

**FORMACIÓN PROFESIONAL BÁSICA  
PROGRAMACIÓN DE CIENCIAS APLICADAS I (3009)**

**CURSO 2020-21 – JOSÉ FERRIZ HERNÁNDEZ**

**Índice**

- 1. INTRODUCCIÓN A LA PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA**
- 2. OBJETIVOS**
- 3. LAS COMPETENCIAS PROFESIONALES**
- 4. CONTENIDOS y TEMPORALIZACIÓN DE UNIDADES DIDÁCTICAS**
- 5. METODOLOGÍA DIDÁCTICA**
- 6. ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD**
- 7. EL PROCESO DE LA EVALUACIÓN**
  - 7.1. Criterios de evaluación y resultados de aprendizaje**
  - 7.2. Instrumentos de evaluación**
  - 7.3. Procedimientos de evaluación, calificación y recuperación.**
- 8. ELEMENTOS TRANSVERSALES**
- 9. EVALUACIÓN DE LA PRÁCTICA DOCENTE E INDICADORES DE ÉXITO**

## 1. INTRODUCCIÓN A LA PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA

En la FP Básica, la programación didáctica es una planificación detallada de los módulos asignados al Título Profesional Básico concreto y es una herramienta útil para:

**1.º Guiar el aprendizaje del alumno**, en la medida en que a través de la programación se ofrecen los elementos informativos suficientes para determinar qué es lo que se pretende que se aprenda, cómo se va a hacer, bajo qué condiciones y cómo van a ser evaluados los alumnos.

**2.º Lograr la transparencia en la información de la oferta académica.** La programación didáctica debe ser para la comunidad escolar un documento público fácilmente comprensible y comparable.

**3.º Facilitar un material básico para la evaluación tanto de la docencia como del docente**, ya que representa el compromiso del profesor y su departamento en torno a diferentes criterios (contenidos, formas de trabajo o metodología y evaluación de aprendizajes) sobre los que ir desarrollando la enseñanza y refleja el modelo educativo del docente.

**4.º Mejorar la calidad educativa e innovar la docencia.** Como documento público para la comunidad escolar está sujeto a análisis, crítica y mejora.

**5.º Ayudar al profesor a reflexionar sobre su propia práctica docente.**

De entre los diferentes enfoques que existen de planificaciones, por ejemplo, planificación técnica, deliberativa/práctica, crítica o planificación abierta frente a cerrada, la docencia centrada en el alumno exige una **planificación de tipo abierto y/o flexible, para partir de los conocimientos iniciales o previos de los alumnos y responder a la diversidad del mismo.**

**La planificación no es un proceso lineal.** Es necesario disponer de un esquema simple de trabajo, pero al planificar hay que ir en **espiral**, revisando pasos anteriores o incluso desarrollar algunos pasos de

modo simultáneo. Por ejemplo, los contenidos iniciales pueden verse modificados al proponer las actividades prácticas o los criterios de calificación pueden cuestionar las actividades, metodologías e incluso los resultados de aprendizaje previstos inicialmente.

**Existe necesidad de una mayor coordinación entre los diferentes profesores.** La existencia de las competencias profesionales implica que hay que enseñar y evaluar simultáneamente desde diferentes módulos y debe haber trabajos y actividades de aprendizaje compartidos o interdisciplinares entre diversos módulos.

A la hora de planificar una previsión de actividades o programación de aula no se puede hacer las mismas sin haber realizado una **evaluación inicial** o tener en cuenta cuáles son los conocimientos previos de los estudiantes. Su preparación de partida es un elemento básico a la hora de diseñar qué contenidos, qué estrategias y qué evaluación se va a poner en marcha.

El papel de los **resultados de aprendizaje** en la planificación de la programación didáctica es el de clarificar qué es lo que se pretende al trabajar y hacer trabajar al estudiante sobre un conjunto de contenidos. En síntesis, una correcta definición de los resultados de aprendizaje permite orientar al estudiante sobre lo que el docente considera fundamental, y al docente le permite reflexionar sobre lo que realmente vale la pena enseñar y evaluar.

## 2. OBJETIVOS.

La formación en el módulo Ciencias Aplicadas I contribuye a alcanzar los siguientes objetivos:

1. Interpretar manuales de uso de máquinas, equipos, útiles e instalaciones.
2. Comprender los fenómenos que acontecen en el entorno natural mediante el conocimiento científico como un saber integrado, así como conocer y aplicar los métodos para identificar y resolver problemas básicos en los diversos campos del conocimiento y de la experiencia.
3. Desarrollar habilidades para formular, plantear, interpretar y resolver problemas aplicar el razonamiento de cálculo matemático para desenvolverse en la sociedad, en el entorno laboral y gestionar sus recursos económicos.
4. Identificar y comprender los aspectos básicos de funcionamiento del cuerpo humano y ponerlos en relación con la salud individual y colectiva y valorar la higiene y la salud para permitir el desarrollo y afianzamiento de hábitos saludables de vida en función del entorno en el que se encuentra.
5. Desarrollar hábitos y valores acordes con la conservación y sostenibilidad del patrimonio natural, comprendiendo la interacción entre los seres vivos y el medio natural para valorar las consecuencias que se derivan de la acción humana sobre el equilibrio medioambiental.
6. Desarrollar las destrezas básicas de las fuentes de información utilizando con sentido crítico las tecnologías de la información y de la comunicación para obtener y comunicar información en el entorno personal, social o profesional, aprender y facilitarse las tareas laborales.
7. Comparar y seleccionar recursos y ofertas formativas existentes para el aprendizaje a lo largo de la vida para adaptarse a las nuevas situaciones laborales y personales.
8. Desarrollar la iniciativa, la creatividad y el espíritu emprendedor, así como la confianza en sí mismo, la

participación y el espíritu crítico para resolver situaciones e incidencias tanto de la actividad profesional como de la personal.

9. Desarrollar trabajos en equipo, asumiendo sus deberes, respetando a los demás y cooperando con ellos, actuando con tolerancia y respeto a los demás para la realización eficaz de las tareas y como medio de desarrollo personal.

10. Relacionar los riesgos laborales y ambientales con la actividad laboral con el propósito de utilizar las medidas preventivas correspondientes para la protección personal, evitando daños a las demás personas y en el medio ambiente.

### 3. LAS COMPETENCIAS PROFESIONALES

Desde el punto de vista del aprendizaje, las competencias profesionales se pueden considerar de forma general como una combinación dinámica de atributos (conocimientos y su aplicación, actitudes, destrezas y responsabilidades) que describen el nivel o grado de suficiencia con que una persona es capaz de desempeñarlos.

Las competencias ayudan a definir los resultados de aprendizaje de un determinado nivel de enseñanza; es decir, las **capacidades y las actitudes** que los alumnos deben adquirir como consecuencia del proceso de enseñanza-aprendizaje. Una competencia no solo implica el dominio del conocimiento o de estrategias o procedimientos, sino también la capacidad o habilidad de saber cómo utilizarlo (y por qué utilizarlo) en el momento más adecuado, esto es, en situaciones diferentes.

En las competencias se integran los tres pilares fundamentales que la educación debe desarrollar:

1. **Conocer y comprender** (conocimientos teóricos de un campo académico).
2. **Saber actuar** (aplicación práctica y operativa del conocimiento).
3. **Saber ser** (valores marco de referencia al percibir a los otros y vivir en sociedad).

No hay que olvidar que las programaciones didácticas deben garantizar el desarrollo de las competencias previstas en los objetivos de cada título profesional de la FP Básica del currículo prescriptivo.

La formación en el módulo Ciencias Aplicadas I contribuye a alcanzar las siguientes **competencias profesionales, personales, sociales y las competencias para el aprendizaje permanente**:

1. Resolver problemas predecibles relacionados con su entorno físico, social, personal y productivo, utilizando el razonamiento científico y los elementos proporcionados por las ciencias aplicadas.
2. Actuar de forma saludable en distintos contextos cotidianos que favorezcan el desarrollo personal y social, analizando hábitos e influencias positivas para la salud humana.
3. Valorar actuaciones encaminadas a la conservación del medio ambiente diferenciando las consecuencias de las actividades cotidianas que pueda afectar al equilibrio del mismo.
4. Obtener y comunicar información destinada al autoaprendizaje y a su uso en distintos contextos de su entorno personal, social o profesional mediante recursos a su alcance y los propios de las tecnologías de la información y de la comunicación.
5. Comunicarse con claridad, precisión y fluidez en distintos contextos sociales o profesionales y por distintos medios, canales y soportes a su alcance, utilizando y adecuando recursos lingüísticos orales y escritos propios de la lengua.
6. Realizar explicaciones sencillas sobre acontecimientos y fenómenos característicos científicos a partir de la información disponible.
7. Cumplir las tareas propias de su nivel con autonomía y responsabilidad, empleando criterios de calidad y eficiencia en el trabajo asignado y efectuándolo de forma individual o como miembro de un equipo.
8. Comunicarse eficazmente, respetando la autonomía y competencia de las distintas personas que intervienen en su ámbito de trabajo, contribuyendo a la calidad del trabajo realizado.
9. Asumir y cumplir las normas de calidad y las medidas de prevención de riesgos y seguridad laboral en la realización de las actividades en un laboratorio evitando daños personales, laborales y ambientales.
10. Actuar con espíritu emprendedor, iniciativa personal y responsabilidad en la elección de los procedimientos de su actividad profesional.

#### 4. CONTENIDOS Y TEMPORALIZACIÓN DE UNIDADES DIDÁCTICAS

Los contenidos que se van a trabajar están distribuidos a lo largo de las siguientes 12 unidades didácticas:

UNIDAD	SESIONES
1. Números naturales, enteros y potencias.	14
2. Números reales y proporcionalidad.	11
3. Álgebra y sucesiones.	16
4. El laboratorio y la medida de magnitudes.	13
5. La materia en la naturaleza.	12
6. Mezclas y sustancias puras.	12
7. Elementos y compuestos químicos.	11
8. Manifestaciones de la energía.	14
9. Niveles de organización: función de nutrición y excreción.	13
10. Función de relación.	12
11. Función de reproducción. Salud y enfermedad.	14
12. Alimentación saludable	16

## 5. METODOLOGÍA DIDÁCTICA

La metodología didáctica define la interacción didáctica y conforma las estrategias o técnicas de enseñanza y tareas de aprendizaje que el profesor propone a los alumnos en el aula.

La metodología responde al cómo enseñar, esto es, a qué actuación se espera del profesor y del alumno durante el proceso de enseñanza-aprendizaje. Pero este aspecto se debe complementar con lo que el alumno hace para aprender, es decir, con sus actividades de aprendizaje, para tener así una visión en conjunto de la dedicación del alumno al proceso de enseñanza-aprendizaje.

**La metodología debe ser flexible, para adaptarse a las distintas situaciones presentadas por los alumnos y alumnas.** Por otro lado, la enseñanza de las ciencias debe involucrar a los estudiantes en la solución de problemas sencillos, y debe permitirles trabajar de manera autónoma para construir su propio aprendizaje.

Teniendo en cuenta, además, que el programa de formación profesional básica está orientado, por el número de alumnos, a un aprendizaje en el que debe primar la atención individualizada por parte del profesorado, los distintos contenidos se estudiarán de manera individual, al ritmo y a las necesidades propias de cada alumno. Por ello, el profesor explicará los contenidos en pequeños grupos o individualmente según el grado de aprendizaje y motivación de cada alumno y alumna.

## 6. ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

La atención a la diversidad, desde el punto de vista metodológico, debe estar presente en todo el proceso de enseñanza-aprendizaje y llevar al profesor a:

- Detectar los conocimientos previos de los alumnos y alumnas. A los alumnos y alumnas en los que se detecte una laguna en sus conocimientos, se les debe proponer una enseñanza compensatoria, en la que debe desempeñar un papel importante el trabajo en situaciones concretas.
- Procurar que los contenidos nuevos que se enseñan conecten con los conocimientos previos y sean adecuados a su nivel cognitivo (aprendizaje significativo).
- Identificar los distintos ritmos de aprendizaje de los alumnos y alumnas y establecer las adaptaciones correspondientes.
- Intentar que la comprensión del alumnado de cada contenido sea suficiente para una adecuada aplicación y para enlazar con los contenidos que se relacionan con él.

La respuesta educativa a la diversidad es el eje fundamental del principio de la individualización de la enseñanza. El tratamiento y la atención a la diversidad se realizan desde el planteamiento didáctico de los distintos tipos de actividades a realizar en el aula, que pueden ser:

- **Actividades de refuerzo**, concretan y relacionan los diversos contenidos. Consolidan los conocimientos básicos que se pretende que alcancen los alumnos, manejando reiteradamente los conceptos y procedimientos. A su vez, contextualizan los diversos contenidos en situaciones muy variadas.
- **Actividades finales de cada unidad didáctica**, que sirven para evaluar de forma diagnóstica y sumativa los conocimientos y procedimientos que se pretende que alcancen los alumnos. También sirven para atender a la diversidad del alumnado y sus ritmos de aprendizaje, dentro de las distintas pautas posibles en

un grupo-clase, y de acuerdo con los conocimientos y el desarrollo psicoevolutivo del alumnado.

Las actividades si son procedimentales y están bien organizadas, permiten evaluar, en su desarrollo los procedimientos utilizados por los alumnos y en el producto final los conocimientos y competencias alcanzados/conseguidos.

## 7. EL PROCESO DE LA EVALUACIÓN

### 7.1 CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Para evaluar el aprendizaje de los alumnos se van a tener en cuenta los siguientes apartados:

- Pruebas objetivas de los contenidos. Versarán sobre los contenidos expuestos.
- Actitud. Se valorará la colaboración, participación e implicación en el desarrollo de la clase, el respeto por los compañeros y la actitud en el aula.
- Ejercicios. A los alumnos se les valorará los ejercicios realizados. Se valorará la presentación en plazo y el contenido.

### 7.2. EVALUACIÓN DEL ALUMNADO.

#### 7.2.1. Inicial.

Como marca la normativa se realizará durante el primer mes de clase, obteniéndose los datos referentes a experiencia en el sector, otros estudios, certificados profesionales, etc. y haciendo especial hincapié en las observaciones que el equipo educativo haya realizado durante las primeras actividades.

#### 7.2.2. Evaluación Formativa o Continua.

Se realiza a lo largo del propio proceso de enseñanza-aprendizaje a través del análisis de los aprendizajes adquiridos y de la información recogida sobre la marcha del proceso formativo, y tiene como fin verificar si dicho proceso se está realizando de forma adecuada. Se trata de un proceso continuo. Está compuesta por la observación del trabajo del alumno/a y por el análisis de las actividades realizadas, tanto individualmente como en grupo. El alumno/a deberá sentirse estimulado y orientado por el profesor para poder corregir las posibles deficiencias, mostrándole que puede alcanzar los objetivos propuestos. En síntesis, la información recogida en el proceso versa

sobre aspectos como progreso de cada alumno/a y del grupo, dificultades encontradas en el aprendizaje de los distintos tipos de contenidos, tipo y grado de aprendizajes adquiridos mediante las actividades propuestas, así como las actitudes, motivaciones e intereses manifestados por el alumnado. Para ello hemos de tener siempre como referencia los criterios de evaluación que, a su vez, están asociados a las diferentes capacidades terminales. A la luz de los resultados de las observaciones de la evaluación del alumnado se introducirán modificaciones que se consideren necesarias en el proceso formativo y que podrán afectar a la temporalización, actividades propuestas, recursos didácticos, estrategias metodológicas, etc. El alumno pierde el derecho a la evaluación continua, cuando el número de faltas injustificadas por trimestre supera el 30% de las horas totales del trimestre. No obstante, se tendrán en cuenta las circunstancias particulares del alumnado por parte del Equipo Educativo. El equipo educativo considera que son faltas justificadas las que proceden de 1 organismos oficiales (contrato de trabajo y/o justificación médica). Los casos muy especiales y excepcionales serán estudiados por el equipo docente y será éste quien determine, en último caso, la pérdida de la evaluación continua.

### 7.2.3. Evaluación Sumativa o Final.

Tendrá por finalidad la valoración de los resultados del aprendizaje al finalizar una determinada fase del proceso formativo, tomando como referencia los mencionados criterios de evaluación y los objetivos establecidos para el módulo en un periodo de tiempo (puede ser una evaluación). La evaluación sumativa conducirá a la acreditación profesional que garantiza haber adquirido las competencias y las capacidades requeridas para el desarrollo de la actividad profesional. Finalmente, el/la profesor/a emitirá una calificación numérica para expresar la valoración del proceso realizado por el/la alumno/a. La evaluación sumativa o final se realizará coincidiendo con:

- Evaluaciones parciales: a la finalización de la primera, segunda y tercera evaluación.
- Evaluación final: a la finalización del curso académico.

#### 7.2.4. Instrumentos de Evaluación.

Teniendo presente estos criterios para la realización de la evaluación formativa, la evaluación será individualizada evaluando los progresos y consecución de los objetivos programados y se utilizarán como instrumentos de evaluación los siguientes:

- Evaluación de los contenidos conceptuales y procedimentales:

La realización de pruebas escritas (de contenidos conceptuales y procedimentales) que constará de una combinando de preguntas tipo test, cortas, de desarrollo y supuestos prácticos, que permita valorar tanto la capacidad de síntesis, expresión, ortografía y detección del nivel de adquisición de conocimientos como su progreso.

Se propondrá la realización de trabajos individuales y en grupo sobre algún aspecto que consideremos de interés donde se valorará capacidad de investigación y recopilación de datos, presentación en tiempo y forma indicado, contenidos, expresión, presentación, datos bibliográficos si lo requiere. Estos trabajos se almacenarán en el dossier del alumno. Los trabajos de grupo se guardarán en el dossier del alumno cuyo apellido alfabéticamente esté en primer lugar y una hoja 2 en el dossier del resto de los miembros con la referencia del trabajo y miembros participantes.

Actividades programadas en clase donde se valorará tanto el procedimiento empleado como la exactitud de los resultados.

El modo de resolver los ejercicios (contenidos procedimentales).

- Evaluación de los contenidos actitudinales. Para la evaluación de los contenidos actitudinales, mediante la observación directa, utilizando la hoja de registro de seguimiento del cuaderno del profesor, se valorará:
  - o Interés, actitud, y participación activa en las diferentes actividades programadas, así como su progreso y destreza.
  - o En el día a día de clase se valorará la capacidad de integración y trabajo en equipo, disposición para el trabajo, creatividad, orden, limpieza, presentación, capacidad investigadora y posterior exposición.

- Revisión del cuaderno de prácticas donde se valora especialmente el esfuerzo, autonomía, limpieza, visión de conjunto, priorización y capacidad de planificar el trabajo.
- Asistencia a clase, puntualidad, discreción, orden, la participación en conservar la clase ordenada y limpia, voluntariedad, empatía hacia sus compañeros, responsabilidad en sus actividades, participación en las actividades del centro, cuidado de los recursos materiales y comportamiento entre otros.

#### 7.2.5. Procedimiento de Evaluación.

Evaluación sumativa. En cada trimestre se realizará al menos un examen escrito. Se realizará al menos un examen de recuperación de los exámenes no superados en el trimestre, antes o después de la sesión de evaluación en función de las características de los alumnos. En caso de no superarse los exámenes de recuperación de cada trimestre, el alumno deberá presentarse al examen final en junio con los contenidos no superados. Sólo los alumnos que presenten una justificación oficial de no haberse presentado al examen, tendrán derecho a la recuperación del mismo.

#### 7.2.6. Criterios de calificación.

La asistencia regular a las clases y actividades programadas es un requisito imprescindible para la evaluación y calificación continuas.

La calificación de los alumnos se realizará por unidades de trabajo o bien por bloques de unidades homogéneas, aplicando las calificaciones de las pruebas y de los instrumentos de evaluación, ponderados adecuadamente.

La valoración del proceso de aprendizaje del alumnado se cuantificará considerando los niveles de competencia logrados por el alumnado en los contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales.

Contenidos conceptuales:

Dentro de este apartado se incluyen todos los ejercicios teóricos: pruebas escritas u orales.

El valor asignado a este apartado será del 50% del valor total de la nota.

Contenidos procedimentales:

Este apartado contempla la realización de pruebas prácticas sobre los contenidos prácticos de las unidades.

El valor asignado a este apartado será el 40% del valor total de la nota.

Contenidos actitudinales:

Este apartado tiene en cuenta fundamentalmente la regularidad en la asistencia a clase, la presentación de los trabajos propuestos, y la actitud con que afrontan los problemas y dudas planteadas.

El valor asignado a este apartado será el 10% del valor total de la nota.

Por tanto, la nota final se obtiene como sigue:

$$\mathbf{N. final = N. concep. \times 0,5 + N. proced. \times 0,4 + N. actitud. \times 0,1}$$

Notas:

- Cuando supere el 30% de faltas de asistencia durante una evaluación, perderá el derecho a la evaluación.
- Se considerará nota compensable si la misma es superior a 3.5.
- El modo en que el alumno puede recuperar una evaluación, será logrando terminar los ejercicios que tenga pendientes, superando pruebas específicas escritas. En el momento que alcance el mínimo exigido, se considerará la evaluación como recuperada.
- Los alumnos que obtengan en la evaluación del trimestre una calificación inferior a 5 (sumando los tres apartados cuantificados en el punto anterior), podrán recuperar la evaluación con una nueva prueba objetiva de contenidos. Los porcentajes de la recuperación son los mismos de la evaluación, se respetará la nota obtenida durante el trimestre de la actitud en clase y la presentación de los ejercicios a la cual se suma la obtenida por prueba objetiva.
- El redondeo de cálculo de calificaciones será al entero más próximo tanto por encima como por debajo.
- Los ejercicios parciales con calificación inferior a 4 no permitirán aprobar la evaluación.
- Como se considera evaluación continua, los alumnos que en la evaluación no consigan superar los objetivos previstos deberán superar una prueba de conocimientos mínimos, donde se evaluará la asimilación por parte del alumno la asimilación de los contenidos mínimos.

#### 7.2.7 Evaluación de la práctica docente y criterios de éxito

Se evaluará la consecución de los objetivos y competencias previstos en la programación didáctica, rectificándola y reajustándola cuando se observen desfases. Para ello:

Se dedicará una parte de las reuniones semanales del Departamento Didáctico a analizar el seguimiento de la programación didáctica.

## 8. ELEMENTOS TRANSVERSALES

A lo largo del curso, dentro de las diferentes unidades didácticas, se van a trabajar diferentes contenidos transversales tales como:

- Educación por la igualdad de oportunidades entre ambos sexos
- Educación por la convivencia, la tolerancia y el respeto a los demás.
- Fomento de la lectura y de la expresión oral y escrita
- Fomento del uso de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación
- Educación por la salud y el medio ambiente
- Educación del vial y educación del consumidor

En Elche, a 13 de octubre de 2.020

Fdo. José Ferriz Hernández

IES

*Sixto Vazquez*  
ELX

FPB: ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA.

MÓDULO: EQUIPOS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS.

**FORMACION PROFESIONAL BÁSICA:**

**ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA**

**(1º CURSO)**

**PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA CURSO 2020-2021**

**MÓDULO PROFESIONAL:**

**EQUIPOS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS**

**PROFESORE: Sergio Blasco Martin**

## 1. INTRODUCCIÓN

### 1.1.- Justificación de la programación.

Una programación didáctica es un documento oficial de carácter educativo, correspondiente a una asignatura o módulo profesional del sistema educativo vigente. Donde se indican las bases del funcionamiento de dicha asignatura o módulo profesional, como pueden ser: objetivos a alcanzar, contenido de la materia, y criterios de evaluación.

La sociedad avanza y el progreso implica que el campo de la electricidad avance con él, con lo que deben existir una gran cantidad de profesionales de este sector preparados para los nuevos adelantos.

Con el estudio de este Título Profesional Básico, se consigue que los alumnos adquieran los conocimientos básicos necesarios para trabajar con todo tipo de instalaciones eléctricas y electrónicas, y sus componentes. Por lo tanto lo que se intenta es inculcar las habilidades y destrezas necesarias, para que en su futuro profesional el alumno realice correctamente el montaje y mantenimiento de todo tipo de instalaciones eléctricas y electrónicas.

Éste es un módulo profesional con una asignación horaria semanal de 11 horas (310 horas en total) y pertenece a la cualificación profesional de la familia de electricidad y electrónica: 'Operaciones auxiliares de montaje y mantenimiento de equipos eléctricos y electrónicos (código 3015)'. Dentro de esta cualificación encontramos tres Unidades de Competencia que son desarrolladas en el módulo profesional objeto de esta programación didáctica.

El contenido del módulo será eminentemente práctico aunque tendrán que recibir clases de teoría para la realización y comprensión de las prácticas.

El espacio donde deben impartirse estas enseñanzas es, fundamentalmente, el taller de electricidad, usando el espacio de teoría de dicho taller para la explicación de los conceptos teóricos.

### 1.2.- Contextualización.

Se entiende por contexto el entorno en el que se sitúa el centro educativo donde tiene lugar la impartición del módulo formativo objeto de esta programación didáctica. Obviamente, todos los entornos no son iguales, por lo que sería necesario adaptar el proceso de enseñanza-aprendizaje al entorno concreto. Estas características también están incluidas en el Proyecto Educativo del Centro y en Proyecto Curricular del Centro.

El módulo profesional que estamos programando se imparte en el primer curso del Título Profesional Básico en Electricidad y Electrónica. Se trata de un módulo necesario para adquirir conocimientos sobre los equipos eléctricos y electrónicos utilizados en las instalaciones eléctricas y electrónicas. Estos conocimientos del sector eléctrico son

importantes en la formación de los alumnos puesto que el este centro se encuentra en una zona donde el motor económico es la industria.

El futuro profesional ejerce su actividad por cuenta ajena en empresas de montaje y mantenimiento de instalaciones electrotécnicas de edificios, viviendas, oficinas, locales comerciales e industriales, supervisado por un nivel superior y estando regulada la actividad por el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y por la Normativa de las Infraestructuras Comunes de Telecomunicaciones.

## **2. PERFIL PROFESIONAL.**

### **2.1.- Ubicación del módulo profesional en el título.**

El módulo profesional de Equipos eléctricos y electrónicos pertenece al título Profesional Básico en Electricidad y Electrónica.

### **2.2.- Cualificaciones profesionales y unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales incluidas en el título.**

#### 2.2.1.- Cualificaciones profesionales completas:

a) Operaciones auxiliares de montaje de instalaciones electrotécnicas y de telecomunicaciones en edificios, 3015 (Real Decreto 1115/2007, de 1 de febrero), que comprende las siguientes unidades de competencia:

UC0816\_1: Realizar operaciones de montaje de instalaciones eléctricas de baja tensión y domóticas en edificios.

UC0817\_1: Realizar operaciones de montaje de instalaciones de telecomunicaciones

b) Operaciones auxiliares de montaje y mantenimiento de equipos eléctricos y electrónicos 3015 (Real Decreto 144/2011, de 4 de febrero), que comprende las siguientes unidades de competencia:

UC1559\_1: Realizar operaciones de ensamblado en el montaje de equipos eléctricos y electrónicos.

UC1560\_1: Realizar operaciones de conexionado en el montaje de equipos eléctricos y electrónicos.

UC1561\_1: Realizar operaciones auxiliares en el mantenimiento de equipos eléctricos y electrónicos.

#### 2.2.2.-Cualificaciones profesionales incompletas:

a) Operaciones auxiliares de montaje y mantenimiento de sistemas microinformáticos IFC361\_1 (RD 1701/2007, de 14 de diciembre), que comprende las siguientes unidades de competencia:

UC1207\_1: Realizar operaciones auxiliares de montaje de equipos microinformáticos.

### **2.3.- Competencia general del título.**

La competencia general de este título consiste en realizar operaciones auxiliares en el montaje y mantenimiento de elementos y equipos eléctricos y electrónicos, así como en instalaciones electrotécnicas y de telecomunicaciones para edificios y conjuntos de edificios, aplicando las técnicas requeridas y operando con la calidad indicada en condiciones de seguridad.

### **2.4.- Competencias del título.**

Las competencias profesionales, personales, sociales y las competencias para el aprendizaje permanente de este título son las que se relacionan a continuación:

a) Acopiar los materiales y herramientas para acometer la ejecución del montaje o del mantenimiento en instalaciones eléctricas de baja tensión, domóticas y de telecomunicaciones en edificios.

b) Montar canalizaciones y tubos en condiciones de calidad y seguridad y siguiendo el procedimiento establecido.

c) Tender el cableado en instalaciones eléctricas de baja tensión y domóticas en edificios, aplicando las técnicas y procedimientos normalizados.

d) Montar equipos y otros elementos auxiliares de las instalaciones electrotécnicas en condiciones de calidad y seguridad y siguiendo el procedimiento establecido.

e) Aplicar técnicas de mecanizado y unión para el mantenimiento y montaje de instalaciones, de acuerdo a las necesidades de las mismas.

f) Realizar pruebas y verificaciones básicas, tanto funcionales como reglamentarias de las instalaciones, utilizando los instrumentos adecuados y el procedimiento establecido.

g) Realizar operaciones auxiliares de mantenimiento y reparación de equipos y elementos instalaciones garantizando su funcionamiento.

h) Mantener hábitos de orden, puntualidad, responsabilidad y pulcritud a lo largo de su actividad.

i) Resolver problemas predecibles relacionados con su entorno físico, social, personal y productivo, utilizando el razonamiento científico y los elementos proporcionados por las ciencias aplicadas y sociales.

j) Actuar de forma saludable en distintos contextos cotidianos que favorezcan el desarrollo personal y social, analizando hábitos e influencias positivas para la salud humana.

k) Valorar actuaciones encaminadas a la conservación del medio ambiente diferenciando las consecuencias de las actividades cotidianas que pueda afectar al equilibrio del mismo.

l) Obtener y comunicar información destinada al autoaprendizaje y a su uso en distintos contextos de su entorno personal, social o profesional mediante recursos a su alcance y los propios de las tecnologías de la información y de la comunicación.

m) Actuar con respeto y sensibilidad hacia la diversidad cultural, el patrimonio histórico-artístico y las manifestaciones culturales y artísticas, apreciando su uso y disfrute como fuente de enriquecimiento personal y social.

n) Comunicarse con claridad, precisión y fluidez en distintos contextos sociales o profesionales y por distintos medios, canales y soportes a su alcance, utilizando y adecuando recursos lingüísticos orales y escritos propios de la lengua castellana y, en su caso, de la lengua cooficial.

ñ) Comunicarse en situaciones habituales tanto laborales como personales y sociales utilizando recursos lingüísticos básicos en lengua extranjera.

o) Realizar explicaciones sencillas sobre acontecimientos y fenómenos característicos de las sociedades contemporáneas a partir de información histórica y geográfica a su disposición.

p) Adaptarse a las nuevas situaciones laborales originadas por cambios tecnológicos y organizativos en su actividad laboral, utilizando las ofertas formativas a su alcance y localizando los recursos mediante las tecnologías de la información y la comunicación.

q) Cumplir las tareas propias de su nivel con autonomía y responsabilidad, empleando criterios de calidad y eficiencia en el trabajo asignado y efectuándolo de forma individual o como miembro de un equipo.

r) Comunicarse eficazmente, respetando la autonomía y competencia de las distintas personas que intervienen en su ámbito de trabajo, contribuyendo a la calidad del trabajo realizado.

s) Asumir y cumplir las medidas de prevención de riesgos y seguridad laboral en la realización de las actividades laborales evitando daños personales, laborales y ambientales.

t) Cumplir las normas de calidad, de accesibilidad universal y diseño para todos que afectan a su actividad profesional.

u) Actuar con espíritu emprendedor, iniciativa personal y responsabilidad en la elección de los procedimientos de su actividad profesional.

v) Ejercer sus derechos y cumplir con las obligaciones derivadas de su actividad profesional, de acuerdo con lo establecido en la legislación vigente, participando activamente en la vida económica, social y cultural.

### 3. ENSEÑANZAS DEL CICLO FORMATIVO.

#### 3.1.- Objetivos generales del título.

Los objetivos generales de este ciclo formativo son los siguientes:

a) Seleccionar el utillaje, herramientas, equipos y medios de montaje y de seguridad, reconociendo los materiales reales y considerando las operaciones a realizar, para acopiar los recursos y medios.

b) Marcar la posición y aplicar técnicas de fijación de canalizaciones, tubos y soportes utilizando las herramientas adecuadas y el procedimiento establecido para realizar el montaje.

c) Aplicar técnicas de tendido y guiado de cables siguiendo los procedimientos establecidos y manejando las herramientas y medios correspondientes para tender el cableado.

d) Aplicar técnicas sencillas de montaje, manejando equipos, herramientas e instrumentos, según procedimientos establecidos, en condiciones de seguridad, para montar equipos y elementos auxiliares.

e) Identificar y manejar las herramientas utilizadas para mecanizar y unir elementos de las instalaciones en diferentes situaciones que se produzcan en el mecanizado y unión de elementos de las instalaciones.

f) Utilizar equipos de medida relacionando los parámetros a medir con la configuración de los equipos y con su aplicación en las instalaciones de acuerdo a las instrucciones de los fabricantes para realizar pruebas y verificaciones.

g) Sustituir los elementos defectuosos desmontando y montando los equipos y realizando los ajustes necesarios, para mantener y reparar instalaciones y equipos.

h) Verificar el conexionado y parámetros característicos de la instalación utilizando los equipos de medida, en condiciones de calidad y seguridad, para realizar operaciones de mantenimiento.

i) Comprender los fenómenos que acontecen en el entorno natural mediante el conocimiento científico como un saber integrado, así como conocer y aplicar los métodos para identificar y resolver problemas básicos en los diversos campos del conocimiento y de la experiencia.

j) Desarrollar habilidades para formular, plantear, interpretar y resolver problemas aplicar el razonamiento de cálculo matemático para desenvolverse en la sociedad, en el entorno laboral y gestionar sus recursos económicos.

k) Identificar y comprender los aspectos básicos de funcionamiento del cuerpo humano y ponerlos en relación con la salud individual y colectiva y valorar la higiene y la salud para permitir el desarrollo y afianzamiento de hábitos saludables de vida en función del entorno en el que se encuentra.

l) Desarrollar hábitos y valores acordes con la conservación y sostenibilidad del patrimonio natural, comprendiendo la interacción entre los seres vivos y el medio natural para valorar las consecuencias que se derivan de la acción humana sobre el equilibrio medioambiental.

m) Desarrollar las destrezas básicas de las fuentes de información utilizando con sentido crítico las tecnologías de la información y de la comunicación para obtener y comunicar información en el entorno personal, social o profesional.

n) Reconocer características básicas de producciones culturales y artísticas, aplicando técnicas de análisis básico de sus elementos para actuar con respeto y sensibilidad hacia la diversidad cultural, el patrimonio histórico-artístico y las manifestaciones culturales y artísticas.

ñ) Desarrollar y afianzar habilidades y destrezas lingüísticas y alcanzar el nivel de precisión, claridad y fluidez requeridas, utilizando los conocimientos sobre la lengua castellana y, en su caso, la lengua cooficial para comunicarse en su entorno social, en su vida cotidiana y en la actividad laboral.

o) Desarrollar habilidades lingüísticas básicas en lengua extranjera para comunicarse de forma oral y escrita en situaciones habituales y predecibles de la vida cotidiana y profesional.

p) Reconocer causas y rasgos propios de fenómenos y acontecimientos contemporáneos, evolución histórica, distribución geográfica para explicar las características propias de las sociedades contemporáneas.

q) Desarrollar valores y hábitos de comportamiento basados en principios democráticos, aplicándolos en sus relaciones sociales habituales y en la resolución pacífica de los conflictos.

r) Comparar y seleccionar recursos y ofertas formativas existentes para el aprendizaje a lo largo de la vida para adaptarse a las nuevas situaciones laborales y personales.

s) Desarrollar la iniciativa, la creatividad y el espíritu emprendedor, así como la confianza en sí mismo, la participación y el espíritu crítico para resolver situaciones e incidencias tanto de la actividad profesional como de la personal.

t) Desarrollar trabajos en equipo, asumiendo sus deberes, respetando a los demás y cooperando con ellos, actuando con tolerancia y respeto a los demás para la realización eficaz de las tareas y como medio de desarrollo personal.

u) Utilizar las tecnologías de la información y de la comunicación para informarse, comunicarse, aprender y facilitarse las tareas laborales.

v) Relacionar los riesgos laborales y ambientales con la actividad laboral con el propósito de utilizar las medidas preventivas correspondientes para la protección personal, evitando daños a las demás personas y en el medio ambiente.

w) Desarrollar las técnicas de su actividad profesional asegurando la eficacia y la calidad en su trabajo, proponiendo, si procede, mejoras en las actividades de trabajo.

x) Reconocer sus derechos y deberes como agente activo en la sociedad, teniendo en cuenta el marco legal que regula las condiciones sociales y laborales para participar como ciudadano democrático.

#### 4. MODULO PROFESIONAL: EQUIPOS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para realizar operaciones de ensamblado, conexionado y mantenimiento básico de equipos eléctricos y electrónicos.

La formación del módulo se relaciona con los siguientes objetivos generales del ciclo formativo a), d), e), f) y g), y las competencias profesionales, personales y sociales a), d), e), f), g) y h) del título.

##### 4.1.- Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1) Identifica el material, herramientas y equipo necesarios para el montaje y ensamblado de equipos eléctricos y electrónicos, describiendo sus principales características y funcionalidad.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado y clasificado los elementos y componentes tipo de un equipo eléctrico o electrónico.
- b) Se han identificado y clasificado los anclajes y sujeciones tipo (tornillos, clips, pestañas, entre otros) de un equipo eléctrico o electrónico en función de su aplicación, rigidez y estabilidad.
- c) Se han identificado y clasificado las herramientas (destornillador eléctrico, destornilladores planos y de estrella, llaves, entre otros) normalmente empleadas en el ensamblado de un equipo eléctrico o electrónico en función de su aplicación e idoneidad.
- d) Se han identificado y clasificado los diferentes medios y equipos de seguridad personal (guantes de protección, gafas, mascarilla, entre otros) en función de su aplicación y teniendo en cuenta las herramientas a utilizar.

2) Determina la secuencia de las operaciones de montaje y desmontaje de equipos eléctricos y electrónicos, interpretando esquemas e identificando los pasos a seguir.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha reconocido la simbología de representación gráfica de los elementos y componentes de los equipos eléctricos y electrónicos.

- b) Se ha interpretado el procedimiento y secuencia de montaje/conexión, a partir de esquemas o guías de montaje.
- c) Se ha identificado cada uno de los elementos representados en el esquema con el elemento real.
- d) Se ha identificado el procedimiento y secuencia de montaje/conexión de los distintos elementos (inserción de tarjetas, fijación de elementos, entre otros).
- e) Se ha definido el proceso y secuencia de montaje/conexión a partir del esquema o guía de montaje.

3) Monta y desmonta elementos de equipos eléctricos o electrónicos, interpretando esquemas y guías de montaje.

Criterios de evaluación:

- a) Se han seleccionado los esquemas y guías de montaje indicados para un modelo determinado.
- b) Se han seleccionado las herramientas indicadas en los esquemas y guías de montaje.
- c) Se han preparado los elementos y materiales que se van a utilizar, siguiendo procedimientos normalizados.
- d) Se ha identificado la ubicación de los distintos elementos en el equipo.
- e) Se han ensamblado los distintos componentes siguiendo procedimientos normalizados, aplicando las normas de seguridad de los mismos.
- f) Se han fijado los componentes con los elementos de sujeción indicados en los esquemas o guías de montaje y aplicando el par de apriete o presión establecidos.
- g) Se ha aplicado técnicas de montaje de componentes y conectores electrónicos en placas de circuito impreso.
- h) Se han aplicado técnicas de desmontaje de equipos eléctricos o electrónicos.
- i) Se ha elaborado un informe recogiendo las actividades desarrolladas y resultados obtenidos.

4) Conexiona elementos en equipos eléctricos o electrónicos aplicando técnicas básicas y verificando la continuidad.

Criterios de evaluación:

- a) Se han seleccionado los esquemas y guías de montaje indicados para un modelo determinado de conexión.

- b) Se ha seleccionado las herramientas indicadas en los esquemas y guías de conexión.
- c) Se han dispuesto y colocado las piezas del conector y los cables.
- d) Se han dispuesto y colocado las protecciones personales y de los elementos.
- e) Se han acondicionado los cables (pelar, estirar, ordenar) siguiendo procedimientos.
- f) Se han insertado las piezas del conector en el orden correcto y unir los cables (soldar, crimpar, embornar, entre otros) de la forma establecida en el procedimiento.
- g) Se ha realizado la conexión (soldadura, embornado, conector) según el procedimiento establecido (posición de elementos, inserción del elemento, maniobra de fijación, entre otros).
- h) Se ha verificado el correcto montaje.
- i) Se han dispuesto y colocado las etiquetas en los cables, según el procedimiento establecido
- j) Se han tratado los residuos generados.

5) Realiza el mantenimiento básico de equipos eléctricos y electrónicos, aplicando las técnicas establecidas en condiciones de calidad y seguridad.

Criterios de evaluación:

- a) Se han seleccionado los esquemas y guías indicados para un modelo determinado.
- b) Se han seleccionado las herramientas según las operaciones a realizar.
- c) Se han identificado los elementos a sustituir.
- d) Se han acopiado los elementos de sustitución.
- e) Se han seleccionado las herramientas necesarias para las operaciones a realizar.
- f) Se han desmontado los elementos a sustituir, empleando las técnicas y herramientas apropiadas según los requerimientos de cada intervención.
- g) Se han montado los elementos de sustitución, empleando las técnicas y herramientas apropiadas según los requerimientos de cada intervención.
- h) Se han realizado las operaciones observando las medidas de seguridad previstas para los componentes y personales.
- i) Se ha elaborado un informe con las operaciones realizadas en un documento con el formato establecido.

#### **4.2.- Contenidos.**

- 1) Identificación de materiales, herramientas y equipos de montaje, ensamblado, conexionado y mantenimiento.
- 2) Proceso de montaje y mantenimiento de equipos.
- 3) Montaje y desmontaje de equipos.
- 4) Aplicación de técnicas de conexionado y “conectorizado”.
- 5) Aplicación de técnicas de sustitución de elementos.

#### **5. UNIDADES DE TRABAJO.**

Para desarrollar los contenidos que de este módulo profesional, se impartirán las siguientes unidades de trabajo:

- UT0. Dibujo de láminas.
- UT1. Herramientas del taller.
- UT2. Cableado y conexiones.
- UT3. Comprobaciones y medidas eléctricas. Ley de Ohm.
- UT4. Dispositivos de protección.
- UT5. Circuitos en equipos. Componentes electrónicos.
- UT6. Realización de circuitos electrónicos.
- UT7. Introducción a los automatismos eléctricos.
- UT8. Motores de equipos.

#### **6. TEMPORALIZACIÓN.**

La distribución temporal de las unidades de trabajo será la siguiente:

- 1ª EVALUACIÓN:
  - UT0. Dibujo de láminas.
  - UT1. Herramientas del taller.
  - UT2. Cableado y conexiones.
  - UT3. Comprobaciones y medidas eléctricas. Ley de Ohm.
- 2ª EVALUACIÓN:
  - UT3. Comprobaciones y medidas eléctricas. Ley de Ohm.
  - UT4. Dispositivos de protección.

UT5. Circuitos en equipos. Componentes electrónicos.

UT6. Realización de circuitos electrónicos.

- 3ª EVALUACIÓN:

UT7. Introducción a los automatismos eléctricos.

UT8. Motores de equipos.

## 6. METODOLOGÍA. ORIENTACIONES DIDÁCTICAS.

La metodología será en su mayoría práctica, aunque estará apoyada con clases teóricas, con el soporte documental e informativo necesario para el normal desarrollo de las habilidades y destrezas necesarias, teniendo muy presente que el principal objetivo es el alumno.

El profesor iniciará el tema explicando los contenidos teóricos propios para la realización de las diferentes prácticas o actividades de cada unidad de trabajo, entregando documentación a tal efecto y planteando ejercicios, para la comprensión de los conceptos.

Cada práctica o actividad se realizará con el material necesario para su elaboración, que el profesor proporcionará. Al finalizar la práctica el alumno devolverá el material para que éste lo guarde.

El profesor supervisará individualmente la realización de la práctica, resolviendo todas las dudas que vayan surgiendo.

De cada práctica o actividad, siempre que el profesor así lo requiera, el alumno entregará la correspondiente memoria o documentación de la misma, para posteriormente realizar la prueba definitiva de la práctica. En caso de que no se entregue la correspondiente memoria no se realizará la prueba de la práctica.

## 7. ACTIVIDADES Y ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE.

En el diseño de las actividades que se realizarán a lo largo de este curso se atenderá a los siguientes principios:

- Seguir las recomendaciones del aprendizaje significativo, dando prioridad al aprendizaje que se consigue a través de la experiencia, de la comprensión razonada de lo que se hace y de la aplicación de procedimientos que resuelven las actividades. De esta forma se consigue que el alumno sea capaz de integrar nuevos contenidos en su estructura previa de conocimientos.

- Potenciar la autoeducación, teniendo en cuenta que el alumno consigue su autonomía intelectual cuando es capaz de aprender por sí mismo. De esta forma, incorporaremos

estrategias que le permitan establecer una organización independiente de su trabajo, la búsqueda autónoma de información y el estudio individual.

- Desarrollar las actividades en un contexto activo de aprendizaje donde el alumno es el protagonista y el profesor ejerce un papel de apoyo encaminado fundamentalmente a aumentar la autoestima del alumno y su motivación hacia la enseñanza.

- Establecer condiciones apropiadas para trabajar en grupo fomentando un clima de trabajo y convivencia adecuado, en el cual el alumno aprenda a compartir, contrastar pensamientos y acciones, y a satisfacer su tendencia natural de comunicación con los demás.

- Atender la individualidad de los alumnos a la hora de diseñar y realizar las actividades y seguir detalladamente sus progresos y dificultades.

- Definir los contenidos organizadores en torno a los procesos reales de trabajo, conectándolos con el entorno socioeconómico de la zona.

- Potenciar el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación.

## 8. EVALUACIÓN.

### 8.1.- La evaluación.

La ponderación de la nota de cada evaluación se hará de acuerdo con los siguientes criterios:

1.	<i>Teoría:</i> Controles (teórico-prácticos).	40 %
2.	<i>Prácticas:</i> Actividades y prácticas de montaje.	40 %
3.	<i>Actitud:</i>	20 %
	Total	100 %

a) En la parte de teoría deberemos tener en cuenta que los controles podrán constar de una parte teórica y de una parte práctica, cuando los contenidos a examinar lo requieran.

Se realizarán varias pruebas escritas por evaluación, dependiendo del desarrollo de las unidades de trabajo, debiendo superar en la media aritmética de los exámenes la puntuación de 5 para realizar la media ponderada con las otras partes, para obtener la nota de evaluación.

b) En el apartado de prácticas, la nota de las prácticas de montaje se dividirá en dos partes:

- Memoria (40%).
- Estética y funcionamiento (60%).

Es obligatoria la entrega de todas las prácticas realizadas en taller, así como la entrega de las memorias de las mismas, para poder realizar los controles. Así mismo antes de poder probar el funcionamiento de cualquier montaje se deberá entregar la memoria del mismo. Para poder hacer media con los otros apartados el alumno deberá tener un mínimo de 5 sobre 10 en este apartado.

La libreta será valorada dentro de este apartado, su no entrega significará que no se puede evaluar este apartado y por lo tanto está suspensa la evaluación.

c) En el apartado de actitud se tendrá en cuenta la participación, el rendimiento, el buen comportamiento en clase, el respeto a las normas del taller, al profesor y los compañeros, el cuidado con el material tanto del centro como los del módulo, y la asistencia. Al igual que en los apartados anteriores el alumno deberá tener un mínimo de 5 sobre 10 para poder hacer media con los otros apartados.

También se tendrán en cuenta en este apartado que el alumno no tenga ni amonestaciones ni informes de incidencia, para poder obtener puntuación alguna en este apartado.

La calificación de la evaluación será un valor numérico sin decimales entre 1 y 10. Se consideran aprobados todos los alumnos cuya calificación sea de 5 o superior.

**Los criterios necesarios para la evaluación** incluyen:

- Asistencia obligatoria. Con el 15% de faltas de asistencia por evaluación, (2 retrasos suponen una falta no justificada), se perderá el derecho a evaluación continua y supondrá el suspenso de la evaluación, pudiéndose presentar al examen final en la convocatoria de Junio. La razón de esta norma se basa fundamentalmente en la dificultad de evaluar los procedimientos si se falta a clase, y en la actitud negativa que supone la no asistencia, aunque se tengan los conocimientos de las unidades. Las faltas se deberán justificar en un plazo máximo de cinco días, a partir del día de incorporación del alumno/a tras la falta. La no justificación de tres faltas en una evaluación supone la no aprobación de la misma.
- La realización de todos los exámenes a lo largo del curso.
- Valoración de la participación en clase, actitud frente al módulo, trabajos presentados dentro del plazo establecido y la realización de las actividades de cada unidad.
- Valoración del grado de consecución de los objetivos mínimos.
- Valoración de las actividades o tareas realizadas en el taller por el alumno, y presentación de la libreta de los ejercicios y apuntes. Cualquier actividad, práctica, tarea o libreta entregada fuera del plazo de entrega establecido por el profesor, constará como no entregada para esa evaluación, y por lo tanto tendrá la evaluación suspensa.
- Respeto de las normas de seguridad y salud en el entorno del taller.

- No haber copiado o utilizado cualquier tipo de “chuletas” en los exámenes, si el alumno es descubierto llevando a cabo cualquiera de estas prácticas el profesor tiene el derecho de suspenderle toda la evaluación.

## 8.2.- Recuperaciones.

La recuperación supone, fundamentalmente, conseguir los objetivos mínimos conceptuales y procedimentales no evaluados positivamente. Para ello se llevará a cabo una recuperación al finalizar la evaluación de los contenidos teóricos. Para recuperar la parte práctica el alumno deberá realizar todas las actividades o prácticas de montaje, o repetir la que no haya superado el 4.

## 8.3. Nota final.

La nota final se obtendrá con la media aritmética de cada una de las evaluaciones, siempre que éstas hayan sido superadas.

Al final de curso se realizará el examen final del módulo, en él el alumno que tenga alguna evaluación suspendida tendrá la oportunidad de recuperar la parte de materia correspondiente a la evaluación suspendida, por lo tanto el examen constara de 3 partes, una por cada evaluación. En caso de que un alumno haya superado el 15% de faltas no justificadas tendrá derecho a realizar ese examen con toda la materia.

Para los alumnos que no superen el módulo en la convocatoria ordinaria se establecerá un calendario de clases de repaso de toda la materia trabajada durante el curso, de cara a la preparación de la convocatoria extraordinaria. Tendrá lugar durante el mes de mayo y ha junio hasta la fecha de examen.

La convocatoria consistirá en un examen de todas las unidades de trabajo, independientemente de haber superado alguna en la convocatoria ordinaria, además de la presentación de trabajos o prácticas pendientes de entregar o no evaluados anteriormente de forma positiva.

## 8.4. Evaluación del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Además del aprendizaje de los alumnos, también se evaluarán los procesos de enseñanza y la propia práctica docente en relación al logro de los objetivos educativos del currículo. Igualmente se evaluará la programación docente y el desarrollo del currículo.

La evaluación de esta programación corresponde al mismo profesor que imparte el módulo. Algunos de los elementos de programación sometidos a evaluación van a ser:

- Grado de oportunidad a la hora de seleccionar, distribuir y secuenciar los contenidos a lo largo del módulo.
- Idoneidad de los métodos empleados y de los materiales didácticos propuestos a los alumnos.
- Adecuación de los criterios de evaluación.

## 9. ACTIVIDADES DE REFUERZO Y AMPLIACIÓN.

- Actividades de ampliación:

Si el nivel de objetivos alcanzados nos lo permite, se podrán realizar actividades de ampliación donde se apliquen todos los conceptos estudiados en el módulo.

- Actividades de refuerzo:

Para aquellos alumnos que tengan dificultades para alcanzar los objetivos previstos para la unidad de trabajo, propondremos una serie de actividades en las que se reflejen todos los contenidos vistos en clase. Estas actividades deberán estar orientadas a la superación de los objetivos mínimos.

## 10. MEDIDAS DE ATENCIÓN AL ALUMNADO CON NECESIDAD ESPECÍFICA DE APOYO EDUCATIVO O CON NECESIDAD DE COMPENSACIÓN EDUCATIVA.

Se entiende por adaptación curricular el conjunto de acciones dirigidas a adecuar el currículo a las necesidades de un alumno o grupo determinado. En virtud de las necesidades detectadas, las adaptaciones pueden asumir medidas de muy diferente carácter, dependiendo del tipo y grado de dificultad de los alumnos. Por ello distinguimos las adaptaciones curriculares en: no significativas, significativas y de acceso al currículo.

Dentro del desarrollo didáctico de este módulo profesional se aplicarán las medidas necesarias para dar respuesta a los alumnos con necesidades educativas específicas, siempre contando con el apoyo del Departamento de Orientación del Instituto.

- Alumnos superdotados intelectualmente.

A los alumnos que posean características de sobredotación y a aquellos que por su capacidad o experiencia tengan un nivel claramente superior al resto de la clase, se les propondrá actividades específicas que permitan desarrollar su intelecto de la forma más adecuada, recomendándoles lecturas de temas específicos sacados de Internet, de revistas o de libros sobre la materia y proponiéndoles la realización de actividades de mayor complejidad que al resto.

- Alumnos con dificultad de aprendizaje.

A los alumnos que presenten dificultades de aprendizaje se les tratará de orientar hacia la realización de las actividades más básicas que cumplan los objetivos marcados para el módulo.

Se les proporcionará información de apoyo adecuada a su nivel y si poseen ordenador en su casa se les orientará para que instalen y puedan utilizar el mismo material didáctico que el del centro.

- Alumnos con discapacidad física.

Respecto a los alumnos que presenten alguna discapacidad física, se realizarán las Adaptaciones de Acceso al Currículo que sean oportunas, basadas en la adaptación de los espacios, aspectos físicos, equipamiento y recursos.

- Alumnos extranjeros.

En el caso de alumnos extranjeros con problemas de comunicación asociados al lenguaje, se realizarán Adaptaciones de Acceso al Currículo basadas fundamentalmente en los aspectos relativos a la organización de los recursos humanos y en la adaptación de los recursos didácticos.

- Alumnos con problemas de inserción social o trastorno de personalidad.

En el caso de alumnos que presenten problemas de inserción social y para los que manifiesten trastornos de personalidad o conducta, se realizarán las Adaptaciones de Acceso al Currículo oportunas, principalmente enfocadas hacia la organización de los recursos humanos.

- Alumnos con necesidades educativas especiales.

Para los alumnos con necesidades educativas especiales se realizarán Adaptaciones Curriculares, que podrán ser significativas o no significativas dependiendo de la gravedad de las necesidades educativas especiales del alumno.

Las adaptaciones curriculares de estos alumnos se realizarán siempre de acuerdo con la evaluación psicopedagógica del alumno y teniendo presentes tanto los objetivos generales del ciclo como la obtención de un nivel suficiente en los resultados de aprendizaje de este técnico.

## **11. UTILIZACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN.**

La utilización de las tecnologías de la información y la comunicación es un pilar básico de este módulo para ayudar a comprender mejor los conceptos. Se utilizará internet para ver distinto material técnico relacionado con el módulo, siempre que los recursos materiales nos lo permitan. Además para las explicaciones teóricas se utilizarán presentaciones.

## **12. RECURSOS DIDÁCTICOS Y ORGANIZATIVOS.**

Para el desarrollo didáctico de este módulo se necesita un aula-taller de electricidad con el suficiente número de equipos como para que los alumnos puedan trabajar individualmente o en grupos de dos.

Las exposiciones teóricas y resolución de problemas se realizarán en el aula-taller, al igual que los montajes y comprobaciones prácticas, visualización y manejo de elementos eléctricos.

Para las exposiciones didácticas se utilizará la pizarra, y un proyector cuando se utilice el ordenador.

Puesto que se realizarán montajes eléctricos el alumno deberá traer un conjunto de herramientas necesarias para los trabajos prácticos.

### **13. BIBLIOGRAFÍA.**

El libro de referencia para este módulo es:

- Equipos eléctricos y electrónicos, Ed. Editex.

Además el profesor complementará la parte teórica con los apuntes y fotocopias que sean necesarias.

# **PROGRAMACIÓN**

## **INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DOMÓTICAS. Código 3013**

CURSO 2020 / 2021

GRUPO : FORMACIÓN PROFESIONAL BÁSICA 2ª OPORTUNIDAD.  
ESPECIALIDAD ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA

PROFESOR:

MÓDULO INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DOMÓTICAS  
PROFESOR:

**I.- OBJETIVOS MÍNIMOS.****II.- CRITERIOS DE CALIFICACIÓN.****III.- SISTEMA DE EVALUACIÓN Y DE RECUPERACIÓN.****IV.- OBJETIVOS Y CONTENIDOS.****I. OBJETIVOS MÍNIMOS**

- Saber identificar las distintas instalaciones empleadas en viviendas y edificios.
- Conocer y realizar ejercicios de soldadura blanda.
- Conocer e interpretar el recibo de luz.
- Conocer las herramientas utilizadas para la instalación eléctrica.
- Configuración de las instalaciones en viviendas y edificios.
- Saber montar y poner en servicio pequeñas instalaciones para viviendas y edificios.
- Saber llevar el mantenimiento adecuado de las instalaciones en viviendas y edificios.
- Identificar cada una de las partes que forman el sistema de una red domótica.
- Conocer los distintos actuadores y sensores que forman parte de sistema domótico.

**II. CRITERIOS DE CALIFICACIÓN**

En cada unidad de trabajo, se contemplan cinco apartados para la calificación de cada una de ellas:

- Correcta distribución de los mecanismos y módulos que componen una instalación.
- Estética de trabajo.
- Correcto conexionado de los mecanismos y funcionamiento.
- Memoria y proceso de trabajo.
- Asistencia y actitud en clase.

Se realizará una prueba (examen teórico) por unidad de trabajo, cuya nota se hará media con la nota resultante de los apartados mencionados anteriormente.

Los criterios de evaluación serán los siguientes:

● **Conceptuales 30%.**

La nota obtenida en las pruebas objetivas (exámenes), realizadas en el trimestre, en las cuales el alumno demuestra la correcta asimilación de las materias impartidas, será el 30% de la nota. Es necesario que el alumno, alcance como mínimo una nota de 4 puntos en este apartado para promediar.

● **Actitudinales 30%.**

La asistencia, puntualidad, entrega de trabajos en tiempo y forma, así como la participación e intervención de los alumnos en clase durante el trimestre, será el 30% de la nota.

Criterios actitudinales, hasta el 30 %.

- a) Cada falta de asistencia injustificada restará el 10%.
- b) Cada dos retrasos de asistencia injustificados, restará el 10 %.
- c) Cada día de retraso en la entrega de trabajos prácticos propuestos restará 20%.
- d) El conectar la práctica a tensión sin que un profesor esté presente durante la conexión, restará el 50 %.
- e) Si el alumno recibe una amonestación como consecuencia de un incumplimiento de las normas internas del centro, será motivo para no puntuar en los criterios actitudinales.

● **Procedimentales 40%.**

A lo largo del trimestre, el profesor propondrá una serie de prácticas a desarrollar por el alumno. Cada práctica consta de dos partes claramente diferenciadas, supuesto práctico y memoria. El **supuesto práctico**, desarrollado sobre un tablero y la **memoria** que justifica el supuesto práctico. Para proceder a la comprobación de que el supuesto práctico, realizado y terminado en el tablero funciona en las condiciones previstas, es condición indispensable haber terminado convenientemente la memoria que justifica dicho supuesto práctico.

La valoración del profesor sobre las prácticas propuestas y desarrolladas por el alumnos durante el trimestre, será el 40% de la nota. Es necesario, que el alumno alcance 5 puntos mínimo para promediar y haber realizado al menos el 80% de las prácticas propuestas. Una vez finalizado el trimestre, independientemente de la nota obtenida, el alumno continuará con la ejecución de la siguiente práctica por la que se hubiese terminado el trimestre.

Se ponderará la media aritmética entre el supuesto práctico y la memoria justificativa.

La calificación de la evaluación, será un valor numérico, sin decimales entre 1 y 10. Se considerarán aprobados todos los alumnos cuya calificación sea 5 o superior.

La media de los exámenes será posible realizarla siempre que el alumno tenga como mínimo 4,00 puntos en un examen.

Si el alumno tiene una acumulación de faltas injustificadas superior a un 15% en el módulo, PERDERÁ EL DERECHO A LA EVALUACIÓN CONTINUA.

El trabajo que no alcance la calificación de 5 se considera que no está superado por el alumno.

### **III. SISTEMAS DE EVALUACIÓN.**

- Haber terminado los trabajos de las distintas unidades de trabajo contenidas en cada evaluación.
- Haber entregado las memorias de los trabajos que así lo requieran.
- Correcta utilización y manejo de herramientas, materiales y aparatos de medida.
- Conservación del puesto de trabajo.
- Puntualidad.
- Comportamiento.
- Asistencia a clase.
- Actitud.
- Superar el examen teórico de esquemas, simbología o definiciones eléctricas .

### **SISTEMA DE RECUPERACIÓN**

#### **-Actividades de Recuperación:**

Cada una de las evaluaciones trimestrales suspendidas, podrán ser recuperadas mediante prueba escrita y la presentación de las memorias correspondientes, debiendo obtener en ambos casos la calificación mínima de 5 puntos, durante la primera quincena del mes de junio.

En cualquier caso, el alumno deberá realizar y comprobar que funciona perfectamente, al menos, el 80% de las prácticas propuestas.

Las recuperaciones de las evaluaciones se realizarán una vez concluidas las tres evaluaciones de que consta el curso lectivo. El alumno que no consiga aprobar las tres evaluaciones, tendrá la oportunidad de aprobar en un examen final en el mes de junio, el cual engloba las tres evaluaciones.

El alumno que no llegue al 80% de las prácticas propuestas o bien haya abandonado el módulo, podrá superar el módulo, en el examen final de junio, debiendo además, examinarse de una prueba práctica que se le propondrá, para ello se le facilitará los materiales necesarios para la ejecución de la prueba, debiendo traer sus propias herramientas.

## IV.- OBJETIVOS Y CONTENIDOS.

Módulo Profesional: Instalaciones eléctricas y domóticas.

Código: 3013.

Duración: 190 horas.

CONTENIDOS.

Selección de elementos, equipos y herramientas de instalaciones eléctricas/domóticas:

- Instalaciones de enlace. Partes.
- Instalaciones en viviendas: grado de electrificación.
- Instalaciones con bañeras o duchas. Características especiales.
- Características y tipos de elementos: cuadro de distribución, elementos de mando y protección, tubos y canalizaciones, cajas, conductores eléctricos, elementos de maniobra y de conexión, entre otros.
- Clasificación. Instalaciones tipo. Circuitos. Características de las instalaciones. Tipos de elementos.
- Puesta a tierra de las instalaciones.
- Protección contra contactos directos e indirectos. Dispositivos.
- Instalaciones domóticas. Tipos y características. Sensores. Equipos de control, «actuadores».
- Seguridad en las instalaciones.

Montaje de canalizaciones, soportes y cajas en instalaciones eléctricas de baja tensión y/o domótica: • Características y tipos de las canalizaciones: tubos metálicos y no metálicos, canales, bandejas y soportes, entre otros.

- Técnicas de montaje de los sistemas de instalación: empotrada, en superficie o aérea. Taladrado, tipos de superficie. Fijaciones, tipos y características. Herramientas.
- Preparación, mecanizado y ejecución de: cuadros o armarios, canalizaciones, cables, terminales, empalmes y conexionados. Medios y equipos.
- Medios y equipos de seguridad. Prevención de accidentes. Normativa de seguridad eléctrica. Riesgos en altura.

Tendido de cableado entre equipos y elementos de instalaciones eléctricas/domóticas:

- Características y tipos de conductores: aislados y no aislados, monohilo, multihilo, mangueras, barras, entre otros.
- Técnicas de instalación y tendido de los conductores. Guías pasacables, tipos y características. Precauciones.
- Separación de circuitos.
- Identificación y etiquetado.
- Medidas de seguridad y protección.

Instalación de mecanismos y elementos de las instalaciones eléctricas/domóticas:

- Aparatos de protección. Tipos y características. Fusibles, interruptor de control de potencia, interruptor diferencial, interruptores magneto-térmicos, entre otros. Técnicas de montaje.
- Técnicas de instalación y fijación sobre raíl. Conexión. Aparatos de maniobra. Tipos y características. Interruptores, conmutadores, pulsadores, entre otros.
- Instalación y fijación. Conexión.

- Tomas de corriente: Tipos, Instalación y fijación. Conexión.
- Receptores eléctricos. Luminarias, motores, timbres, entre otros. Instalación y fijación. Conexión.
- Fijación de sensores.
- Montaje e instalación de «actuadores».
- Autómatas programables: Diagramas de bloques y funciones básicas.
- Instalación y fijación de equipos de control domóticos. Medidas de seguridad y protección.

Mantenimiento de instalaciones eléctricas y/o domóticas de edificios:

- Magnitudes eléctricas en: tensión, intensidad, resistencia y continuidad, potencia y aislamientos, entre otros.
- Relaciones básicas entre las magnitudes eléctricas.
- Averías tipo en edificios de viviendas. Síntomas y efectos.
- Equipos de medida. Procedimientos de utilización. Reparación de averías. Sustitución de elementos. Técnicas rutinarias de mantenimiento.
- Medidas de seguridad y protección.

### **UNIDAD DE COMPETENCIA 1 Realizar operaciones de montaje de instalaciones eléctricas de baja tensión y domóticas en edificios.**

**Nivel**

1

**Código**

UC0816\_1

#### **Realizaciones profesionales y criterios de realización**

RP 1: Preparar, acopiar y distribuir el material, herramientas y equipo necesarios para el montaje de canalizaciones, tubos y soportes, en instalaciones eléctricas de baja tensión y domóticas en edificios, en las condiciones de calidad y seguridad establecidas y siguiendo las indicaciones dadas.

CR 1.1 El acopio del material, herramientas y equipo se ajusta a las órdenes recibidas. CR 1.2 La distribución en obra se ajusta en tiempo y forma a las órdenes recibidas.

CR 1.3 Los tubos, canalizaciones, bandejas y soportes, entre otros, se preparan en función de su tipo (PVC, corrugado, metálico, bandejas, entre otros.) y se adecuan al trazado de la instalación, teniendo en cuenta las longitudes de los tramos, cambios de dirección, paso de muros y radios de curvatura entre otros.

CR 1.4 Las normas de seguridad se aplican en el acopio, preparación y distribución del material.

RP 2: Colocar y fijar tubos, bandejas, soportes y cajas en instalaciones eléctricas de baja tensión y domóticas en edificios, en las condiciones de calidad y seguridad establecidas y siguiendo indicaciones dadas.

CR 2.1 El trazado de la instalación se marca utilizando los medios adecuados y siguiendo instrucciones dadas.

CR 2.2 Los huecos de paso, rozas y cajeados entre otros, se modifican de acuerdo a las dimensiones de tubos, canalizaciones y cajas, si es necesario.

CR 2.3 Los taladros para la fijación de los elementos se practican en el lugar indicado, utilizando el procedimiento y la herramienta adecuada a las dimensiones y al material a perforar.

CR 2.4 Las canalizaciones, tubos y cajas se colocan en los lugares indicados en el replanteo y/o se fijan utilizando los elementos de sujeción (bridas, grapas, abrazaderas, entre otros), siguiendo las indicaciones de montaje.

CR 2.5 Los medios técnicos y las herramientas se emplean según los requerimientos indicados en cada intervención. CR 2.6 Las normas de seguridad se aplican en todas las intervenciones.

RP 3: Preparar cuadros y cajas para el montaje de los elementos de las instalaciones eléctricas de baja tensión y domóticas en edificios, en las condiciones de calidad y seguridad establecidas y siguiendo indicaciones dadas.

CR 3.1 El mecanizado de la placa de montaje, perfiles y envolventes, entre otros se ajusta a las órdenes recibidas. CR 3.2 Los elementos suministrados en piezas se montan siguiendo las indicaciones de montaje.

CR 3.3 Los equipos y elementos dentro de los cuadros se fijan en el lugar indicado y con los medios adecuados asegurando su sujeción mecánica.

CR 3.4 El cableado de los conductores en los equipos y elementos:

- Se conforma de acuerdo a la ubicación indicada.

- Se tratan los extremos para su conexión y se colocan los terminales adecuados.

CR 3.5 Los medios técnicos y las herramientas se emplean según los requerimientos indicados en cada intervención. CR 3.6 Las normas de seguridad se aplican en todas las intervenciones de preparación de cuadros y cajas.

RP 4: Tender cables en instalaciones eléctricas de baja tensión y domóticas en edificios, en las condiciones de calidad y seguridad establecidas, siguiendo las indicaciones dadas.

CR 4.1 La guía pasacables se introduce en el tubo y se prepara fijando los cables de forma escalonada.

CR 4.2 Los cables se introducen en el interior del tubo, tirando de la guía por el otro extremo sin merma o modificación de sus características, y dejando cable sobrante (coca) para operaciones de conexionado, en cada extremo antes de cortarlo.

CR 4.3 Los cables se alojan en las canalizaciones sin merma o modificación de sus características, utilizando los elementos auxiliares (gatos, barras, entre otros), para la manipulación de las bobinas de cable y fijándolos según las características de la canalización (bridas, abrazaderas, entre otros).

CR 4.4 Los cables se etiquetan siguiendo el procedimiento establecido.

CR 4.5 Los medios técnicos y las herramientas utilizadas se emplean según los requerimientos indicados en cada intervención.

CR 4.6 Las normas de seguridad se aplican en todas las intervenciones de tendido de cables.

RP 5: Montar, fijar y conectar mecanismos y elementos de las instalaciones eléctricas de baja tensión y domóticas en edificios, en las condiciones de calidad y seguridad establecidas y siguiendo indicaciones dadas.

CR 5.1 Los mecanismos eléctricos (interruptores, conmutadores, entre otros) y elementos de las instalaciones (luminarias, enchufes, entre otros), suministrados en varias piezas, se ensamblan siguiendo las instrucciones de montaje.

CR 5.2 Los mecanismos (interruptores, conmutadores, entre otros) y elementos de las instalaciones (luminarias, enchufes, entre otros.) y sus elementos de sujeción se colocan, fijan y conectan en los lugares indicados en el replanteo, consiguiendo su sujeción mecánica, buen contacto eléctrico y calidad estética.

CR 5.3 Los elementos (sensores y actuadores, entre otros) de las instalaciones automatizadas y sus elementos de sujeción se colocan, fijan y conectan en los lugares indicados en el replanteo, consiguiendo su sujeción mecánica, buen contacto eléctrico y calidad estética.

CR 5.4 Los equipos que lo precisen se etiquetan siguiendo el procedimiento establecido.

CR 5.5 Los medios técnicos y las herramientas se emplean según los requerimientos indicados de cada intervención.

CR 5.6 Las normas de seguridad se aplican en todas las intervenciones de montaje, fijación y conexionado de mecanismos

y elementos de la instalación.

RP 6: Colaborar en la reparación de instalaciones eléctricas y domóticas en edificios en las condiciones de calidad y seguridad establecidas, siguiendo indicaciones dadas.

CR 6.1 La disfunción en la instalación, cuadros o componentes se verifica mediante inspección visual y/o medidas eléctricas elementales.

CR 6.2 El elemento deteriorado y/o la parte de la instalación se sustituyen, utilizando la secuencia de desmontaje y montaje adecuada y restableciendo las condiciones de funcionamiento de la instalación.

CR 6.3 El estado de la instalación o de alguno de sus elementos, se reconoce efectuando las pruebas funcionales, y/o medidas eléctricas elementales.

CR 6.4 Los medios técnicos y las herramientas se emplean según los requerimientos indicados de cada intervención. CR 6.5 Las normas de seguridad se aplican en todas las intervenciones de reparación de la instalación.

## Contexto profesional

### Medios de producción

Herramientas manuales para trabajos mecánicos (alicates y destornilladores, entre otros.). Máquinas para trabajos de mecanizado (taladradora, punzonadora, remachadora y roscadora, entre otros). Equipos de seguridad y protección eléctrica (vestimenta-equipos de protección individual-calzado, guantes, y casco, entre otros).

### Productos y resultados

Instalaciones eléctricas de baja tensión en edificios. Instalaciones domóticas en edificios.

### Información utilizada o generada

Órdenes de trabajo. Manual de uso y prevención de riesgos. Instrucciones de montaje. REBT.

<b>MÓDULO FORMATIVO</b>	<b>1 Operaciones de montaje de instalaciones eléctricas de baja tensión y domóticas en edificios .</b>
<b>Nivel</b>	1
<b>Código</b>	MF0816_1
<b>Asociado a la UC</b>	Realizar operaciones de montaje de instalaciones eléctricas de baja tensión y domóticas en edificios.
<b>Duración horas</b>	150

### Capacidades y criterios de evaluación

C1: Identificar los elementos que configuran las instalaciones eléctricas de edificios, relacionándolos con su función en la instalación y describiendo sus características.

CE1.1 A partir de catálogos o fotografías de los elementos mas habituales que configuran las instalaciones eléctricas y domóticas en edificios:

- Identificar los canales y tubos según su uso en la instalación (empotrado, de superficie, entre otros) describiendo sus características.
- Identificar los soportes y accesorios de fijación para cada tipo de canal o tubo.
- Identificar las cajas y registros según su uso en la instalación.

- Identificar los distintos tipos de conductores describiendo sus características principales (sección, aislamiento, agrupamiento, color, entre otros) y aplicación en las instalaciones eléctricas.
- Identificar los mecanismos (interruptores, conmutadores, tomas de corriente, entre otros) según su función y forma de colocación (empotrado o de superficie).
- Identificar las luminarias y accesorios según el tipo (fluorescente, halógeno, entre otros) y espacio habitual donde van a ser colocadas.
- Identificar los equipos y elementos típicos utilizados en las instalaciones domóticas con su función y características principales.

CE1.2 En una instalación eléctrica de baja tensión o domótica real, o en el almacén:

- Identificar los canales y tubos según su uso en la instalación (empotrado, de superficie, entre otros) describiendo sus características.

- Identificar los soportes y accesorios de fijación para cada tipo de canal o tubo.

- Identificar las cajas y registros según su uso en la instalación.

- Identificar los distintos tipos de conductores describiendo sus características principales (sección, aislamiento, agrupamiento, color, entre otros) y aplicación en las instalaciones eléctricas.

- Identificar los mecanismos (interruptores, conmutadores, tomas de corriente, entre otros) según su función y forma de colocación (empotrado o de superficie).

- Identificar las luminarias y accesorios según el tipo (fluorescente, halógeno, entre otros) y espacio habitual donde van a ser colocadas.

- Identificar los equipos de control, los sensores y los actuadores relacionándolos con su en la instalación.

## C2: Montar canalizaciones, soportes y cajas en una instalación eléctrica de baja tensión y/o domótica en un edificio, bajo normas de seguridad personal y de los materiales utilizados.

CE2.1 Describir las técnicas de curvado de tubos indicando las herramientas empleadas y los procedimientos habituales según el tipo (tubos de PVC, tubos metálicos, entre otros).

CE2.2 Describir las técnicas y los elementos empleados en la unión de tubos y canalizaciones.

CE2.3 Describir las diferentes técnicas de sujeción de tubos y canalizaciones (mediante tacos y tornillos, abrazaderas, grapas, fijaciones químicas, entre otras).

CE2.4 En un caso práctico de montaje de una instalación eléctrica y/o domótica de una vivienda o local, realizada a escala, con elementos reales:

- Identificar y señalar en un croquis de la vivienda o local los lugares de ubicación de los elementos de la instalación.

- Marcar la ubicación de las canalizaciones y cajas.

- Seleccionar adecuadamente las herramientas en función de los procedimientos aplicados.

- Preparar los huecos y cajeados para la ubicación de cajas y canalizaciones.

- Preparar y/o mecanizar las canalizaciones y materiales que hay que utilizar, aplicando los procedimientos requeridos.

- Realizar los taladros con la técnica y accesorios adecuados bajo normas de seguridad.

- Montar los elementos, cajas y tubos, entre otros, asegurando su adecuada fijación mecánica y calidad estética.

- Aplicar las normas de seguridad.

## C3: Tender el cableado para el montaje de la instalación eléctrica y/o domótica de un edificio, bajo normas de seguridad personal y de los materiales utilizados.

CE3.1 Describir los diferentes tipos de conductores según su aplicación en la instalación (cables monohilo, cables multihilo, mangueras, barras, entre otros).

CE3.2 Enumerar los tipos de guías pasacables mas habituales, indicando la forma óptima de sujetar los cables a la guía.

CE3.3 En un caso práctico de tendido de cables a través de tubo, convenientemente caracterizado, realizar las siguientes operaciones:

- Identificar el tubo y sus extremos.
- Introducir la guía pasacables adecuada (nylon, metálica, entre otras) en el tubo.
- Sujetar adecuadamente el cable a la guía pasacables de forma escalonada.
- Tirar de la guía pasacables evitando que se suelte el cableo se dañe, hasta recuperar el cable en el otro extremo del tubo.
- Cortar el cable dejando una "coca" en cada extremo.
- Etiquetar el cable siguiendo el procedimiento establecido.
- Aplicar las normas de seguridad.

#### C4: Instalar los mecanismos y elementos de las instalaciones eléctricas y/o domóticas en un edificio bajo normas de seguridad personal y de los materiales utilizados.

CE4.1 Describir los mecanismos y elementos (interruptores, conmutadores, sensores, entre otros) utilizados en las instalaciones eléctricas y/o domóticas en edificios.

CE4.2 En un caso práctico de montaje de los mecanismos y elementos de una instalación eléctrica de un edificio realizada a escala con elementos reales, convenientemente caracterizado:

- Ensamblar los elementos que consten de varias piezas.
- Identificar el cableado en función de sus colores o etiquetas.
- Colocar y fijar los aparatos o mecanismos en su lugar de ubicación.
- Colocar y fijar los actuadores y sensores en su lugar de ubicación
- Conectar los cables con los mecanismos y aparatos eléctricos asegurando un buen contacto eléctrico y la correspondencia entre el cable y el terminal del aparato o mecanismo.
- Colocar los embellecedores o tapas si es necesario.
- Aplicar las normas de seguridad.

CE4.3 En un caso práctico de montaje de una instalación domótica de un edificio realizada a escala con elementos reales, convenientemente caracterizado:

- Ensamblar los elementos que consten de varias piezas.
- Identificar el cableado en función de su etiquetado.
- Colocar y fijar los sensores y actuadores en su lugar de ubicación.
- Conectar el cableado con los equipos y elementos de la instalación.
- Colocar los embellecedores o tapas si es necesario.
- Aplicar las normas de seguridad.

#### C5: Reparar y sustituir elementos de instalaciones eléctricas y/o domóticas de edificios.

CE5.1 Describir las averías tipo en instalaciones eléctricas en edificios.

CE5.2 Describir las averías tipo en instalaciones domóticas en edificios.

CE5.3 En un caso práctico de una instalación eléctrica de un edificio realizada a escala, con elementos reales con averías simuladas, convenientemente caracterizado:

- Comprobar visual o funcionalmente la disfunción.
- Asegurar la ausencia de peligro para la integridad física y para la instalación.
- Sustituir el elemento deteriorado o restituir las condiciones de funcionamiento siguiendo el procedimiento establecido.
- Comprobar visual o funcionalmente el reestablecimiento del funcionamiento de la instalación.
- Aplicar las normas de seguridad.

CE5.4 En un caso práctico de una instalación domótica de un edificio realizada a escala, con elementos reales con averías simuladas, convenientemente caracterizado:

- Comprobar visual o funcionalmente la disfunción.
- Asegurar la ausencia de peligro para la integridad física y para la instalación.
- Sustituir el elemento deteriorado o restituir las condiciones de funcionamiento siguiendo el procedimiento establecido.
- Comprobar visual o funcionalmente el reestablecimiento del funcionamiento de la instalación.
- Aplicar las normas de seguridad.

**Capacidades cuya adquisición debe ser completada en un entorno real de trabajo.**

C2 respecto a CE2.4; C3 respecto a CE3.3; C4 respecto a CE4.2 y CE4.3 y C5 respecto a CE5.3 y CE5.4. Otras capacidades:

Adaptarse a la organización de la empresa integrándose en el sistema de relaciones técnico-laborales. Ejecutar correctamente las instrucciones que recibe responsabilizándose de la labor que desarrolla, comunicándose de manera eficaz con la persona adecuada en cada momento.

Mostrar una actitud de respeto hacia los compañeros, procedimientos y normas de la empresa.

**Contenidos****1. Instalaciones eléctricas/domóticas en edificios.**

Instalaciones de enlace. Partes. Instalaciones en viviendas: grado de electrificación. Instalaciones con bañeras o duchas. Características y tipos de elementos: cuadro de distribución, elementos de mando y protección, tubos y canalizaciones, cajas. Conductores eléctricos, elementos de maniobra y de conexión, entre otros. Instalaciones en las zonas comunes: características y elementos. Instalaciones eléctricas en edificios: comerciales, oficinas e industriales. Clasificación. Instalaciones tipo. Circuitos. Características de las instalaciones. Tipos de elementos. Instalaciones en locales de características especiales: húmedos, mojados, con riesgo de corrosión y polvorientos, entre otros. Seguridad en las instalaciones. Protección contra sobrintensidades y sobretensiones. Instalaciones de puesta a tierra: características y elementos. Protección contra contactos directos e indirectos. Dispositivos. Instalaciones domóticas. Tipos y características. Sensores. Equipos de control. Actuadores. Seguridad en las instalaciones.

**2. Montaje de los elementos de las instalaciones eléctricas en edificios: cajas y armarios, canalizaciones y cables.**

Características y tipos de las canalizaciones: tubos metálicos y no metálicos, canales, bandejas y soportes, entre otros. Técnicas de montaje de los sistemas de instalación: empotrada, en superficie o aérea. Taladrado, tipos de superficie. Fijaciones, tipos y características. Herramientas. Características y tipos de conductores: aislados y no aislados, monohilo, multihilo, mangueras, barras, entre otros. Técnicas de instalación y tendido de los conductores. Guías pasacables, tipos y características. Precauciones. Separación de circuitos. Identificación y etiquetado. Preparación, mecanizado y ejecución de: cuadros o armarios, canalizaciones, cables, terminales, empalmes y conexionados. Medios y equipos. Medios y equipos de seguridad. Prevención de accidentes. Normativa de seguridad eléctrica. Riesgos en altura.

3. Montaje de los elementos de las instalaciones eléctricas/domóticas en edificios: aparatos de protección, aparatos de maniobra, luminarias, entre otros.

Aparatos de protección. Tipos y características. Fusibles, interruptor de control de potencia, interruptor diferencial, interruptores magnetotérmicos, entre otros. Técnicas de montaje. Técnicas de instalación y fijación sobre rail. Conexionado. Aparatos de maniobra. Tipos y características. Interruptores, conmutadores, pulsadores, entre otros. Instalación y fijación. Conexionado. Tomas de corriente: Tipos, Instalación y fijación. Conexionado. Receptores eléctricos. Luminarias, motores, timbres, entre otros.

Instalación y fijación. Conexionado. Fijación de sensores. Montaje e instalación de actuadores. Instalación y fijación de equipos de control domóticos.

4. Reparación de instalaciones eléctricas en edificios.

Magnitudes eléctricas en: tensión, intensidad, resistencia y continuidad, potencia y aislamientos, entre otros. Relaciones fundamentales entre las magnitudes eléctricas. Averías tipo en edificios de viviendas. Síntomas y efectos. Reparación de averías. Sustitución de elementos. Técnicas rutinarias de mantenimiento. Medidas de seguridad y protección.

### **Requisitos básicos del contexto formativo**

#### **Espacios e instalaciones:**

Taller de instalaciones electrotécnicas de 80 m<sup>2</sup>  
Aula polivalente de un mínimo de 2 m<sup>2</sup> por alumno.

#### **Perfil profesional del formador:**

1.- Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionadas con el montaje y mantenimiento de instalaciones eléctricas y domóticas en viviendas, que se acreditará mediante una de las formas siguientes:

- Formación académica de Ingeniero Técnico o de otras de superior nivel relacionadas con este campo profesional.

- Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.

2.- Competencia pedagógica acreditada de acuerdo con lo que establezcan las Administraciones competentes.

## HERRAMIENTAS QUE DEBE TRAER EL ALUMNO AL TALLER

- Bolsa para herramientas pequeña.
- Juego de destornilladores aislados (mínimo):
- Destornillador punta plana mediano (6 mm).
- Destornillador punta plana pequeño (4 mm).
- Destornillador punta cruz mediano.
- Destornillador punta cruz pequeño.
- Navaja electricista (sin punta) ó tijeras de electricista.
- Alicates universales de 180 mm. Con mango aislado.
- Alicates de corte de 180 mm. Con mango aislado.
- Alicates de punta redonda de 150 mm. Con mango aislado.
- Flexómetro de 2 m.
- Polímetro (con rango mínimo de 5 A en corriente alterna).
- Barrena pequeña.

## MATERIAL DE DIBUJO TÉCNICO

- Regla, escuadra y cartabón, lápices, goma y estilógrafos del 0,2, 0,4 y 0,8 mm.
- Compás y plantillas de dibujo.

# **PROGRAMACIÓN**

## **INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DOMÓTICAS. Código 3013**

CURSO 2020 / 2021

GRUPO : FORMACIÓN PROFESIONAL BÁSICA 2ª OPORTUNIDAD.  
ESPECIALIDAD ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA

PROFESOR: MANUEL MURILLO PAMIES

MÓDULO INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DOMÓTICAS  
PROFESOR: MANUEL MURILLO PAMIES.

- I.- OBJETIVOS MÍNIMOS.**
- II.- CRITERIOS DE CALIFICACIÓN.**
- III.- SISTEMA DE EVALUACIÓN Y DE RECUPERACIÓN.**
- IV.- OBJETIVOS Y CONTENIDOS.**

## **I. OBJETIVOS MÍNIMOS**

- Saber identificar las distintas instalaciones empleadas en viviendas y edificios.
- Conocer y realizar ejercicios de soldadura blanda.
- Conocer e interpretar el recibo de luz.
- Conocer las herramientas utilizadas para la instalación eléctrica.
- Configuración de las instalaciones en viviendas y edificios.
- Saber montar y poner en servicio pequeñas instalaciones para viviendas y edificios.
- Saber llevar el mantenimiento adecuado de las instalaciones en viviendas y edificios.
- Identificar cada una de las partes que forman el sistema de una red domótica.
- Conocer los distintos actuadores y sensores que forman parte de sistema domótico.

## **II. CRITERIOS DE CALIFICACIÓN**

En cada unidad de trabajo, se contemplan cinco apartados para la calificación de cada una de ellas:

- Correcta distribución de los mecanismos y módulos que componen una instalación.
- Estética de trabajo.
- Correcto conexionado de los mecanismos y funcionamiento.
- Memoria y proceso de trabajo.
- Asistencia y actitud en clase.

Se realizará una prueba (examen teórico) por unidad de trabajo, cuya nota se hará media con la nota resultante de los apartados mencionados anteriormente.

Los criterios de evaluación serán los siguientes:

● **Conceptuales 30%.**

La nota obtenida en las pruebas objetivas (exámenes), realizadas en el trimestre, en las cuales el alumno demuestra la correcta asimilación de las materias impartidas, será el 30% de la nota. Es necesario que el alumno, alcance como mínimo una nota de 4 puntos en este apartado para promediar.

● **Actitudinales 30%.**

La asistencia, puntualidad, entrega de trabajos en tiempo y forma, así como la participación e intervención de los alumnos en clase durante el trimestre, será el 30% de la nota.

Criterios actitudinales, hasta el 30 %.

- a) Cada falta de asistencia injustificada restará el 10%.
- b) Cada dos retrasos de asistencia injustificados, restará el 10 %.
- c) Cada día de retraso en la entrega de trabajos prácticos propuestos restará 20%.
- d) El conectar la práctica a tensión sin que un profesor esté presente durante la conexión, restará el 50 %.
- e) Si el alumno recibe una amonestación como consecuencia de un incumplimiento de las normas internas del centro, será motivo para no puntuar en los criterios actitudinales.

● **Procedimentales 40%.**

A lo largo del trimestre, el profesor propondrá una serie de prácticas a desarrollar por el alumno. Cada práctica consta de dos partes claramente diferenciadas, supuesto práctico y memoria. El **supuesto práctico**, desarrollado sobre un tablero y la **memoria** que justifica el supuesto práctico. Para proceder a la comprobación de que el supuesto práctico, realizado y terminado en el tablero funciona en las condiciones previstas, es condición indispensable haber terminado convenientemente la memoria que justifica dicho supuesto práctico.

La valoración del profesor sobre las prácticas propuestas y desarrolladas por el alumnos durante el trimestre, será el 40% de la nota. Es necesario, que el alumno alcance 5 puntos mínimo para promediar y haber realizado al menos el 80% de las prácticas propuestas. Una vez finalizado el trimestre, independientemente de la nota obtenida, el alumno continuará con la ejecución de la siguiente práctica por la que se hubiese terminado el trimestre.

Se ponderará la media aritmética entre el supuesto práctico y la memoria justificativa.

La calificación de la evaluación, será un valor numérico, sin decimales entre 1 y 10. Se considerarán aprobados todos los alumnos cuya calificación sea 5 o superior.

La media de los exámenes será posible realizarla siempre que el alumno tenga como mínimo 4,00 puntos en un examen.

Si el alumno tiene una acumulación de faltas injustificadas superior a un 15% en el módulo, PERDERÁ EL DERECHO A LA EVALUACIÓN CONTINUA.

El trabajo que no alcance la calificación de 5 se considera que no está superado por el alumno.

### III. SISTEMAS DE EVALUACIÓN.

- Haber terminado los trabajos de las distintas unidades de trabajo contenidas en cada evaluación.
- Haber entregado las memorias de los trabajos que así lo requieran.
- Correcta utilización y manejo de herramientas, materiales y aparatos de medida.
- Conservación del puesto de trabajo.
- Puntualidad.
- Comportamiento.
- Asistencia a clase.
- Actitud.
- Superar el examen teórico de esquemas, simbología o definiciones eléctricas .

### SISTEMA DE RECUPERACIÓN

#### **-Actividades de Recuperación:**

Cada una de las evaluaciones trimestrales suspendidas, podrán ser recuperadas mediante prueba escrita y la presentación de las memorias correspondientes, debiendo obtener en ambos casos la calificación mínima de 5 puntos, durante la primera quincena del mes de junio.

En cualquier caso, el alumno deberá realizar y comprobar que funciona perfectamente, al menos, el 80% de las prácticas propuestas.

Las recuperaciones de las evaluaciones se realizarán una vez concluidas las tres evaluaciones de que consta el curso lectivo. El alumno que no consiga aprobar las tres evaluaciones, tendrá la oportunidad de aprobar en un examen final en el mes de junio, el cual engloba las tres evaluaciones.

El alumno que no llegue al 80% de las prácticas propuestas o bien haya abandonado el módulo, podrá superar el módulo, en el examen final de junio, debiendo además, examinarse de una prueba práctica que se le propondrá, para ello se le facilitará los materiales necesarios para la ejecución de la prueba, debiendo traer sus propias herramientas.

## IV.- OBJETIVOS Y CONTENIDOS.

Módulo Profesional: Instalaciones eléctricas y domóticas.

Código: 3013.

Duración: 190 horas.

CONTENIDOS.

Selección de elementos, equipos y herramientas de instalaciones eléctricas/domóticas:

- Instalaciones de enlace. Partes.
- Instalaciones en viviendas: grado de electrificación.
- Instalaciones con bañeras o duchas. Características especiales.
- Características y tipos de elementos: cuadro de distribución, elementos de mando y protección, tubos y canalizaciones, cajas, conductores eléctricos, elementos de maniobra y de conexión, entre otros.
- Clasificación. Instalaciones tipo. Circuitos. Características de las instalaciones. Tipos de elementos.
- Puesta a tierra de las instalaciones.
- Protección contra contactos directos e indirectos. Dispositivos.
- Instalaciones domóticas. Tipos y características. Sensores. Equipos de control, «actuadores».
- Seguridad en las instalaciones.

Montaje de canalizaciones, soportes y cajas en instalaciones eléctricas de baja tensión y/o domótica: • Características y tipos de las canalizaciones: tubos metálicos y no metálicos, canales, bandejas y soportes, entre otros.

- Técnicas de montaje de los sistemas de instalación: empotrada, en superficie o aérea. Taladrado, tipos de superficie. Fijaciones, tipos y características. Herramientas.
- Preparación, mecanizado y ejecución de: cuadros o armarios, canalizaciones, cables, terminales, empalmes y conexionados. Medios y equipos.
- Medios y equipos de seguridad. Prevención de accidentes. Normativa de seguridad eléctrica. Riesgos en altura.

Tendido de cableado entre equipos y elementos de instalaciones eléctricas/domóticas:

- Características y tipos de conductores: aislados y no aislados, monohilo, multihilo, mangueras, barras, entre otros.
- Técnicas de instalación y tendido de los conductores. Guías pasacables, tipos y características. Precauciones.
- Separación de circuitos.
- Identificación y etiquetado.
- Medidas de seguridad y protección.

Instalación de mecanismos y elementos de las instalaciones eléctricas/domóticas:

- Aparatos de protección. Tipos y características. Fusibles, interruptor de control de potencia, interruptor diferencial, interruptores magneto-térmicos, entre otros. Técnicas de montaje.
- Técnicas de instalación y fijación sobre raíl. Conexión. Aparatos de maniobra. Tipos y características. Interruptores, conmutadores, pulsadores, entre otros.
- Instalación y fijación. Conexión.

- Tomas de corriente: Tipos, Instalación y fijación. Conexión.
- Receptores eléctricos. Luminarias, motores, timbres, entre otros. Instalación y fijación. Conexión.
- Fijación de sensores.
- Montaje e instalación de «actuadores».
- Autómatas programables: Diagramas de bloques y funciones básicas.
- Instalación y fijación de equipos de control domóticos. Medidas de seguridad y protección.

Mantenimiento de instalaciones eléctricas y/o domóticas de edificios:

- Magnitudes eléctricas en: tensión, intensidad, resistencia y continuidad, potencia y aislamientos, entre otros.
- Relaciones básicas entre las magnitudes eléctricas.
- Averías tipo en edificios de viviendas. Síntomas y efectos.
- Equipos de medida. Procedimientos de utilización. Reparación de averías. Sustitución de elementos. Técnicas rutinarias de mantenimiento.
- Medidas de seguridad y protección.

### **UNIDAD DE COMPETENCIA 1 Realizar operaciones de montaje de instalaciones eléctricas de baja tensión y domóticas en edificios.**

<b>Nivel</b>	1
<b>Código</b>	UC0816_1

#### **Realizaciones profesionales y criterios de realización**

RP 1: Preparar, acopiar y distribuir el material, herramientas y equipo necesarios para el montaje de canalizaciones, tubos y soportes, en instalaciones eléctricas de baja tensión y domóticas en edificios, en las condiciones de calidad y seguridad establecidas y siguiendo las indicaciones dadas.

CR 1.1 El acopio del material, herramientas y equipo se ajusta a las órdenes recibidas. CR 1.2 La distribución en obra se ajusta en tiempo y forma a las órdenes recibidas.

CR 1.3 Los tubos, canalizaciones, bandejas y soportes, entre otros, se preparan en función de su tipo (PVC, corrugado, metálico, bandejas, entre otros.) y se adecuan al trazado de la instalación, teniendo en cuenta las longitudes de los tramos, cambios de dirección, paso de muros y radios de curvatura entre otros.

CR 1.4 Las normas de seguridad se aplican en el acopio, preparación y distribución del material.

RP 2: Colocar y fijar tubos, bandejas, soportes y cajas en instalaciones eléctricas de baja tensión y domóticas en edificios, en las condiciones de calidad y seguridad establecidas y siguiendo indicaciones dadas.

CR 2.1 El trazado de la instalación se marca utilizando los medios adecuados y siguiendo instrucciones dadas.

CR 2.2 Los huecos de paso, rozas y cajeados entre otros, se modifican de acuerdo a las dimensiones de tubos, canalizaciones y cajas, si es necesario.

CR 2.3 Los taladros para la fijación de los elementos se practican en el lugar indicado, utilizando el procedimiento y la herramienta adecuada a las dimensiones y al material a perforar.

CR 2.4 Las canalizaciones, tubos y cajas se colocan en los lugares indicados en el replanteo y/o se fijan utilizando los elementos de sujeción (bridas, grapas, abrazaderas, entre otros), siguiendo las indicaciones de montaje.

CR 2.5 Los medios técnicos y las herramientas se emplean según los requerimientos indicados en cada intervención. CR 2.6 Las normas de seguridad se aplican en todas las intervenciones.

RP 3: Preparar cuadros y cajas para el montaje de los elementos de las instalaciones eléctricas de baja tensión y domóticas en edificios, en las condiciones de calidad y seguridad establecidas y siguiendo indicaciones dadas.

CR 3.1 El mecanizado de la placa de montaje, perfiles y envolventes, entre otros se ajusta a las órdenes recibidas. CR 3.2 Los elementos suministrados en piezas se montan siguiendo las indicaciones de montaje.

CR 3.3 Los equipos y elementos dentro de los cuadros se fijan en el lugar indicado y con los medios adecuados asegurando su sujeción mecánica.

CR 3.4 El cableado de los conductores en los equipos y elementos:

- Se conforma de acuerdo a la ubicación indicada.

- Se colocan los extremos para su conexión y se colocan los terminales adecuados.

CR 3.5 Los medios técnicos y las herramientas se emplean según los requerimientos indicados en cada intervención. CR 3.6 Las normas de seguridad se aplican en todas las intervenciones de preparación de cuadros y cajas.

RP 4: Tender cables en instalaciones eléctricas de baja tensión y domóticas en edificios, en las condiciones de calidad y seguridad establecidas, siguiendo las indicaciones dadas.

CR 4.1 La guía pasacables se introduce en el tubo y se prepara fijando los cables de forma escalonada.

CR 4.2 Los cables se introducen en el interior del tubo, tirando de la guía por el otro extremo sin merma o modificación de sus características, y dejando cable sobrante (coca) para operaciones de conexionado, en cada extremo antes de cortarlo.

CR 4.3 Los cables se alojan en las canalizaciones sin merma o modificación de sus características, utilizando los elementos auxiliares (gatos, barras, entre otros), para la manipulación de las bobinas de cable y fijándolos según las características de la canalización (bridas, abrazaderas, entre otros).

CR 4.4 Los cables se etiquetan siguiendo el procedimiento establecido.

CR 4.5 Los medios técnicos y las herramientas utilizadas se emplean según los requerimientos indicados en cada intervención.

CR 4.6 Las normas de seguridad se aplican en todas las intervenciones de tendido de cables.

RP 5: Montar, fijar y conectar mecanismos y elementos de las instalaciones eléctricas de baja tensión y domóticas en edificios, en las condiciones de calidad y seguridad establecidas y siguiendo indicaciones dadas.

CR 5.1 Los mecanismos eléctricos (interruptores, conmutadores, entre otros) y elementos de las instalaciones (luminarias, enchufes, entre otros), suministrados en varias piezas, se ensamblan siguiendo las instrucciones de montaje.

CR 5.2 Los mecanismos (interruptores, conmutadores, entre otros) y elementos de las instalaciones (luminarias, enchufes, entre otros.) y sus elementos de sujeción se colocan, fijan y conectan en los lugares indicados en el replanteo, consiguiendo su sujeción mecánica, buen contacto eléctrico y calidad estética.

CR 5.3 Los elementos (sensores y actuadores, entre otros) de las instalaciones automatizadas y sus elementos de sujeción se colocan, fijan y conectan en los lugares indicados en el replanteo, consiguiendo su sujeción mecánica, buen contacto eléctrico y calidad estética.

CR 5.4 Los equipos que lo precisen se etiquetan siguiendo el procedimiento establecido.

CR 5.5 Los medios técnicos y las herramientas se emplean según los requerimientos indicados de cada intervención.

CR 5.6 Las normas de seguridad se aplican en todas las intervenciones de montaje, fijación y conexionado de mecanismos

y elementos de la instalación.

RP 6: Colaborar en la reparación de instalaciones eléctricas y domóticas en edificios en las condiciones de calidad y seguridad establecidas, siguiendo indicaciones dadas.

CR 6.1 La disfunción en la instalación, cuadros o componentes se verifica mediante inspección visual y/o medidas eléctricas elementales.

CR 6.2 El elemento deteriorado y/o la parte de la instalación se sustituyen, utilizando la secuencia de desmontaje y montaje adecuada y restableciendo las condiciones de funcionamiento de la instalación.

CR 6.3 El estado de la instalación o de alguno de sus elementos, se reconoce efectuando las pruebas funcionales, y/o medidas eléctricas elementales.

CR 6.4 Los medios técnicos y las herramientas se emplean según los requerimientos indicados de cada intervención. CR 6.5 Las normas de seguridad se aplican en todas las intervenciones de reparación de la instalación.

## Contexto profesional

### Medios de producción

Herramientas manuales para trabajos mecánicos (alicates y destornilladores, entre otros.). Máquinas para trabajos de mecanizado (taladradora, punzonadora, remachadora y roscadora, entre otros). Equipos de seguridad y protección eléctrica (vestimenta-equipos de protección individual-calzado, guantes, y casco, entre otros).

### Productos y resultados

Instalaciones eléctricas de baja tensión en edificios. Instalaciones domóticas en edificios.

### Información utilizada o generada

Órdenes de trabajo. Manual de uso y prevención de riesgos. Instrucciones de montaje. REBT.

<b>MÓDULO FORMATIVO</b>	<b>1 Operaciones de montaje de instalaciones eléctricas de baja tensión y domóticas en edificios .</b>
<b>Nivel</b>	1
<b>Código</b>	MF0816_1
<b>Asociado a la UC</b>	Realizar operaciones de montaje de instalaciones eléctricas de baja tensión y domóticas en edificios.
<b>Duración horas</b>	150

### Capacidades y criterios de evaluación

C1: Identificar los elementos que configuran las instalaciones eléctricas de edificios, relacionándolos con su función en la instalación y describiendo sus características.

CE1.1 A partir de catálogos o fotografías de los elementos mas habituales que configuran las instalaciones eléctricas y domóticas en edificios:

- Identificar los canales y tubos según su uso en la instalación (empotrado, de superficie, entre otros) describiendo sus características.
- Identificar los soportes y accesorios de fijación para cada tipo de canal o tubo.
- Identificar las cajas y registros según su uso en la instalación.

- Identificar los distintos tipos de conductores describiendo sus características principales (sección, aislamiento, agrupamiento, color, entre otros) y aplicación en las instalaciones eléctricas.
- Identificar los mecanismos (interruptores, conmutadores, tomas de corriente, entre otros) según su función y forma de colocación (empotrado o de superficie).
- Identificar las luminarias y accesorios según el tipo (fluorescente, halógeno, entre otros) y espacio habitual donde van a ser colocadas.
- Identificar los equipos y elementos típicos utilizados en las instalaciones domóticas con su función y características principales.

CE1.2 En una instalación eléctrica de baja tensión o domótica real, o en el almacén:

- Identificar los canales y tubos según su uso en la instalación (empotrado, de superficie, entre otros) describiendo sus características.

- Identificar los soportes y accesorios de fijación para cada tipo de canal o tubo.

- Identificar las cajas y registros según su uso en la instalación.

- Identificar los distintos tipos de conductores describiendo sus características principales (sección, aislamiento, agrupamiento, color, entre otros) y aplicación en las instalaciones eléctricas.

- Identificar los mecanismos (interruptores, conmutadores, tomas de corriente, entre otros) según su función y forma de colocación (empotrado o de superficie).

- Identificar las luminarias y accesorios según el tipo (fluorescente, halógeno, entre otros) y espacio habitual donde van a ser colocadas.

- Identificar los equipos de control, los sensores y los actuadores relacionándolos con su en la instalación.

## C2: Montar canalizaciones, soportes y cajas en una instalación eléctrica de baja tensión y/o domótica en un edificio, bajo normas de seguridad personal y de los materiales utilizados.

CE2.1 Describir las técnicas de curvado de tubos indicando las herramientas empleadas y los procedimientos habituales según el tipo (tubos de PVC, tubos metálicos, entre otros).

CE2.2 Describir las técnicas y los elementos empleados en la unión de tubos y canalizaciones.

CE2.3 Describir las diferentes técnicas de sujeción de tubos y canalizaciones (mediante tacos y tornillos, abrazaderas, grapas, fijaciones químicas, entre otras).

CE2.4 En un caso práctico de montaje de una instalación eléctrica y/o domótica de una vivienda o local, realizada a escala, con elementos reales:

- Identificar y señalar en un croquis de la vivienda o local los lugares de ubicación de los elementos de la instalación.

- Marcar la ubicación de las canalizaciones y cajas.

- Seleccionar adecuadamente las herramientas en función de los procedimientos aplicados.

- Preparar los huecos y cajeados para la ubicación de cajas y canalizaciones.

- Preparar y/o mecanizar las canalizaciones y materiales que hay que utilizar, aplicando los procedimientos requeridos.

- Realizar los taladros con la técnica y accesorios adecuados bajo normas de seguridad.

- Montar los elementos, cajas y tubos, entre otros, asegurando su adecuada fijación mecánica y calidad estética.

- Aplicar las normas de seguridad.

## C3: Tender el cableado para el montaje de la instalación eléctrica y/o domótica de un edificio, bajo normas de seguridad personal y de los materiales utilizados.

CE3.1 Describir los diferentes tipos de conductores según su aplicación en la instalación (cables monohilo, cables multihilo, mangueras, barras, entre otros).

CE3.2 Enumerar los tipos de guías pasacables mas habituales, indicando la forma óptima de sujetar los cables a la guía.

CE3.3 En un caso práctico de tendido de cables a través de tubo, convenientemente caracterizado, realizar las siguientes operaciones:

- Identificar el tubo y sus extremos.
- Introducir la guía pasacables adecuada (nylon, metálica, entre otras) en el tubo.
- Sujetar adecuadamente el cable a la guía pasacables de forma escalonada.
- Tirar de la guía pasacables evitando que se suelte el cableo se dañe, hasta recuperar el cable en el otro extremo del tubo.
- Cortar el cable dejando una "coca" en cada extremo.
- Etiquetar el cable siguiendo el procedimiento establecido.
- Aplicar las normas de seguridad.

C4: Instalar los mecanismos y elementos de las instalaciones eléctricas y/o domóticas en un edificio bajo normas de seguridad personal y de los materiales utilizados.

CE4.1 Describir los mecanismos y elementos (interruptores, conmutadores, sensores, entre otros) utilizados en las instalaciones eléctricas y/o domóticas en edificios.

CE4.2 En un caso práctico de montaje de los mecanismos y elementos de una instalación eléctrica de un edificio realizada a escala con elementos reales, convenientemente caracterizado:

- Ensamblar los elementos que consten de varias piezas.
- Identificar el cableado en función de sus colores o etiquetas.
- Colocar y fijar los aparatos o mecanismos en su lugar de ubicación.
- Colocar y fijar los actuadores y sensores en su lugar de ubicación
- Conectar los cables con los mecanismos y aparatos eléctricos asegurando un buen contacto eléctrico y la correspondencia entre el cable y el terminal del aparato o mecanismo.
- Colocar los embellecedores o tapas si es necesario.
- Aplicar las normas de seguridad.

CE4.3 En un caso práctico de montaje de una instalación domótica de un edificio realizada a escala con elementos reales, convenientemente caracterizado:

- Ensamblar los elementos que consten de varias piezas.
- Identificar el cableado en función de su etiquetado.
- Colocar y fijar los sensores y actuadores en su lugar de ubicación.
- Conexionar el cableado con los equipos y elementos de la instalación.
- Colocar los embellecedores o tapas si es necesario.
- Aplicar las normas de seguridad.

C5: Reparar y sustituir elementos de instalaciones eléctricas y/o domóticas de edificios.

CE5.1 Describir las averías tipo en instalaciones eléctricas en edificios.

CE5.2 Describir las averías tipo en instalaciones domóticas en edificios.

CE5.3 En un caso práctico de una instalación eléctrica de un edificio realizada a escala, con elementos reales con averías simuladas, convenientemente caracterizado:

- Comprobar visual o funcionalmente la disfunción.
- Asegurar la ausencia de peligro para la integridad física y para la instalación.
- Sustituir el elemento deteriorado o restituir las condiciones de funcionamiento siguiendo el procedimiento establecido.
- Comprobar visual o funcionalmente el reestablecimiento del funcionamiento de la instalación.
- Aplicar las normas de seguridad.

CE5.4 En un caso práctico de una instalación domótica de un edificio realizada a escala, con elementos reales con averías simuladas, convenientemente caracterizado:

- Comprobar visual o funcionalmente la disfunción.
- Asegurar la ausencia de peligro para la integridad física y para la instalación.
- Sustituir el elemento deteriorado o restituir las condiciones de funcionamiento siguiendo el procedimiento establecido.
- Comprobar visual o funcionalmente el reestablecimiento del funcionamiento de la instalación.
- Aplicar las normas de seguridad.

**Capacidades cuya adquisición debe ser completada en un entorno real de trabajo.**

C2 respecto a CE2.4; C3 respecto a CE3.3; C4 respecto a CE4.2 y CE4.3 y C5 respecto a CE5.3 y CE5.4. Otras capacidades:

Adaptarse a la organización de la empresa integrándose en el sistema de relaciones técnico-laborales. Ejecutar correctamente las instrucciones que recibe responsabilizándose de la labor que desarrolla, comunicándose de manera eficaz con la persona adecuada en cada momento.

Mostrar una actitud de respeto hacia los compañeros, procedimientos y normas de la empresa.

**Contenidos****1. Instalaciones eléctricas/domóticas en edificios.**

Instalaciones de enlace. Partes. Instalaciones en viviendas: grado de electrificación. Instalaciones con bañeras o duchas. Características y tipos de elementos: cuadro de distribución, elementos de mando y protección, tubos y canalizaciones, cajas. Conductores eléctricos, elementos de maniobra y de conexión, entre otros. Instalaciones en las zonas comunes: características y elementos. Instalaciones eléctricas en edificios: comerciales, oficinas e industriales. Clasificación. Instalaciones tipo. Circuitos. Características de las instalaciones. Tipos de elementos. Instalaciones en locales de características especiales: húmedos, mojados, con riesgo de corrosión y polvorientos, entre otros. Seguridad en las instalaciones. Protección contra sobrintensidades y sobretensiones. Instalaciones de puesta a tierra: características y elementos. Protección contra contactos directos e indirectos. Dispositivos. Instalaciones domóticas. Tipos y características. Sensores. Equipos de control. Actuadores. Seguridad en las instalaciones.

**2. Montaje de los elementos de las instalaciones eléctricas en edificios: cajas y armarios, canalizaciones y cables.**

Características y tipos de las canalizaciones: tubos metálicos y no metálicos, canales, bandejas y soportes, entre otros. Técnicas de montaje de los sistemas de instalación: empotrada, en superficie o aérea. Taladrado, tipos de superficie. Fijaciones, tipos y características. Herramientas. Características y tipos de conductores: aislados y no aislados, monohilo, multihilo, mangueras, barras, entre otros. Técnicas de instalación y tendido de los conductores. Guías pasacables, tipos y características. Precauciones. Separación de circuitos. Identificación y etiquetado. Preparación, mecanizado y ejecución de: cuadros o armarios, canalizaciones, cables, terminales, empalmes y conexionados. Medios y equipos. Medios y equipos de seguridad. Prevención de accidentes. Normativa de seguridad eléctrica. Riesgos en altura.

### 3. Montaje de los elementos de las instalaciones eléctricas/domóticas en edificios: aparatos de protección, aparatos de maniobra, luminarias, entre otros.

Aparatos de protección. Tipos y características. Fusibles, interruptor de control de potencia, interruptor diferencial, interruptores magnetotérmicos, entre otros. Técnicas de montaje. Técnicas de instalación y fijación sobre rail. Conexionado. Aparatos de maniobra. Tipos y características. Interruptores, conmutadores, pulsadores, entre otros. Instalación y fijación. Conexionado. Tomas de corriente: Tipos, Instalación y fijación. Conexionado. Receptores eléctricos. Luminarias, motores, timbres, entre otros.

Instalación y fijación. Conexionado. Fijación de sensores. Montaje e instalación de actuadores. Instalación y fijación de equipos de control domóticos.

### 4. Reparación de instalaciones eléctricas en edificios.

Magnitudes eléctricas en: tensión, intensidad, resistencia y continuidad, potencia y aislamientos, entre otros. Relaciones fundamentales entre las magnitudes eléctricas. Averías tipo en edificios de viviendas. Síntomas y efectos. Reparación de averías. Sustitución de elementos. Técnicas rutinarias de mantenimiento. Medidas de seguridad y protección.

## **Requisitos básicos del contexto formativo**

### **Espacios e instalaciones:**

Taller de instalaciones electrotécnicas de 80 m<sup>2</sup>  
Aula polivalente de un mínimo de 2 m<sup>2</sup> por alumno.

### **Perfil profesional del formador:**

1.- Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionadas con el montaje y mantenimiento de instalaciones eléctricas y domóticas en viviendas, que se acreditará mediante una de las formas siguientes:

- Formación académica de Ingeniero Técnico o de otras de superior nivel relacionadas con este campo profesional.

- Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.

2.- Competencia pedagógica acreditada de acuerdo con lo que establezcan las Administraciones competentes.

## HERRAMIENTAS QUE DEBE TRAER EL ALUMNO AL TALLER

- Bolsa para herramientas pequeña.
- Juego de destornilladores aislados (mínimo):
- Destornillador punta plana mediano (6 mm).
- Destornillador punta plana pequeño (4 mm).
- Destornillador punta cruz mediano.
- Destornillador punta cruz pequeño.
- Navaja electricista (sin punta) ó tijeras de electricista.
- Alicates universales de 180 mm. Con mango aislado.
- Alicates de corte de 180 mm. Con mango aislado.
- Alicates de punta redonda de 150 mm. Con mango aislado.
- Flexómetro de 2 m.
- Polímetro (con rango mínimo de 5 A en corriente alterna).
- Barrena pequeña.

## MATERIAL DE DIBUJO TÉCNICO

- Regla, escuadra y cartabón, lápices, goma y estilógrafos del 0,2, 0,4 y 0,8 mm.
- Compás y plantillas de dibujo.

Índice

1. INTRODUCCIÓN A LA PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA
2. OBJETIVOS
3. LAS COMPETENCIAS PROFESIONALES
4. CONTENIDOS y TEMPORALIZACIÓN DE UNIDADES DIDÁCTICAS
5. METODOLOGÍA DIDÁCTICA
6. ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD
7. EL PROCESO DE LA EVALUACIÓN
  - 7.1. Criterios de evaluación y resultados de aprendizaje
  - 7.2. Instrumentos de evaluación
  - 7.3. Procedimientos de evaluación, calificación y recuperación.
8. ELEMENTOS TRANSVERSALES
9. EVALUACIÓN DE LA PRÁCTICA DOCENTE E INDICADORES DE ÉXITO

## 1. INTRODUCCIÓN A LA PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA

**En la FP Básica, la programación didáctica es una planificación detallada de los módulos asignados al Título Profesional Básico concreto y es una herramienta útil para:**

- 1.º Guiar el aprendizaje del alumno**, en la medida en que a través de la programación se ofrecen los elementos informativos suficientes para determinar qué es lo que se pretende que se aprenda, cómo se va a hacer, bajo qué condiciones y cómo van a ser evaluados los alumnos.
- 2.º Lograr la transparencia en la información de la oferta académica.** La programación didáctica debe ser para la comunidad escolar un documento público fácilmente comprensible y comparable.
- 3.º Facilitar un material básico para la evaluación tanto de la docencia como del docente**, ya que representa el compromiso del profesor y su departamento en torno a diferentes criterios (contenidos, formas de trabajo o metodología y evaluación de aprendizajes) sobre los que ir desarrollando la enseñanza y refleja el modelo educativo del docente.
- 4.º Mejorar la calidad educativa e innovar la docencia.** Como documento público para la comunidad escolar está sujeto a análisis, crítica y mejora.
- 5.º Ayudar al profesor a reflexionar sobre su propia práctica docente.**

De entre los diferentes enfoques que existen de planificaciones, por ejemplo, planificación técnica, deliberativa/práctica, crítica o planificación abierta frente a cerrada, la docencia centrada en el alumno exige una **planificación de tipo abierto y/o flexible, para partir de los conocimientos iniciales o previos de los alumnos y responder a la diversidad del mismo.**

**La planificación no es un proceso lineal.** Es necesario disponer de un esquema simple de trabajo, pero al planificar hay que ir en **espiral**, revisando pasos anteriores o incluso desarrollar algunos pasos de modo simultáneo. Por ejemplo, los contenidos iniciales pueden verse modificados al proponer las actividades prácticas o los criterios de calificación pueden cuestionar las actividades, metodologías e incluso los resultados de aprendizaje previstos inicialmente.

**Existe necesidad de una mayor coordinación entre los diferentes profesores.** La existencia de las competencias profesionales implica que hay que enseñar y evaluar simultáneamente desde diferentes módulos y debe haber trabajos y actividades de aprendizaje compartidos o interdisciplinares entre diversos módulos.

A la hora de planificar una previsión de actividades o programación de aula no se puede hacer las mismas sin haber realizado una **evaluación inicial** o tener en cuenta cuáles son los conocimientos previos de los estudiantes. Su preparación de partida es un elemento básico a la hora de diseñar qué contenidos, qué estrategias y qué evaluación se va a poner en marcha.

El papel de los **resultados de aprendizaje** en la planificación de la programación didáctica es el de clarificar qué es lo que se pretende al trabajar y hacer trabajar al estudiante sobre un conjunto de contenidos. En síntesis, una correcta definición de los resultados de aprendizaje permite orientar al estudiante sobre lo que el docente considera fundamental, y al docente le permite reflexionar sobre lo que realmente vale la pena enseñar y evaluar.

## 2. OBJETIVOS.

La formación en el módulo Ciencias Aplicadas I contribuye a alcanzar los siguientes objetivos:

1. Interpretar manuales de uso de máquinas, equipos, útiles e instalaciones.
2. Comprender los fenómenos que acontecen en el entorno natural mediante el conocimiento científico como un saber integrado, así como conocer y aplicar los métodos para identificar y resolver problemas básicos en los diversos campos del conocimiento y de la experiencia.
3. Desarrollar habilidades para formular, plantear, interpretar y resolver problemas aplicar el razonamiento de cálculo matemático para desenvolverse en la sociedad, en el entorno laboral y gestionar sus recursos económicos.
4. Identificar y comprender los aspectos básicos de funcionamiento del cuerpo humano y ponerlos en relación con la salud individual y colectiva y valorar la higiene y la salud para permitir el desarrollo y afianzamiento de hábitos saludables de vida en función del entorno en el que se encuentra.
5. Desarrollar hábitos y valores acordes con la conservación y sostenibilidad del patrimonio natural, comprendiendo la interacción entre los seres vivos y el medio natural para valorar las consecuencias que se derivan de la acción humana sobre el equilibrio medioambiental.
6. Desarrollar las destrezas básicas de las fuentes de información utilizando con sentido crítico las tecnologías de la información y de la comunicación para obtener y comunicar información en el entorno personal, social o profesional, aprender y facilitarse las tareas laborales.
7. Comparar y seleccionar recursos y ofertas formativas existentes para el aprendizaje a lo largo de la vida para adaptarse a las nuevas situaciones laborales y personales.
8. Desarrollar la iniciativa, la creatividad y el espíritu emprendedor, así como la confianza en sí mismo, la participación y el espíritu crítico para resolver situaciones e incidencias tanto de la actividad profesional como de la personal.
9. Desarrollar trabajos en equipo, asumiendo sus deberes, respetando a los demás y cooperando con ellos, actuando con tolerancia y respeto a los demás para la realización eficaz de las tareas y como medio de desarrollo personal.
10. Relacionar los riesgos laborales y ambientales con la actividad laboral con el propósito de utilizar las medidas preventivas correspondientes para la protección personal, evitando daños a las demás personas y en el medio ambiente.

### 3. LAS COMPETENCIAS PROFESIONALES

Desde el punto de vista del aprendizaje, las competencias profesionales se pueden considerar de forma general como una combinación dinámica de atributos (conocimientos y su aplicación, actitudes, destrezas y responsabilidades) que describen el nivel o grado de suficiencia con que una persona es capaz de desempeñarlos.

Las competencias ayudan a definir los resultados de aprendizaje de un determinado nivel de enseñanza; es decir, las **capacidades y las actitudes** que los alumnos deben adquirir como consecuencia del proceso de enseñanza-aprendizaje. Una competencia no solo implica el dominio del conocimiento o de estrategias o procedimientos, sino también la capacidad o habilidad de saber cómo utilizarlo (y por qué utilizarlo) en el momento más adecuado, esto es, en situaciones diferentes.

En las competencias se integran los tres pilares fundamentales que la educación debe desarrollar:

1. **Conocer y comprender** (conocimientos teóricos de un campo académico).
2. **Saber actuar** (aplicación práctica y operativa del conocimiento).
3. **Saber ser** (valores marco de referencia al percibir a los otros y vivir en sociedad).

No hay que olvidar que las programaciones didácticas deben garantizar el desarrollo de las competencias previstas en los objetivos de cada título profesional de la FP Básica del currículo prescriptivo.

La formación en el módulo Ciencias Aplicadas I contribuye a alcanzar las siguientes **competencias profesionales, personales, sociales y las competencias para el aprendizaje permanente**:

1. Resolver problemas predecibles relacionados con su entorno físico, social, personal y productivo, utilizando el razonamiento científico y los elementos proporcionados por las ciencias aplicadas.
2. Actuar de forma saludable en distintos contextos cotidianos que favorezcan el desarrollo personal y social, analizando hábitos e influencias positivas para la salud humana.
3. Valorar actuaciones encaminadas a la conservación del medio ambiente diferenciando las consecuencias de las actividades cotidianas que pueda afectar al equilibrio del mismo.
4. Obtener y comunicar información destinada al autoaprendizaje y a su uso en distintos contextos de su entorno personal, social o profesional mediante recursos a su alcance y los propios de las tecnologías de la información y de la comunicación.
5. Comunicarse con claridad, precisión y fluidez en distintos contextos sociales o profesionales y por distintos medios, canales y soportes a su alcance, utilizando y adecuando recursos lingüísticos orales y escritos propios de la lengua.
6. Realizar explicaciones sencillas sobre acontecimientos y fenómenos característicos científicos a partir de la información disponible.
7. Cumplir las tareas propias de su nivel con autonomía y responsabilidad, empleando criterios de calidad y eficiencia en el trabajo asignado y efectuándolo de forma individual o como miembro de un equipo.
8. Comunicarse eficazmente, respetando la autonomía y competencia de las distintas personas que intervienen en su ámbito de trabajo, contribuyendo a la calidad del trabajo realizado.

9. Asumir y cumplir las normas de calidad y las medidas de prevención de riesgos y seguridad laboral en la realización de las actividades en un laboratorio evitando daños personales, laborales y ambientales.

10. Actuar con espíritu emprendedor, iniciativa personal y responsabilidad en la elección de los procedimientos de su actividad profesional.

#### 4. CONTENIDOS Y TEMPORALIZACIÓN DE UNIDADES DIDÁCTICAS

Los contenidos que se van a trabajar están distribuidos a lo largo de las siguientes 12 unidades didácticas:

UNIDAD	SESIONES
1. Números naturales	14
2. Potencias	11
3. Divisibilidad	16
4. Números enteros	13
5. Fracciones y decimales	12
6. Proporcionalidad	12
7. Unidades de medida	11
8. Circunferencia y círculo	14
9. El cuerpo humano 1	13
10. El cuerpo humano 2	12
11. Salud y enfermedad	14
12. Alimentación saludable	16

#### 5. METODOLOGÍA DIDÁCTICA

**La metodología didáctica define la interacción didáctica y conforma las estrategias o técnicas de enseñanza y tareas de aprendizaje que el profesor propone a los alumnos en el aula.**

La metodología responde al cómo enseñar, esto es, a qué actuación se espera del profesor y del alumno durante el proceso de enseñanza-aprendizaje. Pero este aspecto se debe complementar con lo que el alumno hace para aprender, es decir, con sus actividades de aprendizaje, para tener así una visión en conjunto de la dedicación del alumno al proceso de enseñanza-aprendizaje.

**La metodología debe ser flexible, para adaptarse a las distintas situaciones presentadas por los alumnos y alumnas.** Por otro lado, la enseñanza de las ciencias debe involucrar a los estudiantes en la solución de problemas sencillos, y debe permitirles trabajar de manera autónoma para construir su propio aprendizaje.

Teniendo en cuenta, además, que el programa de formación profesional básica está orientado, por el número de alumnos, a un aprendizaje en el que debe primar la atención individualizada por parte del profesorado, los distintos contenidos se estudiarán de manera individual, al ritmo y a las necesidades propias de cada alumno. Por ello, el profesor explicará los contenidos en pequeños grupos o individualmente según el grado de aprendizaje y motivación de cada alumno y alumna.

## 6. ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

La atención a la diversidad, desde el punto de vista metodológico, debe estar presente en todo el proceso de enseñanza-aprendizaje y llevar al profesor a:

- Detectar los conocimientos previos de los alumnos y alumnas. A los alumnos y alumnas en los que se detecte una laguna en sus conocimientos, se les debe proponer una enseñanza compensatoria, en la que debe desempeñar un papel importante el trabajo en situaciones concretas.
- Procurar que los contenidos nuevos que se enseñan conecten con los conocimientos previos y sean adecuados a su nivel cognitivo (aprendizaje significativo).
- Identificar los distintos ritmos de aprendizaje de los alumnos y alumnas y establecer las adaptaciones correspondientes.
- Intentar que la comprensión del alumnado de cada contenido sea suficiente para una adecuada aplicación y para enlazar con los contenidos que se relacionan con él.

La respuesta educativa a la diversidad es el eje fundamental del principio de la individualización de la enseñanza. El tratamiento y la atención a la diversidad se realizan desde el planteamiento didáctico de los distintos tipos de actividades a realizar en el aula, que pueden ser:

- **Actividades de refuerzo**, concretan y relacionan los diversos contenidos. Consolidan los conocimientos básicos que se pretende que alcancen los alumnos, manejando reiteradamente los conceptos y procedimientos. A su vez, contextualizan los diversos contenidos en situaciones muy variadas.
- **Actividades finales de cada unidad didáctica**, que sirven para evaluar de forma diagnóstica y sumativa los conocimientos y procedimientos que se pretende que alcancen los alumnos. También sirven para atender a la diversidad del alumnado y sus ritmos de aprendizaje, dentro de las distintas pautas posibles en un grupo-clase, y de acuerdo con los conocimientos y el desarrollo psicoevolutivo del alumnado.

Las actividades si son procedimentales y están bien organizadas, permiten evaluar, en su desarrollo los procedimientos utilizados por los alumnos y en el producto final los conocimientos y competencias alcanzados/conseguidos.

## 7. EL PROCESO DE LA EVALUACIÓN

### 7.1 CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Para evaluar el aprendizaje de los alumnos se van a tener en cuenta los siguientes apartados:

- Pruebas objetivas de los contenidos. Versarán sobre los contenidos expuestos.
- Actitud. Se valorará la colaboración, participación e implicación en el desarrollo de la clase, el respeto por los compañeros y la actitud en el aula.
- Ejercicios. A los alumnos se les valorará las lo ejercicios realizados. Se valorará la presentación en plazo y el contenido.

### 7.2. EVALUACIÓN DEL ALUMNADO.

#### 7.2.1. Inicial.

Como marca la normativa se realizará durante el primer mes de clase, obteniéndose los datos referentes a experiencia en el sector, otros estudios, certificados profesionales, etc. y haciendo especial hincapié en las observaciones que el equipo educativo haya realizado durante las primeras actividades.

#### 7.2.2. Evaluación Formativa o Continua.

Se realiza a lo largo del propio proceso de enseñanza-aprendizaje a través del análisis de los aprendizajes adquiridos y de la información recogida sobre la marcha del proceso formativo, y tiene como fin verificar si dicho proceso se está realizando de forma adecuada. Se trata de un proceso continuo. Está compuesta por la observación del trabajo del alumno/a y por el análisis de las actividades realizadas, tanto individualmente como en grupo. El alumno/a deberá sentirse estimulado y orientado por el profesor para poder corregir las posibles deficiencias, mostrándole que puede alcanzar los objetivos propuestos. En síntesis, la información recogida en el proceso versa sobre aspectos como progreso de cada alumno/a y del grupo, dificultades encontradas en el aprendizaje de los distintos tipos de contenidos, tipo y grado de aprendizajes adquiridos mediante las actividades propuestas así como las actitudes, motivaciones e intereses manifestados por el alumnado. Para ello hemos de tener siempre como referencia los criterios de evaluación que, a su vez, están asociados a las diferentes capacidades terminales. A la luz de los resultados de las observaciones de la evaluación del alumnado se introducirán modificaciones que se consideren necesarias en el proceso formativo y que podrán afectar a la temporalización, actividades propuestas, recursos didácticos, estrategias metodológicas, etc. El alumno pierde el derecho a la evaluación continua, cuando el número de faltas injustificadas por trimestre supera el 15% de las horas totales del trimestre. No obstante, se tendrán en cuenta las circunstancias particulares del alumnado por parte del Equipo Educativo. El equipo educativo considera que son faltas justificadas las que proceden de 1 organismos oficiales (contrato de trabajo y/o justificación médica). Los casos muy especiales y excepcionales serán estudiados por el equipo docente y será éste quien determine, en último caso, la pérdida de la evaluación continua.

### 7.2.3. Evaluación Sumativa o Final.

Tendrá por finalidad la valoración de los resultados del aprendizaje al finalizar una determinada fase del proceso formativo, tomando como referencia los mencionados criterios de evaluación y los objetivos establecidos para el módulo en un periodo de tiempo (puede ser una evaluación). La evaluación sumativa conducirá a la acreditación profesional que garantiza haber adquirido las competencias y las capacidades requeridas para el desarrollo de la actividad profesional. Finalmente, el/la profesor/a emitirá una calificación numérica para expresar la valoración del proceso realizado por el/la alumno/a. La evaluación sumativa o final se realizará coincidiendo con:

- Evaluaciones parciales: a la finalización de la primera, segunda y tercera evaluación.
- Evaluación final: a la finalización del curso académico.

### 7.2.4. Instrumentos de Evaluación.

Teniendo presente estos criterios para la realización de la evaluación formativa, la evaluación será individualizada evaluando los progresos y consecución de los objetivos programados y se utilizarán como instrumentos de evaluación los siguientes:

- Evaluación de los contenidos conceptuales y procedimentales:

La realización de pruebas escritas (de contenidos conceptuales y procedimentales) que constará de una combinando de preguntas tipo test, cortas, de desarrollo y supuestos prácticos, que permita valorar tanto la capacidad de síntesis, expresión, ortografía y detección del nivel de adquisición de conocimientos como su progreso.

Se propondrá la realización de trabajos individuales y en grupo sobre algún aspecto que consideremos de interés donde se valorará capacidad de investigación y recopilación de datos, presentación en tiempo y forma indicado, contenidos, expresión, presentación, datos bibliográficos si lo requiere. Estos trabajos se almacenarán en el dossier del alumno. Los trabajos de grupo se guardarán en el dossier del alumno cuyo apellido alfabéticamente esté en primer lugar y una hoja 2 en el dossier del resto de los miembros con la referencia del trabajo y miembros participantes.

Actividades programadas en clase donde se valorará tanto el procedimiento empleado como la exactitud de los resultados.

El modo de resolver los ejercicios (contenidos procedimentales).

- Evaluación de los contenidos actitudinales. Para la evaluación de los contenidos actitudinales, mediante la observación directa, utilizando la hoja de registro de seguimiento del cuaderno del profesor, se valorará:
  - o Interés, actitud, y participación activa en las diferentes actividades programadas, así como su progreso y destreza.
  - o En el día a día de clase se valorará la capacidad de integración y trabajo en equipo, disposición para el trabajo, creatividad, orden, limpieza, presentación, capacidad investigadora y posterior exposición.
  - o Revisión del cuaderno de prácticas donde se valora especialmente el esfuerzo, autonomía, limpieza, visión de conjunto, priorización y capacidad de planificar el trabajo.
  - o Asistencia a clase, puntualidad, discreción, orden, la participación en conservar la clase ordenada y limpia, voluntariedad, empatía hacia sus compañeros, responsabilidad en sus

actividades, participación en las actividades del centro, cuidado de los recursos materiales y comportamiento entre otros.

#### 7.2.5. Procedimiento de Evaluación.

Evaluación sumativa. En cada trimestre se realizará al menos un examen escrito. Se realizará al menos un examen de recuperación de los exámenes no superados en el trimestre, antes o después de la sesión de evaluación en función de las características de los alumnos. En caso de no superarse los exámenes de recuperación de cada trimestre, el alumno deberá presentarse al examen final en junio con los contenidos no superados. Sólo los alumnos que presenten una justificación oficial de no haberse presentado al examen, tendrán derecho a la recuperación del mismo.

#### 7.2.6. Criterios de calificación.

Se tomarán los siguientes porcentajes a la hora de valorar el esfuerzo desarrollado por el alumno:

Conocimientos: 60% Pruebas escritas de los diferentes contenidos soporte.

Procedimientos: 20% El modo de resolver los ejercicios.

Actitudes: 25% Valoración de los diferentes aspectos actitudinales del alumno. Se valorará por el profesor el trabajo diario del alumnado en clase, su conducta, autonomía, participación y asistencia de la siguiente forma: Conducta en el aula un 7% sobre 25%. Colaboración, participación, Interés, etc. un 8% sobre 25%. Asistencia en clase un 10% sobre 25%.

#### INDICADORES DE CALIFICACIÓN:

- Examen escrito de los contenidos (Conceptos)
- El modo de resolver los ejercicios y llegar a las soluciones concluyentes (Procedimientos)
- Contenidos latitudinales (Actitudes)

#### Notas:

- Cuando supere el 15% de faltas de asistencia durante una evaluación, perderá el derecho a la evaluación.
- El modo en que el alumno puede recuperar una evaluación, será logrando terminar los ejercicios que tenga pendientes, superando pruebas específicas escritas. En el momento que alcance el mínimo exigido, se considerará la evaluación como recuperada.
- Los alumnos que obtengan en la evaluación del trimestre una calificación inferior a 5 (sumando los tres apartados cuantificados en el punto anterior), podrán recuperar la evaluación con una nueva prueba objetiva de contenidos. Los porcentajes de la recuperación son los mismos de la evaluación, se respetará la nota obtenida durante el trimestre de la actitud en clase y la presentación de los ejercicios a la cual se suma la obtenida por prueba objetiva.
- El redondeo de cálculo de calificaciones será al entero más próximo tanto por encima como por debajo.
- Los ejercicios parciales con calificación inferior a 4 no permitirán aprobar la evaluación.

- Como se considera evaluación continua, los alumnos que en la evaluación no consigan superar los objetivos previstos deberán superar una prueba de conocimientos mínimos, donde se evaluará la asimilación por parte del alumno la asimilación de los contenidos mínimos.

#### 7.2.7 Evaluación de la práctica docente y criterios de éxito

Se evaluará la consecución de los objetivos y competencias previstos en la programación didáctica, rectificándola y reajustándola cuando se observen desfases. Para ello:

Se dedicará una parte de las reuniones semanales del Departamento Didáctico a analizar el seguimiento de la programación didáctica.

### 8. ELEMENTOS TRANSVERSALES

A lo largo del curso, dentro de las diferentes unidades didácticas, se van a trabajar diferentes contenidos transversales tales como:

- Educación por la igualdad de oportunidades entre ambos sexos
- Educación por la convivencia, la tolerancia y el respeto a los demás.
- Fomento de la lectura y de la expresión oral y escrita
- Fomento del uso de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación
- Educación por la salud y el medio ambiente
- Educación del vial y educación del consumidor



**PROGRAMACIÓN DIDÀCTICA 2020/2021**

CICLO FORMATIVO: ***FORMACIÓN PROFESIONAL BÁSICA***

DENOMINACIÓN GRUPO: ***1 FPB 2ª oportunidad***

MÓDULO: ***EQUIPOS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS EEE***

PROFESOR: ***MIGUEL BAHÍ CRUZ***

CURSO: 2020-2021

# ÍNDICE

---

## Contenido

1.	INTRODUCCIÓN.....	4
a)	Justificación de la programación.....	4
b)	Contextualización.....	4
c)	Descripción del módulo.....	5
d)	Descripción y Análisis prescriptivo del modulo.....	5
2.	OBJETIVOS DE LA ETAPA RESPECTIVA VINCULADOS CON LA MATERIA O EL ÁMBITO.....	6
3.	COMPETENCIAS.....	7
3.1	Competencias básicas profesionales.....	7
3.2	Competencias básicas personales.....	7
3.3	Competencias básicas sociales.....	8
4.	CONTENIDOS.....	14
5.	UNIDADES DIDÁCTICAS.....	18
6.	METODOLOGÍA. ORIENTACIONES DIDÁCTICAS.....	60
a)	Metodología general y específica. Recursos didácticos y organizativos.....	60
b)	Actividades y estrategias de enseñanza y aprendizaje. Actividades complementarias.....	62
7.	EVALUACIÓN DEL ALUMNADO.....	64
8.	MEDIDAS DE ATENCIÓN AL ALUMNADO CON NECESIDAD ESPECÍFICA DE APOYO EDUCATIVO O CON NECESIDAD DE COMPENSACIÓN EDUCATIVA.....	71
9.	ELEMENTOS TRANSVERSALES.....	72
10.	EVALUACIÓN DE LA PRÁCTICA DOCENTE E INDICADORES DE LOGRO.....	73
10.	RECURSOS DIDACTICOS Y ORGANIZATIVOS.....	73
11.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS Y WEBGRAFÍA.....	74



# 1. INTRODUCCIÓN.

## ***a) Justificación de la programación.***

Este Título Profesional Básico, se consigue que los alumnos adquieran los conocimientos básicos necesarios para trabajar con todo tipo de instalaciones eléctricas y electrónicas, y sus componentes. Por lo tanto lo que se intenta es inculcar las habilidades y destrezas necesarias, para que en su futuro profesional el alumno realice correctamente el montaje y mantenimiento de todo tipo de instalaciones eléctricas y electrónicas.

Éste es un módulo profesional con una asignación horaria semanal de 11 horas (310 horas en total) y pertenece a la cualificación profesional de la familia de electricidad y electrónica: 'Operaciones auxiliares de montaje y mantenimiento de equipos eléctricos y electrónicos (código 3015)'. Dentro de esta cualificación encontramos tres Unidades de Competencia que son desarrolladas en el módulo profesional objeto de esta programación didáctica.

El contenido del módulo será eminentemente práctico aunque tendrán que recibir clases de teoría para la realización y comprensión de las prácticas.

El espacio donde deben impartirse estas enseñanzas es, fundamentalmente, el taller de electricidad, usando el espacio de teoría de dicho taller para la explicación de los conceptos teóricos.

## ***b) Contextualización.***

El módulo profesional que estamos programando se imparte en el primer curso del Título Profesional Básico en Electricidad y Electrónica. Se trata de un módulo necesario para adquirir conocimientos sobre los equipos eléctricos y electrónicos utilizados en las instalaciones eléctricas y electrónicas. Estos conocimientos del sector eléctrico son importantes en la formación de los alumnos puesto que el este centro se encuentra en una zona donde el motor económico es la industria.

El futuro profesional ejerce su actividad por cuenta ajena en empresas de montaje y mantenimiento de instalaciones electrotécnicas de edificios, viviendas, oficinas, locales comerciales e industriales, supervisado por un nivel superior y estando regulada la actividad por el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y por la Normativa de las Infraestructuras Comunes de Telecomunicaciones.

### ***c) Descripción del módulo.***

<b>Módulo Profesional:</b>	<b>Equipos Eléctricos y Electrónicos</b>
<b>Código:</b>	3015
<b>Ciclo Formativo:</b>	Formación profesional básica (2.000 horas)
<b>Grado:</b>	Básico
<b>Familia Profesional:</b>	Electricidad y electrónica
<b>Duración:</b>	140 horas totales, /11 horas semanales
<b>Curso:</b>	1º
<b>Especialidad del Profesorado:</b>	P.T. Instalaciones electrotécnicas.
<b>Tipo de Módulo:</b>	Presencial
<b>Clasificación Internacional de educación:</b>	Nivel (CINE-3.5.3)
<b>Objetivos Generales:</b>	Según BOE: a)....x), y las competencias a) .. v) del título

### ***d) Descripción y Análisis prescriptivo del modulo***

El espacio donde se imparten las enseñanzas de este módulo será, fundamentalmente, el Taller Eléctrico-electrónico , si bien debe hacerse uso, para determinadas actividades, del aula de informática, al disponer ambos de los medios específicos y necesarios que son requeridas.

Se trata de un módulo que se imparte durante el primer año, tiene asignadas 11 horas semanales, distribuidas en cuatro periodos de actividades eminentemente prácticas con el

soporte teórico necesario para alcanzar los objetivos y cubrir las habilidades y conocimientos para que el futuro profesional realice correctamente las funciones propias especificadas en la unidad de competencia asignada.

## **2. OBJETIVOS DE LA ETAPA RESPECTIVA VINCULADOS CON LA MATERIA O EL ÁMBITO.**

a) Seleccionar el utillaje, herramientas, equipos y medios de montaje y de seguridad, reconociendo los materiales reales y considerando las operaciones a realizar, para acopiar los recursos y medios.

d) Aplicar técnicas sencillas de montaje, manejando equipos, herramientas e instrumentos, según procedimientos establecidos, en condiciones de seguridad, para montar equipos y elementos auxiliares.

e) Identificar y manejar las herramientas utilizadas para mecanizar y unir elementos de las instalaciones en diferentes situaciones que se produzcan en el mecanizado y unión de elementos de las instalaciones.

f) Utilizar equipos de medida relacionando los parámetros a medir con la configuración de los equipos y con su aplicación en las instalaciones de acuerdo a las instrucciones de los fabricantes para realizar pruebas y verificaciones.

g) Sustituir los elementos defectuosos desmontando y montando los equipos y realizando los ajustes necesarios, para mantener y reparar instalaciones y equipos.

## **3. COMPETENCIAS.**

### **3.1 *Competencias básicas profesionales***

- a) Acopiar los materiales y herramientas para acometer la ejecución del montaje o del mantenimiento en instalaciones eléctricas de baja tensión, domóticas y de telecomunicaciones en edificios.
  
- d) Montar equipos y otros elementos auxiliares de las instalaciones electrotécnicas en condiciones de calidad y seguridad y siguiendo el procedimiento establecido.
  
- e) Aplicar técnicas de mecanizado y unión para el mantenimiento y montaje de instalaciones, de acuerdo a las necesidades de las mismas.
  
- f) Realizar pruebas y verificaciones básicas, tanto funcionales como reglamentarias de las instalaciones, utilizando los instrumentos adecuados y el procedimiento establecido.
  
- g) Realizar operaciones auxiliares de mantenimiento y reparación de equipos y elementos instalaciones garantizando su funcionamiento.

### **3.2 *Competencias básicas personales***

- h) Mantener hábitos de orden, puntualidad, responsabilidad y pulcritud a lo largo de su actividad.
  
- i) Resolver problemas predecibles relacionados con su entorno físico, social, personal y productivo, utilizando el razonamiento científico y los elementos proporcionados por las ciencias aplicadas y sociales.
  
- j) Actuar de forma saludable en distintos contextos cotidianos que favorezcan el desarrollo personal y social, analizando hábitos e influencias positivas para la salud humana.

k) Valorar actuaciones encaminadas a la conservación del medio ambiente diferenciando las consecuencias de las actividades cotidianas que pueda afectar al equilibrio del mismo.

### **3.3      *Competencias básicas sociales***

l) Obtener y comunicar información destinada al autoaprendizaje y a su uso en distintos contextos de su entorno personal, social o profesional mediante recursos a su alcance y los propios de las tecnologías de la información y de la comunicación.

m) Actuar con respeto y sensibilidad hacia la diversidad cultural, el patrimonio histórico-artístico y las manifestaciones culturales y artísticas, apreciando su uso y disfrute como fuente de enriquecimiento personal y social.

n) Comunicarse con claridad, precisión y fluidez en distintos contextos sociales o profesionales y por distintos medios, canales y soportes a su alcance, utilizando y adecuando recursos lingüísticos orales y escritos propios de la lengua castellana y, en su caso, de la lengua cooficial.

ñ) Comunicarse en situaciones habituales tanto laborales como personales y sociales utilizando recursos lingüísticos básicos en lengua extranjera.

o) Realizar explicaciones sencillas sobre acontecimientos y fenómenos característicos de las sociedades contemporáneas a partir de información histórica y geográfica a su disposición.

p) Adaptarse a las nuevas situaciones laborales originadas por cambios tecnológicos y organizativos en su actividad laboral, utilizando las ofertas formativas a su alcance y localizando los recursos mediante las tecnologías de la información y la comunicación.

q) Cumplir las tareas propias de su nivel con autonomía y responsabilidad, empleando criterios de calidad y eficiencia en el trabajo asignado y efectuándolo de forma individual o como miembro de un equipo.

r) Comunicarse eficazmente, respetando la autonomía y competencia de las distintas personas que intervienen en su ámbito de trabajo, contribuyendo a la calidad del trabajo realizado.

s) Asumir y cumplir las medidas de prevención de riesgos y seguridad laboral en la realización de las actividades laborales evitando daños personales, laborales y ambientales.

t) Cumplir las normas de calidad, de accesibilidad universal y diseño para todos que afectan a su actividad profesional.

u) Actuar con espíritu emprendedor, iniciativa personal y responsabilidad en la elección de los procedimientos de su actividad profesional.

v) Ejercer sus derechos y cumplir con las obligaciones derivadas de su actividad profesional, de acuerdo con lo establecido en la legislación vigente, participando activamente en la vida económica, social y cultural.

## **Relación de las competencias profesionales y los criterios de evaluación del módulo**

### **CP1. Identifica el material, herramientas y equipo necesarios para el montaje y ensamblado de equipos eléctricos y electrónicos, describiendo sus principales características y funcionalidad.**

CE1.1 Se han identificado y clasificado los elementos y componentes tipo de un equipo eléctrico o electrónico.

CE1.2 Se han identificado y clasificado los anclajes y sujeciones tipo (tornillos, clips, pestañas, entre otros) de un equipo eléctrico o electrónico en función de su aplicación, rigidez y estabilidad.

CE1.3 Se han identificado y clasificado las herramientas (atornillador eléctrico, atornilladores planos y de estrella y llaves, entre otros) normalmente empleadas en el ensamblado de un equipo eléctrico o electrónico en función de su aplicación e idoneidad.

CE1.4 Se han identificado y clasificado los diferentes medios y equipos de seguridad personal (guantes de protección, gafas y mascarilla, entre otros) en función de su aplicación y teniendo en cuenta las herramientas a utilizar.

**CP2. Determina la secuencia de las operaciones de montaje y desmontaje de equipos eléctricos y electrónicos, interpretando esquemas e identificando los pasos a seguir.**

CE2.1 Se ha reconocido la simbología de representación gráfica de los elementos y componentes de los equipos eléctricos y electrónicos.

CE2.2 Se ha interpretado el procedimiento y secuencia de montaje/conexión, a partir de esquemas o guías de montaje.

CE2.3 Se ha identificado cada uno de los elementos representados en el esquema con el elemento real.

CE2.4 Se ha identificado el procedimiento y secuencia de montaje/conexión de los distintos elementos (inserción de tarjetas, fijación de elementos, entre otros).

CE2.5 Se ha definido el proceso y secuencia de montaje/conexión a partir del esquema o guía de montaje.

**CP3 Monta y desmonta elementos de equipos eléctricos o electrónicos, interpretando esquemas y guías de montaje.**

CE3.1 Se han seleccionado los esquemas y guías de montaje indicados para un modelo determinado.

CE3.2 Se han seleccionado las herramientas indicadas en los esquemas y guías de montaje.

CE3.2 Se han preparado los elementos y materiales que se van a utilizar, siguiendo procedimientos normalizados.

CE3.3 Se ha identificado la ubicación de los distintos elementos en el equipo.

CE3.4 Se han ensamblado los distintos componentes siguiendo procedimientos normalizados, aplicando las normas de seguridad de los mismos.

CE3.5 Se han fijado los componentes con los elementos de sujeción indicados en los esquemas o guías de montaje y aplicando el par de apriete o presión establecidos.

CE3.6 Se ha aplicado técnicas de montaje de componentes y conectores electrónicos en placas de circuito impreso.

CE3.7 Se han aplicado técnicas de desmontaje de equipos eléctricos o electrónicos.

CE3.8 Se han observado los requerimientos de seguridad establecidos.

CE3.9 Se ha elaborado un informe recogiendo las actividades desarrolladas y resultados obtenidos.

#### **CP4. Conexiona elementos en equipos eléctricos o electrónicos aplicando técnicas básicas y verificando la continuidad.**

CE4.1 Se han seleccionado los esquemas y guías de montaje indicados para un modelo determinado de conexión.

CE4.2 Se ha seleccionado las herramientas indicadas en los esquemas y guías de conexión.

CE4.3 Se han dispuesto y colocado las piezas del conector y los cables.

CE4.4 Se han dispuesto y colocado las protecciones personales y de los elementos.

CE4.5 Se han acondicionado los cables (pelar, estirar, ordenar) siguiendo procedimientos.

CE4.6 Se han insertado las piezas del conector en el orden correcto y unir los cables. (soldar, crimpar, embornar, entre otros) de la forma establecida en el procedimiento.

CE4.1 Se ha realizado la conexión (soldadura, embornado, conector) según el procedimiento establecido (posición de elementos, inserción del elemento, maniobra de fijación, entre otros).

CE4.1 Se han observado las medidas de seguridad en la utilización de equipos y herramientas.

CE4.1 Se han dispuesto y colocado las etiquetas en los cables, según el procedimiento establecido.

CE4.1 Se han tratado los residuos generados de acuerdo a la normativa sobre medioambiente.

**CP5. Realiza el mantenimiento básico de equipos eléctricos y electrónicos, aplicando las técnicas establecidas en condiciones de calidad y seguridad.**

CE5.1 Se han seleccionado los esquemas y guías indicados para un modelo determinado.

CE5.2 Se han seleccionado las herramientas según las operaciones a realizar.

CE5.3 Se han identificado los elementos a sustituir.

CE5.4 Se han acopiado los elementos de sustitución.

CE5.5 Se han seleccionado las herramientas necesarias para las operaciones a realizar.

CE5.6 Se han desmontado los elementos a sustituir, empleando las técnicas y herramientas apropiadas según los requerimientos de cada intervención.

CE5.7 Se han montado los elementos de sustitución, empleando las técnicas y herramientas apropiadas según los requerimientos de cada intervención.

CE5.8 Se han realizado las operaciones observando las medidas de seguridad previstas para los componentes y personales.

CE5.9 Se ha elaborado un informe con las operaciones realizadas en un documento con el formato establecido.



## 4. CONTENIDOS.

Identificación de materiales, herramientas y equipos de montaje, ensamblado, conexión y mantenimiento:

- Magnitudes eléctricas. Relación entre magnitudes. Instrumentos de medida.
- Circuitos eléctricos básicos (elementos, protecciones, entre otros).
- Conectores: características y tipología.
- Cables: características y tipología. Normalización.
- Fibra óptica. Aplicaciones más usuales. Tipología y características.
- Tipos de equipos: máquinas herramientas, electrodomésticos, equipos informáticos, equipos de audio, equipos de vídeo, equipos industriales.
- Herramientas manuales y máquinas herramientas
- Materiales auxiliares. Elementos de ensamblado y sujeción. Función, tipología y características.

Proceso de montaje y mantenimiento de equipos:

- Simbología eléctrica y electrónica. Normalización.
- Interpretación de planos y esquemas.
- Identificación de componentes comerciales.
- Identificación de conectores y cables comerciales.
- Interpretación de esquemas y guías de montaje y desmontaje.

- Interpretación de esquemas y guías de conexionado.
- Caracterización de las operaciones.
- Secuencia de operaciones.
- Selección de herramientas y equipos. Tipología de las herramientas.
- Interpretación de órdenes de trabajo.
- Elaboración de informes.

#### Montaje y desmontaje de equipos:

- Componentes electrónicos, tipos y características. Funciones básicas de los componentes.
- Técnicas de montaje e inserción de componentes electrónicos.
- Herramientas manuales. Tipología y características.
- Técnicas de soldadura blanda. Aplicaciones más habituales. Precauciones a tener en cuenta.
- Utilización de herramientas manuales y máquinas herramientas.

#### Seguridad en el manejo de herramientas y máquinas.

- Técnicas de montaje y ensamblado de equipos eléctricos y electrónicos.
- Montaje de elementos accesorios.
- Técnicas de montaje y desmontaje de equipos eléctricos y electrónicos.
- Técnicas de sustitución de elementos y componentes de equipos eléctricos electrónicos.
- Operaciones de etiquetado y control.

– Equipos de protección y seguridad.

– Normas de seguridad.

– Normas medioambientales.

Aplicación de técnicas de conexionado y «conectorizado»:

– Técnicas de conexión. Características y aplicaciones.

– Soldadura, embornado y fijación de conectores.

– Herramientas manuales y máquinas herramientas. Crimpadora, tenazas, soldador, entre otros.

– Operaciones de etiquetado y control.

– Elementos de fijación: bridas, cierres de torsión, elementos pasa cables, entre otros.

– Equipos de protección y seguridad.

– Normas de seguridad.

– Normas medioambientales.

Aplicación de técnicas de sustitución de elementos:

– Esquemas y guías.

– Acopio de elementos.

– Características eléctricas de los equipos y sus elementos: Tensión, corriente. Corriente alterna y corriente continua. Resistencia eléctrica.

Potencia eléctrica.

- Anclajes y sujeciones. Tipos y características.
- Operaciones básicas de mantenimiento preventivo.
- Elaboración de informes.

## 5. UNIDADES DIDÁCTICAS.

a) Organización de las unidades didácticas y Distribución temporal de las unidades didácticas

PRIMER TRIMESTRE		
Nº Orden	Unidad de Trabajo	Horas
UD 01	Herramientas taller electrónica	4
UD 02	Cableado y conexiones de equipos	4
UD 03	Magnitudes eléctricas y su medida	8
UD 04	Elementos de conmutación y protecciones	5
UD 05	Componentes electrónicos pasivos	10
SEGUNDO TRIMESTRE		
UD 06	Componentes electrónicos activos	15
UD 07	Circuitos electrónicos básicos	25
UD 08	Esquemas eléctricos y electrónicos	15
UD 09	Conductores y medios de transmisión	5
TERCER TRIMESTRE		
UD 10	Mantenimiento, reparación de equipos electrónicos	15
UD 11	Seguridad en el trabajo - reciclaje y medioambiente	5
UD 12	<u>Proyectos</u>	26
Total		140

b) Relación de las unidades didácticas integradas con las competencias básicas del módulo y los criterios de evaluación:



UNIDAD DIDÁCTICA 1: Herramientas taller electrónica	<b>Temporalización: 1º TRIMESTRE// 4 h</b>	
<b>CONOCIMIENTOS PREVIOS NECESARIOS:</b> COMPRESIÓN LECTORA. DESPEJAR VARIABLES EN UNA ECUACIÓN DE PRIMER GRADO. <b>CARÁCTER: DESARROLLO.</b>		
<b>JUSTIFICACIÓN</b>		
Conocer las herramientas usadas en un entorno de taller-laboratorio de electrónica		
<b>OBJETIVOS</b>	<b>COMP. PROF.</b>	<b>CRITERIOS DE EVALUACIÓN</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer los diferentes tipos de herramientas manuales y eléctricas que existen en el mercado destinados a la reparación de equipos.</li> <li>• Utilizar con seguridad las herramientas en cada caso.</li> <li>• Utilizar un protocolo de desensamblado y ensamblado de equipos.</li> <li>• Ensamblar y desensamblar equipos eléctricos y electrónicos.</li> </ul>	CP1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se han reconocido los diferentes tipos de destornilladores.</li> <li>• Se han reconocido los diferentes tipos de cabezas de los tornillos utilizados en el ensamblado de equipos.</li> <li>• Se han utilizado diferentes tipos de herramientas para el atornillado y desatornillado de equipos.</li> <li>• Se han diferenciado las herramientas tipo llave.</li> <li>• Se han diferenciado los diferentes tipos de alicates que existen en el mercado.</li> <li>• Se ha utilizado tijeras de corte y pelado de cables.</li> <li>• Se ha identificado los diferentes tipos de limas y sus partes.</li> <li>• Se ha utilizado herramientas auxiliares del banco de trabajo, como el tornillo de banco o la lupa-flexo.</li> <li>• Se ha realizado medidas de precisión con el calibre y el</li> </ul>

		<p>micrómetro.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se ha utilizado el taladro eléctrico de mano y de sobremesa.</li> <li>• Se han diferenciado los diferentes tipos de broca según sus materiales.</li> <li>• Se ha seguido correctamente el protocolo de ensamblado y desensamblado de equipos.</li> <li>• Se han realizado los trabajos con orden, limpieza y respetando la normas de seguridad.</li> <li>• Se ha mostrado una actitud responsable e interés por la mejora del proceso.</li> <li>• Se ha trabajado de forma coordinada con otros compañeros para realizar actividades de grupo.</li> </ul>
<b>CONTENIDOS</b>		<b>RECURSOS</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Destornilladores. <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Manuales y eléctricos.</li> <li>○ Tipos de cabeza.</li> </ul> </li> <li>• Herramientas tipo llave.</li> <li>• Alicates y sus tipos.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pizarra, Power Point.</li> <li>- Libro de texto</li> <li>- Videos explicativos</li> </ul>

- Pinzas.
- Tijeras.
- Limas.
- Tornillo de banco.
- Lupa-flexo.
- Herramientas de medida:
  - Flexómetro.
  - Calibre.
  - Micrómetro.
- Taladro.
- Brocas.
- Ensamblado y desensamblado de equipos.

#### INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

Realización de diferentes practicas- actividades donde el alumno aplicara los conceptos estudiados. También deberán contestar las diferentes preguntas sobre la práctica.

UNIDAD DIDÁCTICA 2 :           CABLEADO Y CONEXIONES DE EQUIPOS	<b>Temporalización: 1º TRIMESTRE// h</b>	
<b>CONOCIMIENTOS PREVIOS NECESARIOS:</b> COMPRESIÓN LECTORA. DESPEJAR VARIABLES EN UNA ECUACIÓN DE PRIMER GRADO. <b>CARÁCTER: DESARROLLO.</b>		
<b>JUSTIFICACIÓN</b>		
Conocer todos los sistemas de interconexión en la industria electrónica.		
OBJETIVOS	COMP. PROF.	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer los diferentes tipos de cables utilizados en el interior de equipos.</li> <li>• Manipular los tipos de cables que se utilizan en los equipos.</li> <li>• Conocer las herramientas para el trabajo con cables.</li> <li>• Conocer los elementos utilizados en el interior de equipos para el guiado de cables.</li> <li>• Utilizar diferentes técnicas para el guiado y fijación de cables en el interior de equipos.</li> <li>• Utilizar técnicas de crimpado para la fijación de terminales y punteras en cables.</li> <li>• Identificar los diferentes tipos de conectores.</li> <li>• Conocer los equipos y materiales utilizados para la realización de soldadura blanda.</li> </ul>	CP1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se han identificado los diferentes tipos de cables utilizados en el interior de equipos.</li> <li>• Se han relacionado las herramientas para el trabajo con cables y su función.</li> <li>• Se han realizado operaciones con cables.</li> <li>• Se han identificado los diferentes elementos utilizados en interior de equipos para el guiado de cables.</li> <li>• Se ha simulado el guiado de cables en un prototipo de madera.</li> <li>• Se ha identificado los diferentes tipos de conectores y bornes utilizados en el interior de equipos.</li> <li>• Se han crimpado terminales y punteras en diferentes secciones de cables.</li> <li>• Se han realizado empalmes de cables mediante la técnica de</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizar técnicas de soldadura blanda para la realización de empalmes de cables.</li> </ul>		<p>soldadura blanda.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se han solado cables en una placa de circuito impreso de prototipos.</li> <li>• Se ha operado con autonomía en las actividades propuestas.</li> <li>• Se han realizado los trabajos con orden, limpieza y respetando la normas de seguridad.</li> <li>• Se ha mostrado una actitud responsable e interés por la mejora del proceso.</li> <li>• Se ha trabajado de forma coordinada con otros compañeros para realizar actividades de grupo.</li> </ul>
<b>CONTENIDOS</b>		<b>RECURSOS</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cables y sus tipos. <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Unipolares. <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Con funda.</li> <li>▪ Esmaltados.</li> </ul> </li> <li>○ Multipolares. <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Apantallados.</li> <li>▪ De cinta.</li> </ul> </li> <li>○ Fibra óptica.</li> <li>○ Circuitos impresos.</li> </ul> </li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pizarra, Power Point.</li> <li>- Libro de texto de IEI, editado en el IES Cayetano.</li> <li>- Videos explicativos de la corriente eléctrica circulando por un circuito.</li> </ul>

- Herramientas para trabajar con cables.
  - Pelacables.
  - Pelamangueras.
  - Pinza pelacables.
  - Peladora eléctrica de hilos esmaltados.
  - Herramientas para cables de fibra óptica.
- Guiado y fijación de cables.
  - Fundas y mallas protectoras.
  - Tubos flexibles de fibra de vidrio.
  - Fundas tranzadas de poliéster.
  - Fundas termoretráctiles.
  - Bridas.
  - Cinta helicoidal.
  - Sistema de identificación del cableado.
- Terminaciones de cables.
  - Crimpado o engastado.
  - Terminales y punteras.
  - Tenazas de crimpar o engastar.
  - Bornes y conectores.
    - Regletas o clemas.

- Bornes enchufables.
- Conectores cable-cable.
- Conectores cable-placa.
- Conectores placa-placa.
- Soldadura blanda.
  - El estaño.
  - Decapante.
  - Soldador.
  - Desoldador.

#### INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

Realización de diferentes practicas- actividades donde el alumno aplicara los conceptos estudiados. También deberán contestar las diferentes preguntas sobre la práctica.

UNIDAD DIDÁCTICA 3 :            MAGNITUDES ELÉCTRICAS Y SU MEDIDA	<b>Temporalización: 1º TRIMESTRE// h</b>	
<b>CONOCIMIENTOS PREVIOS NECESARIOS:</b> COMPRESIÓN LECTORA. DESPEJAR VARIABLES EN UNA ECUACIÓN DE PRIMER GRADO.		
<b>CARÁCTER: DESARROLLO.</b>		
<b>JUSTIFICACIÓN</b>		
OBJETIVOS	COMP. PROF.	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar las magnitudes eléctricas básicas y las unidades en las que se miden.</li> <li>• Conocer los tipos de corriente que pueden alimentar un circuito eléctrico.</li> <li>• Identificar las unidades de medida de las magnitudes eléctricas y sus múltiplos y submúltiplos.</li> <li>• Calcular la resistencia equivalente en circuitos serie y paralelo de resistencias.</li> <li>• Medir la resistencia eléctrica con un polímetro en circuitos de resistencias en serie y en paralelo.</li> <li>• Identificar cada una de las partes de un polímetro y para qué sirven.</li> <li>• Conocer las normas de seguridad que se han de tener en</li> </ul>	CP1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se han identificado las magnitudes eléctricas básicas (resistencia, corriente, tensión y potencia) y las unidades en las que se miden (ohmios, voltios, amperios y vatios).</li> <li>• Se han diferenciado los tipos de corriente que pueden utilizarse en los circuitos eléctricos: corriente alterna y corriente continua.</li> <li>• Se ha calculado el valor óhmico de la resistencia equivalente en circuitos de resistencias en serie y en paralelo.</li> <li>• Se ha comprobado continuidad eléctrica con un polímetro.</li> <li>• Se han medido resistencia eléctrica con un polímetro.</li> <li>• Se han medido tensiones en circuitos con receptores en serie y en paralelo.</li> <li>• Se han medido corriente en circuitos con receptores en serie</li> </ul>

<p>cuenta para realizar medidas eléctricas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Medir tensiones e intensidades en circuitos de receptores serie y paralelo de corriente alterna.</li> <li>• Entender la relación que existen entre algunas magnitudes eléctricas (ley de Ohm y potencia eléctrica).</li> <li>• Medir potencia eléctrica de forma directa.</li> <li>• Conocer diferentes instrumentos de medida y cómo se conectan.</li> </ul>		<p>y en paralelo.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se ha medido con un polímetro corriente en circuitos CA.</li> <li>• Se ha utilizado el polímetro correctamente para cada tipo de medida.</li> <li>• Se han interpretado correctamente las lecturas realizadas con el polímetro.</li> <li>• Se han relacionado magnitudes eléctricas mediante la ley de Ohm y la fórmula de la potencia.</li> <li>• Se ha utilizado una placa de prototipos (<i>protoboard</i>) para efectuar las medidas.</li> <li>• Se han realizado los trabajos con orden, limpieza y respetando la normas de seguridad.</li> <li>• Se ha mostrado una actitud responsable e interés por la mejora del proceso.</li> <li>• Se ha trabajado de forma coordinada con otros compañeros para realizar actividades de grupo.</li> </ul>
<b>CONTENIDOS</b>		<b>RECURSOS</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipos de corriente eléctrica. <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Corriente continua.</li> <li>○ Corriente alterna.</li> </ul> </li> <li>• Circuito eléctrico.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pizarra, Power Point.</li> <li>- Libro de texto</li> <li>- Videos explicativos</li> </ul>	

- Conexiones en serie y en paralelo.
- Magnitudes eléctricas básicas.
  - Múltiplos y submúltiplos.
  - Resistencia eléctrica.
    - Asociación de resistencias en serie y en paralelo.
  - Intensidad de corriente.
    - Medida de corriente en circuitos de receptores en serie y en paralelo.
  - Tensión eléctrica.
    - Medida de tensión eléctrica en circuitos de receptores en serie y en paralelo.
- Relaciones entre magnitudes eléctricas.
  - Ley de Ohm.
  - Potencia eléctrica.
- El polímetro.
  - Medidas eléctricas con el polímetro.
    - Medida de tensión.
    - Medida de intensidad en corriente continua.
    - Medida de intensidad en corriente

alterna.

- Medida de resistencia eléctrica.
- Comprobación de continuidad.
- Protección del polímetro.

#### INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

Realización de diferentes practicas- actividades donde el alumno aplicara los conceptos estudiados. También deberán contestar las diferentes preguntas sobre la práctica.

UNIDAD DIDÁCTICA 4 : ELEMENTOS DE CONMUTACIÓN Y PROTECCIONES	Temporalización: 1º TRIMESTRE// h	
<b>CONOCIMIENTOS PREVIOS NECESARIOS:</b> COMPRESIÓN LECTORA. DESPEJAR VARIABLES EN UNA ECUACIÓN DE PRIMER GRADO. <b>CARÁCTER: DESARROLLO.</b>		
<b>JUSTIFICACIÓN</b>		
OBJETIVOS	COMP. PROF.	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer los modos de accionamiento de los diferentes elementos de conmutación.</li> <li>• Identificar los elementos de conmutación por su símbolo.</li> <li>• Identificar los dispositivos de conmutación por su tipo de instalación.</li> <li>• Identificar los elementos de conmutación por su número de vías y polos.</li> <li>• Representar esquemas con dispositivos de conmutación.</li> <li>• Conocer las características eléctricas de los dispositivos de conmutación.</li> <li>• Conocer y representar diferentes circuitos de conmutación.</li> </ul>	CP1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se han identificado los elementos de conmutación por su accionamiento.</li> <li>• Se han diferenciado los elementos de conmutación por su número de vías y polos.</li> <li>• Se han identificado los elementos de conmutación por su símbolo.</li> <li>• Se ha diseñado circuitos de conmutación para el control de lámparas y motores de corriente continua.</li> <li>• Se han montado diferentes tipos de circuitos con elementos de conmutación para el control de lámparas y pequeños motores de corriente continua.</li> <li>• Se han comprobado con el polímetro dispositivos de conmutación.</li> <li>• Se ha reconocido algunos elementos de protección que</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Montar y probar circuitos con dispositivos de conmutación.</li> <li>• Identificar los diferentes tipos de fusibles y su representación en los esquemas.</li> <li>• Conocer los dispositivos utilizados para proteger los equipos contra el exceso de temperatura.</li> <li>• Conocer componentes utilizados para la protección contra sobretensiones.</li> <li>• Comprobar componentes de protección con un polímetro.</li> </ul>		<p>existen en el interior de equipos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se han comprobado con el polímetro fusibles de cartucho, fusibles térmicos y varistores.</li> <li>• Se ha identificado los elementos de protección que existen en el interior de equipos con su símbolo.</li> <li>• Se han realizado los trabajos con orden, limpieza y respetando la normas de seguridad.</li> <li>• Se ha mostrado una actitud responsable e interés por la mejora del proceso.</li> <li>• Se ha trabajado de forma coordinada con otros compañeros para realizar actividades de grupo.</li> </ul>
<b>CONTENIDOS</b>		<b>RECURSOS</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elementos de conmutación. <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Modo de accionamiento. <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pulsadores.</li> <li>▪ Interruptores y conmutadores.</li> </ul> </li> <li>○ Numero de polos y vías.</li> <li>○ Características eléctricas.</li> </ul> </li> <li>• Circuitos básicos de conmutación. <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Punto de luz.</li> </ul> </li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pizarra, Power Point.</li> <li>- Libro de texto</li> <li>- Videos explicativos</li> </ul>

- Punto de luz con lámparas en paralelo.
- Encendido alternativo de lámparas.
- Conmutación de tres circuitos.
- Lámpara conmutada.
- Activación de un motor condicionado a un final de carrera.
- Activación de dos circuitos con un pulsador DPST.
- Inversión del sentido de giro de un motor.
- Protecciones en el interior de equipos.
  - Protección contra sobrecorrientes.
  - Protección contra el exceso de temperatura.
  - Protección contra sobretensiones.

#### INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

Realización de diferentes practicas- actividades donde el alumno aplicara los conceptos estudiados. También deberán contestar las diferentes preguntas sobre la práctica.

UNIDAD DIDÁCTICA 5 : COMPONENTES ELECTRÓNICOS PASIVOS	Temporalización: 1º TRIMESTRE// h	
<b>CONOCIMIENTOS PREVIOS NECESARIOS:</b> COMPRESIÓN LECTORA. DESPEJAR VARIABLES EN UNA ECUACIÓN DE PRIMER GRADO. <b>CARÁCTER: DESARROLLO.</b>		
<b>JUSTIFICACIÓN</b>		
OBJETIVOS	COMP. PROF.	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer cuáles son los componentes de tipo pasivo más utilizados en electrónica.</li> <li>• Identificar los componentes pasivos por su símbolo.</li> <li>• Identificar los diferentes tipos de resistencias de valor fijo.</li> <li>• Identificar el valor óhmico de una resistencia por su código de colores o código alfanumérico.</li> <li>• Conocer cuáles son las potencias de disipación normalizadas para las resistencias de carbón.</li> <li>• Identificar varios tipos de resistencias de valor variable.</li> <li>• Comprobar resistencias de valor fijo y variable con el polímetro.</li> <li>• Conocer qué es un condensador.</li> </ul>	CP1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se han diferenciado los diferentes tipos de resistencias.</li> <li>• Se han identificado el valor óhmico de las resistencias por su código de colores o código alfanumérico.</li> <li>• Se han identificado los componentes pasivos por su símbolo.</li> <li>• Se han conocido cuáles son las potencias de disipación normalizadas para las resistencias de carbón.</li> <li>• Se han identificado los diferentes tipos de resistencias de valor variable.</li> <li>• Se han comprobado y medido con el polímetro diferentes tipos de resistencias.</li> <li>• Comprobar resistencias de valor fijo y variable con el polímetro.</li> <li>• Se han diferenciado los diferentes tipos de condensadores.</li> </ul>

- Identificar los diferentes tipos de condensadores que se utilizan en equipos eléctricos y electrónicos.
- Identificar el valor de un condensador por el código de colores o código alfanumérico.
- Conocer los diferentes tipos de condensadores.
- Diferenciar entre condensadores polarizados o no.
- Medir la capacidad de un condensador con un polímetro.
- Conocer diferentes tipos inductancias.
- Identificar las inductancias por su código de colores o valor alfanumérico.
- Conocer qué es un transformador y para que se utiliza en los equipos eléctricos y electrónicos.
- Identificar los devanados de un transformador.
- Medir tensiones en los devanados de un transformador.

- Se ha Identificado el valor de varios condensadores.
- Se ha medido con el polímetro la capacidad de condensadores individuales y asociados entre sí.
- Se ha reconocido diferentes tipos inductancias.
- Se ha identificado las inductancias por su código de colores o valor alfanumérico.
- Se ha identificado cuales son los devanados de un transformador.
- Se han medido las tensiones en los devanados de un transformador.
- Se ha utilizado el polímetro correctamente para las medidas realizadas con componentes pasivos.
- Se han realizado los trabajos con orden, limpieza y respetando la normas de seguridad.
- Se han utilizado las herramientas necesarias para la ejecución de este tipo de circuitos.
- Se ha mostrado una actitud responsable e interés por la mejora del proceso.
- Se ha trabajado de forma coordinada con otros compañeros para realizar actividades de grupo.

## CONTENIDOS

## RECURSOS

- Componentes electrónicos pasivos.
- Resistencias.
  - El valor óhmico (Identificación).
  - La potencia de disipación.
  - Tipos de resistencias de valor fijo: de carbón, bobinadas, calefactoras.
  - Tipos de resistencias de valor variable: potenciómetros, trimmers, LDR, NTC, PTC.
- Condensadores.
  - El valor de la capacidad. Identificación y medida.
  - Asociación de condensadores.
  - Tipos de condensadores: no polarizados y polarizados.
- Inductancias o bobinas.
  - El valor de la inductancia.
  - Tipos de inductores.
- El transformador.
  - Funcionamiento.
  - Partes.
  - Tipos de transformadores usados en equipos.

-

- Pizarra, Power Point.
- Libro de texto
- Videos explicativos

<b>INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN</b>	
<p>Realización de diferentes practicas- actividades donde el alumno aplicara los conceptos estudiados. También deberán contestar las diferentes preguntas sobre la práctica.</p>	

UNIDAD DIDÁCTICA 6 : COMPONENTES ELECTRÓNICOS ACTIVOS		Temporalización: 1º TRIMESTRE// h
<b>CONOCIMIENTOS PREVIOS NECESARIOS:</b> COMPRESIÓN LECTORA. DESPEJAR VARIABLES EN UNA ECUACIÓN DE PRIMER GRADO. <b>CARÁCTER: DESARROLLO.</b>		
<b>JUSTIFICACIÓN</b>		
OBJETIVOS	COMP. PROF.	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diferenciar entre componentes pasivos y activos.</li> <li>• Identificar los componentes activos por su símbolo.</li> <li>• Conocer qué es un diodo y para qué se utiliza.</li> <li>• Polarizar correctamente los diodos.</li> <li>• Montar una fuente de alimentación con un puente de diodos.</li> <li>• Conocer que son los diodos LED y como se conectan.</li> <li>• Calcular la resistencia de polarización de un LED para una tensión determinada.</li> <li>• Asociar LED en serie y en paralelo (y en antiparalelo) y calcular la resistencia de polarización del conjunto.</li> <li>• Conocer qué es un transistor y para qué se utiliza.</li> </ul>	CP1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se han diferenciado entre componentes pasivos y activos.</li> <li>• Se han identificado los componentes activos por su símbolo.</li> <li>• Se ha entendido el funcionamiento de un diodo.</li> <li>• Se ha comprendido el concepto de polarización de los diodos.</li> <li>• Se ha comprobado el comportamiento de un diodo en un circuito eléctrico de corriente alterna y en otro de corriente continua.</li> <li>• Se ha montado una fuente de alimentación con un puente de diodos y un filtro con condensador.</li> <li>• Conocer que son los diodos LED y como se conectan.</li> <li>• Calcular la resistencia de polarización de un LED para una tensión determinada.</li> </ul>

- Diferenciar los tipos de transistores según su polaridad.
- Conocer que es la ganancia de un transistor, como se calcula y como se mide con un polímetro.
- Diferenciar los modos de funcionamiento de un transistor.
- Identificar las patillas de los diferentes modelos de transistores.
- Conocer qué son los tiristores y TRIAC y qué utilidades tienen.
- Identificar los circuitos integrados en el interior de los equipos electrónicos.
- Conocer qué es un relé y para qué se utiliza.
- Montar y probar diferentes circuitos con componentes electrónicos activos.

- Asociar LED en serie y en paralelo (y en antiparalelo) y calcular la resistencia de polarización del conjunto.
- Se ha reconocido diferentes tipos de transistores.
- Se ha conocido que es la ganancia de un transistor, como se calcula y como se mide con un polímetro.
- Se han diferenciado los modos de funcionamiento de un transistor.
- Se han identificado el patillaje de los diferentes modelos de transistores.
- Se ha comprobado un transistor con el polímetro.
- Se ha montado un circuito para hacer funcionar un transistor en modo corte-saturación.
- Se ha conocido que son los tiristores y los TRIAC.
- y para que utilidades tienen.
- Identificar los circuitos integrados en el interior de los equipos electrónicos.
- Se ha conocido que es un relé y para que se utiliza.
- Se han identificado las diferentes partes de un relé.
- Se han realizado los trabajos con orden, limpieza y respetando la normas de seguridad.
- Se han utilizado las herramientas necesarias para la ejecución de este tipo de circuitos.

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se ha mostrado una actitud responsable e interés por la mejora del proceso.</li> <li>• Se ha trabajado de forma coordinada con otros compañeros para realizar actividades de grupo.</li> </ul>
--	--	---

CONTENIDOS	RECURSOS
------------	----------

<ul style="list-style-type: none"> <li>- El diodo. <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Rectificación de corriente.</li> <li>○ Puente de diodos.</li> </ul> </li> <li>- El diodo LED. <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Resistencia de polarización.</li> <li>○ Asociación de LED en serie y paralelo.</li> <li>○ LED de varios colores.</li> <li>○ Fotodiodos</li> </ul> </li> <li>- El transistor bipolar (BJT).</li> <li>- El tiristor y el TRIAC.</li> <li>- Circuitos integrados (IC).</li> <li>- El relé.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pizarra, Power Point.</li> <li>- Libro de texto</li> <li>- Videos explicativos</li> </ul>
---	--

INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
----------------------------

Realización de diferentes practicas- actividades donde el alumno aplicara los conceptos estudiados. También deberán contestar las diferentes

preguntas sobre la práctica.

UNIDAD DIDÁCTICA 7 :	Temporalización: 1º TRIMESTRE// h	
<b>CONOCIMIENTOS PREVIOS NECESARIOS:</b> COMPRESIÓN LECTORA. DESPEJAR VARIABLES EN UNA ECUACIÓN DE PRIMER GRADO. <b>CARÁCTER: DESARROLLO.</b>		
<b>JUSTIFICACIÓN</b>		
OBJETIVOS	COMP. PROF.	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer las técnicas de ejecución de circuitos en el interior de equipos eléctricos y electrónicos.</li> <li>• Identificar los diferentes tipos de placas de circuito impreso que se pueden utilizar para la fabricación de circuitos electrónicos.</li> <li>• Conocer los pasos de fabricación manual de una placa de circuito impreso de una cara.</li> <li>• Montar placas de circuito impreso por el método manual.</li> <li>• Conocer algunos circuitos electrónicos básicos muy utilizados en todo tipo de equipos.</li> <li>• Montar varios circuitos en placas de circuito impreso.</li> </ul>	CP1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se ha identificado las diferentes las técnicas de ejecución de circuitos en el interior de equipos eléctricos y electrónicos.</li> <li>• Se ha diferenciado los tipos de fabricación de placas de circuito impreso que se pueden utilizar para la fabricación de circuitos electrónicos.</li> <li>• Se ha realizado los pasos de fabricación manual de una placa de circuito impreso de una cara.</li> <li>• Se ha montado un circuito de comprobación basado en LED.</li> <li>• Se han montado sobre placas de circuito impreso diferentes tipos de fuentes de alimentación estabilidad y no estabilizada.</li> <li>• Se han montado sobre placas de circuito impreso diferentes tipos de fuentes de alimentación simétricas.</li> <li>• Se han reconocido los circuitos integrados reguladores de</li> </ul>

		<p>tensión.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se ha montado un circuito impreso con un circuito integrado para activar un LED de forma intermitente.</li> <li>• Se ha montado un circuito electrónico basado en TRIAC, para la regulación de velocidad de un motor de corriente alterna.</li> <li>• Se han realizado los trabajos con orden, limpieza y respetando la normas de seguridad.</li> <li>• Se han utilizado las herramientas necesarias para la ejecución de este tipo de circuitos.</li> <li>• Se ha mostrado una actitud responsable e interés por la mejora del proceso.</li> <li>• Se ha trabajado de forma coordinada con otros compañeros para realizar actividades de grupo.</li> </ul>
CONTENIDOS		RECURSOS
<p><b>CONTENIDOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Técnicas de ejecución de circuitos en equipos. <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Circuitos cableados.</li> <li>○ Circuitos sobre placas de circuito impreso. <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Conexión por orificio pasante.</li> <li>▪ Montaje superficial.</li> </ul> </li> <li>○ Fabricación de una placa de circuito impreso de</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pizarra, Power Point.</li> <li>- Libro de texto</li> <li>- Videos explicativos</li> </ul>	

forma manual.

- Circuitos básicos de electrónica.
  - Fuente de alimentación completa no estabilizada.
  - Fuente de alimentación simétrica no estabilizada.
  - Fuente de alimentación estabilizada.
  - Fuente de alimentación simétrica estabilizada.
  - LED intermitente.
  - Regulador de velocidad basado en TRIAC.

#### INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

Realización de diferentes practicas- actividades donde el alumno aplicara los conceptos estudiados. También deberán contestar las diferentes preguntas sobre la práctica.

UNIDAD DIDÁCTICA 8 : ESQUEMAS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS		Temporalización: 1º TRIMESTRE// h
<b>CONOCIMIENTOS PREVIOS NECESARIOS:</b> COMPRESIÓN LECTORA. DESPEJAR VARIABLES EN UNA ECUACIÓN DE PRIMER GRADO. <b>CARÁCTER: DESARROLLO.</b>		
<b>JUSTIFICACIÓN</b>		
<b>OBJETIVOS</b>	<b>COMP. PROF.</b>	<b>CRITERIOS DE EVALUACIÓN</b>
Determina la secuencia de las operaciones de montaje y desmontaje de equipos eléctricos y electrónicos, interpretando esquemas e identificando los pasos a seguir.	CP1	<p>Se ha reconocido la simbología de representación gráfica de los elementos y componentes de los equipos eléctricos y electrónicos.</p> <p>Se ha interpretado el procedimiento y secuencia de montaje/conexión, a partir de esquemas o guías de montaje.</p> <p>Se ha identificado cada uno de los elementos representados en el esquema con el elemento real.</p> <p>Se ha identificado el procedimiento y secuencia de montaje/conexión de los distintos elementos (inserción de tarjetas, fijación de elementos, entre otros).</p> <p>Se ha definido el proceso y secuencia de montaje/conexión a partir del esquema o guía de montaje.</p>
<b>CONTENIDOS</b>		<b>RECURSOS</b>

– Simbología eléctrica y electrónica. Normalización.

– Interpretación de planos y esquemas.

– Identificación de componentes comerciales.

- Pizarra, Power Point.
- Libro de texto
- Videos explicativos

#### INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

Realización de diferentes practicas- actividades donde el alumno aplicara los conceptos estudiados. También deberán contestar las diferentes preguntas sobre la práctica.

UNIDAD DIDÁCTICA 9 : CONDUCTORES Y MEDIOS DE TRANSMISIÓN	<b>Temporalización: 1º TRIMESTRE// h</b>
--	--

**CONOCIMIENTOS PREVIOS NECESARIOS:** COMPRESIÓN LECTORA. DESPEJAR VARIABLES EN UNA ECUACIÓN DE PRIMER GRADO.

**CARÁCTER: DESARROLLO.**

**JUSTIFICACIÓN**

OBJETIVOS	COMP. PROF.	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
<p><b>Conexiona elementos en equipos eléctricos o electrónicos aplicando técnicas básicas y verificando la continuidad.</b></p>	<p>CP4</p>	<p>CE4.1 Se han seleccionado los esquemas y guías de montaje indicados para un modelo determinado de conexión.</p> <p>CE4.2 Se ha seleccionado las herramientas indicadas en los esquemas y guías de conexión.</p> <p>CE4.3 Se han dispuesto y colocado las piezas del conector y los cables.</p> <p>CE4.4 Se han dispuesto y colocado las protecciones personales y de los elementos.</p> <p>CE4.5 Se han acondicionado los cables (pelar, estirar, ordenar) siguiendo procedimientos.</p> <p>CE4.6 Se han insertado las piezas del conector en el orden</p>

		<p>correcto y unir los cables (soldar, crimpar, embornar, entre otros) de la forma establecida en el procedimiento.</p> <p>CE4.1 Se ha realizado la conexión (soldadura, embornado, conector) según el procedimiento establecido (posición de elementos, inserción del elemento, maniobra de fijación, entre otros).</p> <p>CE4.1 Se han observado las medidas de seguridad en la utilización de equipos y herramientas.</p> <p>CE4.1 Se han dispuesto y colocado las etiquetas en los cables, según el procedimiento establecido</p> <p>CE4.1 Se han tratado los residuos generados de acuerdo a la normativa sobre medioambiente.</p>
<b>CONTENIDOS</b>		<b>RECURSOS</b>
<p>Aplicación de técnicas de conexionado y «conectorizado»:</p> <p>– Técnicas de conexión. Características y aplicaciones.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pizarra, Power Point.</li> <li>- Libro de texto</li> <li>- Videos explicativos</li> </ul>	

- Soldadura, embornado y fijación de conectores.
- Herramientas manuales y máquinas herramientas.  
Crimpadora, tenazas, soldador, entre otros.
- Operaciones de etiquetado y control.
- Elementos de fijación: bridas, cierres de torsión, elementos pasa cables, entre otros.

#### INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

Realización de diferentes practicas- actividades donde el alumno aplicara los conceptos estudiados. También deberán contestar las diferentes preguntas sobre la práctica.

UNIDAD DIDÁCTICA 10 : MANTENIMIENTO, REPARACIÓN DE EQUIPOS ELECTRÓNICOS	<b>Temporalización: 1º TRIMESTRE// h</b>	
<b>CONOCIMIENTOS PREVIOS NECESARIOS:</b> COMPRESIÓN LECTORA. DESPEJAR VARIABLES EN UNA ECUACIÓN DE PRIMER GRADO. <b>CARÁCTER: DESARROLLO.</b>		
<b>JUSTIFICACIÓN</b>		
OBJETIVOS	COMP. PROF.	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
<p>Realiza el mantenimiento básico de equipos eléctricos y electrónicos, aplicando las técnicas establecidas en condiciones de calidad y seguridad.</p>	CP5	<p>CE5.1 Se han seleccionado los esquemas y guías indicados para un modelo determinado.</p> <p>CE5.2 Se han seleccionado las herramientas según las operaciones a realizar.</p> <p>CE5.3 Se han identificado los elementos a sustituir.</p> <p>CE5.4 Se han acopiado los elementos de sustitución.</p> <p>CE5.5 Se han seleccionado las herramientas necesarias para las operaciones a realizar.</p> <p>CE5.6 Se han desmontado los elementos a sustituir, empleando las técnicas y herramientas apropiadas según los requerimientos de cada intervención.</p>

		<p>CE5.7 Se han montado los elementos de sustitución, empleando las técnicas y herramientas apropiadas según los requerimientos de cada intervención.</p> <p>CE5.8 Se han realizado las operaciones observando las medidas de seguridad previstas para los componentes y personales.</p> <p>CE5.9 Se ha elaborado un informe con las operaciones realizadas en un documento con el formato establecido.</p>
<b>CONTENIDOS</b>		<b>RECURSOS</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Montaje de elementos accesorios.</li> <li>– Técnicas de montaje y desmontaje de equipos eléctricos y electrónicos.</li> <li>– Técnicas de sustitución de elementos y componentes de equipos eléctricos electrónicos.</li> <li>– Operaciones básicas de mantenimiento preventivo.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pizarra, Power Point.</li> <li>- Libro de texto</li> <li>- Videos explicativos</li> </ul>
<b>INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN</b>		

Realización de diferentes practicas- actividades donde el alumno aplicara los conceptos estudiados. También deberán contestar las diferentes preguntas sobre la práctica.

UNIDAD DIDÁCTICA 11 : SEGURIDAD EN EL TRABAJO - RECICLAJE Y MEDIOAMBIENTE		Temporalización: 1º TRIMESTRE// h
<b>CONOCIMIENTOS PREVIOS NECESARIOS:</b> COMPRESIÓN LECTORA. DESPEJAR VARIABLES EN UNA ECUACIÓN DE PRIMER GRADO. <b>CARÁCTER: DESARROLLO.</b>		
<b>JUSTIFICACIÓN</b>		
<b>OBJETIVOS</b>	<b>COMP. PROF.</b>	<b>CRITERIOS DE EVALUACIÓN</b>
	CP1	<p>Se han tratado los residuos generados de acuerdo a la normativa sobre medioambiente.</p> <p>Se han ensamblado los distintos componentes siguiendo procedimientos normalizados, aplicando las normas de seguridad de los mismos.</p>
<b>CONTENIDOS</b>		<b>RECURSOS</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Seguridad en el manejo de herramientas y máquinas.</li> <li>- Equipos de protección y seguridad.</li>   <li>- Normas de seguridad.</li>   <li>- Normas medioambientales.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pizarra, Power Point.</li> <li>- Libro de texto</li> <li>- Videos explicativos</li> </ul>

-

#### INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

Realización de diferentes practicas- actividades donde el alumno aplicara los conceptos estudiados. También deberán contestar las diferentes preguntas sobre la práctica.

UNIDAD DIDÁCTICA 12 :    PROYECTOS		Temporalización: 1º TRIMESTRE// h
<b>CONOCIMIENTOS PREVIOS NECESARIOS:</b> COMPRESIÓN LECTORA. DESPEJAR VARIABLES EN UNA ECUACIÓN DE PRIMER GRADO. <b>CARÁCTER: DESARROLLO.</b>		
<b>JUSTIFICACIÓN</b>		
OBJETIVOS	COMP. PROF.	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
<p><b>Determina la secuencia de las operaciones de montaje y desmontaje de equipos eléctricos y electrónicos, interpretando esquemas e identificando los pasos a seguir.</b></p> <p><b>Monta y desmonta elementos de equipos eléctricos o electrónicos, interpretando esquemas y guías de montaje.</b></p>	<p>CP2</p> <p>CP3</p>	<p>CE2.1 Se ha reconocido la simbología de representación gráfica de los elementos y componentes de los equipos eléctricos y electrónicos.</p> <p>CE2.2 Se ha interpretado el procedimiento y secuencia de montaje/conexión, a partir de esquemas o guías de montaje.</p> <p>CE2.3 Se ha identificado cada uno de los elementos representados en el esquema con el elemento real.</p> <p>CE2.4 Se ha identificado el procedimiento y secuencia de montaje/conexión de los distintos elementos (inserción de tarjetas, fijación de elementos, entre otros).</p> <p>CE2.5 Se ha definido el proceso y secuencia de montaje/conexión</p>

		a partir del esquema o guía de montaje.
CONTENIDOS		RECURSOS
<p>Montaje y desmontaje de equipos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Componentes electrónicos, tipos y características. Funciones básicas de los componentes.</li> <li>– Técnicas de montaje e inserción de componentes electrónicos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pizarra, Power Point.</li> <li>- Libro de texto</li> <li>- Videos explicativos</li> </ul>	
INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN		
<p>Realización de diferentes practicas- actividades donde el alumno aplicara los conceptos estudiados. También deberán contestar las diferentes preguntas sobre la práctica.</p>		



### **c) Relación de prácticas que se van a realizar en las UDs**

Práctica 1: Practicas de soldadura

Práctica 2: Circuitos básicos en protoboard.

Practica 3: Bombillas serie y paralelo.

Practica 4: Manejo instrumentación taller

Practica 5: Circuitos mixtos resistencias.

Practica 6: Potenciómetros.

Practica 7: Fotorresistencias.

Practica 8: Diodos.

Practica 9: Condensadores.

Practica 10: Bobinas.

Practica 11: Transformadores.

Practica 12: Relés.

Practica 13: Circuito RC.

Practica 14: SCR y Triac.

Practica 15: Rectificadores.

Practica 16: Fuentes de alimentación lineales.

Practica 17: Transistores, switch driver.

Practica 18: Temporizadores analog..

Practica 19: Monoestables, biestables y astables.

Practica 20: Integrado 555.

Practica 21: Sensores y actuadores.

Practica 22: Circuitos analógicos.

Practica 24: Puertas lógicas.

Practica 25: Circuitos digitales combinacionales.

Practica 26: Ctos. digitales secuenciales.

Practica 27-1 uC Arduino "hola mundo".

Practica 27-2 uC Arduino Led on-off un pulsador.

Practica 27-3 uC Arduino led y potenciómetro.

Practica 27-4 uC Arduino interruptor crepuscular con LDR.

Practica 27-5 uC Arduino Led Multicolor.

Practica 27-6: uC Arduino Medidor temp con comunicación al PC.

Practica 27-7: uC Arduino Control color logo en Pc variando potenciómetro en arduino.

Practica 27-8: uC Arduino Cargas de potencia CC y AC.

Practica 27-9: uC Arduino HMI Display 7 segmentos.  
Practica 27-10: uC Arduino Sensor piezoelectrico.  
Practica 27-11: uC Arduino Sensor Infrarrojos IR.  
Practica 27-12: uC Arduino Servomotor de modelismo.  
Practica 27-13: uC Arduino HMI teclado.  
Practica 27-14: uC Arduino Generador de sonido Buzzer.  
Practica 27-15: uC Arduino: Sensor ultrasonidos.  
Practica 27-16: uC Arduino Control servomotor con pot..  
Practica 27-17: uC Arduino: Control motores Pap.  
Practica 27-18: uC Arduino: Comunicación BT Pc y móvil.  
Practica 27-19: uC Arduino: Display LCD.  
Practica 27-21: uC Arduino Reloj RTC.  
Practica 27-22: uC Arduino R/W memoria SD.  
Practica 27-23: uC Arduino Coms Wifi.  
Practica 27-24: uC Arduino avanzado 1 ints+eeprom.  
Practica 27-25: uC Arduino teclado+display.

Practica 28: Proyectos PCBs.

Practica 29: Diseño y fabricación PCBs, Montaje ctos.

## 6. METODOLOGÍA. ORIENTACIONES DIDÁCTICAS.

### ***a) Metodología general y específica. Recursos didácticos y organizativos.***

Cuando nos disponemos a enseñar a los alumnos los contenidos, la siguiente cuestión que se nos plantea es “Cómo y cuándo” enseñar estos contenidos. La metodología utilizada por el docente es “clave” para garantizar “la motivación y el aprendizaje significativo en el alumnado”.

Para ello, el docente elaborará ciertas estrategias respetando en todo momento los principios que se indican en el que currículo, la metodología didáctica de las enseñanzas de formación profesional integrará los aspectos científicos, tecnológicos y organizativos, con el fin de que el alumnado adquiera una visión global de todo el proceso productivo propio de la actividad profesional correspondiente aprendiendo por sí mismo y trabajando de forma autónoma y en grupo.

#### **Aprendizaje Significativo, constructivismo y trabajo cooperativo:**

Siguiendo esta línea de actuación, en esta programación se tendrá presente la diversidad de los alumnos en cuanto a capacidades de aprendizaje, por ello, se propone una metodología **dinámica y activa**, basada en las teorías del **constructivismo** y el aprendizaje **cooperativo**, de forma que todos los alumnos se sientan integrados dentro del aula y que el aprendizaje gire en torno a la cooperación mutua entre alumnos, y entre alumnos y profesor, destacando el respeto hacia los demás, la autoestima y la seguridad del alumno en lo que se hace.

Dado el carácter **eminente práctico del módulo**, el docente potenciará las aplicaciones y montajes prácticos que simulen situaciones laborales lo más realistas posibles intentado que estén relacionadas con su entorno, con el fin de que el alumno le dé **un sentido a lo que aprende** y así adquiera los conceptos de forma **significativa**. Para ello, los contenidos han de ser coherentes y estar relacionados entre sí. De forma que se pueda establecer una conexión entre la estructura mental del alumno y los nuevos contenidos. Para conseguir esto, es necesario que el profesor conozca los conocimientos previos del alumnado, mediante una evaluación inicial, y a partir de estos, se comience a trabajar los nuevos contenidos. Estos han de estar lo suficientemente cerca de los

conocimientos previos como para establecer una conexión, pero no de manera excesiva ya que podría producirse una desmotivación por parte del alumno.

Esta metodología requiere la **participación activa del alumno**, el cual, con forme avancen las sesiones, se irá convirtiendo en el verdadero protagonista, y el profesor, finalmente llegará a ser un mero **orientador**, el cual planteará actividades prácticas e irá introduciendo los conceptos teóricos en el momento preciso, de forma que sirva de punto de arranque, para que los alumnos resuelvan de forma **autónoma** los problemas que se les vayan planteando.

En definitiva, se persigue conseguir el “**desarrollo integral del alumno**” favoreciendo el aprendizaje significativo, de tal manera que la misión del profesor será la de motivar y favorecer aquellas situaciones en que mejor se desarrollen estos aprendizajes.

### **Trabajo en grupo:**

No debemos olvidar que nos encontramos dentro de un módulo de Formación Profesional Específica y nuestra obligación es formar al alumno para que se integre en la empresa y sea un buen profesional. Es por ello, que el eje de actuación en las clases está basado fundamentalmente en el **trabajo en grupo**, esto va a permitir que el alumno se familiarice con los métodos de trabajo que posteriormente va a encontrar en la empresa.

A través de las actividades prácticas de taller, se pretende despertar el interés, la curiosidad, y la creatividad del alumnado, fomentando el **trabajo en grupo cooperativo**. Este permite crear interacciones positivas entre los alumnos y entre estos y el profesor. De manera que cada alumno realice su propio trabajo, pero en equipo, ayudándose unos a otros para conseguir un mismo objetivo. Este sistema de trabajo les aporta un **estímulo intelectual** cuando ayudan a otro compañero y una **confianza** cuando reciben ayuda de los demás, aportándoles así “**autoestima**” al hacerles sentirse útiles dentro del grupo. Este tipo de trabajo fomenta el **respeto, la convivencia y la solidaridad**, contribuyendo a que cada miembro del equipo se sienta **valorado y respetado** por el resto, independientemente de su capacidad intelectual, requisito necesario para poder aprender. Esta valoración por parte de los demás se dará si todos tienen la oportunidad de destacar en algo. Esta situación debe ser objeto de una atención especial por parte del profesor, que desarrolla un papel imprescindible como docente, motivando eficazmente, planteando cuestiones que colaboren al refuerzo y la adquisición de hábitos de trabajo, ofreciendo recursos y soluciones e incluso colaborando como un miembro más del grupo en la búsqueda de las mismas. Esta forma de trabajo, ofrece una gran riqueza de contenidos y experiencias.

Para el agrupamiento del alumnado, se tendrán en cuenta factores como es el ritmo de aprendizaje, y la motivación. En este sentido, se pretende conseguir un aula sin

exclusiones, en el que la diversidad no suponga ningún problema en el proceso de aprendizaje, sino todo lo contrario. Es importante que los alumnos aprendan a trabajar con alumnos diferentes entre si, dado que esto aportará riqueza al aprendizaje. De esta forma se consigue crear un reflejo de la diversidad existente en la sociedad de hoy en día. Con ello, se pretende que los alumnos se enfrenten a problemas cotidianos similares a los que puedan surgirles en un futuro en la vida laboral y aprendan a solventarlos teniendo en cuenta los valores de seriedad, compañerismo, respeto y educación que el profesor tratará de inculcarles a lo largo de todo el curso.

### **Actividades en la plataforma online E-learning**

Se recomienda la utilización de plataformas de aprendizaje como Moodle, para que el alumnado tenga acceso a la programación del módulo, documentación técnica, manuales, prácticas, ejercicios para casa, puntuaciones sobre controles, etc.

Asimismo, Moodle se puede utilizar para mantener una forma de comunicación, fuera de clase, entre el alumnado y profesorado, pudiendo ser una herramienta valiosa y motivadora para el alumnado.

El profesor planteará el/los ejercicio/s prácticos de cada unidad de trabajo, aportando esquemas, documentación, así como las orientaciones necesarias, motivando y fomentando en el alumno el análisis, la participación, la creatividad y espíritu de investigación, no obstante la dinámica de las clases puede generar nuevos ejercicios en función de la inquietud del alumnado, profesor o necesidades del centro educativo.

Los alumnos desarrollaran las diferentes actividades bajo la supervisión directa del profesor aclarando las posibles dudas y guiando el proceso de aprendizaje, reconduciendo las actitudes negativas para el normal desarrollo del proceso de educativo. Se establece un calendario de pruebas de evaluación.

### ***b) Actividades y estrategias de enseñanza y aprendizaje. Actividades complementarias.***

Con el fin de dar respuesta a esta diversidad de alumnos en cuanto a diferentes ritmos de aprendizaje, aptitudes e intereses, el docente realizará una propuesta de pluralidad tanto en actividades de aprendizaje como en materiales. En cuanto a las actividades, se presentarán diferentes grados de complejidad, siendo estas actividades de consolidación y de ampliación o refuerzo.

Las actividades consisten en realizar el diseño, configuración y montaje de instalaciones de eléctricas de interior. Una vez realizados los montajes, el alumno deberá documentar los trabajos mediante una presentación de una memoria técnica, en la que consten todos los aspectos relacionados al montaje práctico realizado.

## 7. EVALUACIÓN DEL ALUMNADO.

Para evaluar diariamente el trabajo práctico de taller realizado por los alumnos, utilizamos un documento con una serie de indicadores, en la que se evalúan diferentes aspectos del trabajo desarrollado por el alumno.

Por otro lado, durante y al final de cada evaluación, el alumno deberá realizar diferentes controles escritos.

### 7.1 Criterios de evaluación

**C1. Identifica el material, herramientas y equipo necesarios para el montaje y ensamblado de equipos eléctricos y electrónicos, describiendo sus principales características y funcionalidad.**

CE1.1 Se han identificado y clasificado los elementos y componentes tipo de un equipo eléctrico o electrónico.

CE1.2 Se han identificado y clasificado los anclajes y sujeciones tipo (tornillos, clips, pestañas, entre otros) de un equipo eléctrico o electrónico en función de su aplicación, rigidez y estabilidad.

CE1.3 Se han identificado y clasificado las herramientas (atornillador eléctrico, atornilladores planos y de estrella y llaves, entre otros) normalmente empleadas en el ensamblado de un equipo eléctrico o electrónico en función de su aplicación e idoneidad.

CE1.4 Se han identificado y clasificado los diferentes medios y equipos de seguridad personal (guantes de protección, gafas y mascarilla, entre otros) en función de su aplicación y teniendo en cuenta las herramientas a utilizar.

**C2. Determina la secuencia de las operaciones de montaje y desmontaje de equipos eléctricos y electrónicos, interpretando esquemas e identificando los pasos a seguir.**

CE2.1 Se ha reconocido la simbología de representación gráfica de los elementos y componentes de los equipos eléctricos y electrónicos.

CE2.2 Se ha interpretado el procedimiento y secuencia de montaje/conexión, a partir de esquemas o guías de montaje.

CE2.3 Se ha identificado cada uno de los elementos representados en el esquema con el elemento real.

CE2.4 Se ha identificado el procedimiento y secuencia de montaje/conexión de los distintos elementos (inserción de tarjetas, fijación de elementos, entre otros).

CE2.5 Se ha definido el proceso y secuencia de montaje/conexión a partir del esquema o guía de montaje.

### **C3 Monta y desmonta elementos de equipos eléctricos o electrónicos, interpretando esquemas y guías de montaje.**

CE3.1 Se han seleccionado los esquemas y guías de montaje indicados para un modelo determinado.

CE3.2 Se han seleccionado las herramientas indicadas en los esquemas y guías de montaje.

CE3.2 Se han preparado los elementos y materiales que se van a utilizar, siguiendo procedimientos normalizados.

CE3.3 Se ha identificado la ubicación de los distintos elementos en el equipo.

CE3.4 Se han ensamblado los distintos componentes siguiendo procedimientos normalizados, aplicando las normas de seguridad de los mismos.

CE3.5 Se han fijado los componentes con los elementos de sujeción indicados en los esquemas o guías de montaje y aplicando el par de apriete o presión establecidos.

CE3.6 Se ha aplicado técnicas de montaje de componentes y conectores electrónicos en placas de circuito impreso.

CE3.7 Se han aplicado técnicas de desmontaje de equipos eléctricos o electrónicos.

CE3.8 Se han observado los requerimientos de seguridad establecidos.

CE3.9 Se ha elaborado un informe recogiendo las actividades desarrolladas y resultados obtenidos.

#### **C4. Conexiona elementos en equipos eléctricos o electrónicos aplicando técnicas básicas y verificando la continuidad.**

CE4.1 Se han seleccionado los esquemas y guías de montaje indicados para un modelo determinado de conexión.

CE4.2 Se ha seleccionado las herramientas indicadas en los esquemas y guías de conexión.

CE4.3 Se han dispuesto y colocado las piezas del conector y los cables.

CE4.4 Se han dispuesto y colocado las protecciones personales y de los elementos.

CE4.5 Se han acondicionado los cables (pelar, estirar, ordenar) siguiendo procedimientos.

CE4.6 Se han insertado las piezas del conector en el orden correcto y unir los cables (soldar, crimpar, embornar, entre otros) de la forma establecida en el procedimiento.

CE4.1 Se ha realizado la conexión (soldadura, embornado, conector) según el procedimiento establecido (posición de elementos, inserción del elemento, maniobra de fijación, entre otros).

CE4.1 Se han observado las medidas de seguridad en la utilización de equipos y herramientas.

CE4.1 Se han dispuesto y colocado las etiquetas en los cables, según el procedimiento establecido.

CE4.1 Se han tratado los residuos generados de acuerdo a la normativa sobre medioambiente.

#### **C5. Realiza el mantenimiento básico de equipos eléctricos y electrónicos, aplicando las técnicas establecidas en condiciones de calidad y seguridad.**

CE5.1 Se han seleccionado los esquemas y guías indicados para un modelo determinado.

CE5.2 Se han seleccionado las herramientas según las operaciones a realizar.

CE5.3 Se han identificado los elementos a sustituir.

CE5.4 Se han acopiado los elementos de sustitución.

CE5.5 Se han seleccionado las herramientas necesarias para las operaciones a realizar.

CE5.6 Se han desmontado los elementos a sustituir, empleando las técnicas y herramientas apropiadas según los requerimientos de cada intervención.

CE5.7 Se han montado los elementos de sustitución, empleando las técnicas y herramientas apropiadas según los requerimientos de cada intervención.

CE5.8 Se han realizado las operaciones observando las medidas de seguridad previstas para los componentes y personales.

CE5.9 Se ha elaborado un informe con las operaciones realizadas en un documento con el formato establecido.

## 7.2 Criterios de recuperación

En cada evaluación, si el alumno obtiene una nota media final de evaluación inferior al 5, este deberá recuperar dicha evaluación mediante un examen de recuperación que consistirá en la resolución de una serie de ejercicios escritos. En caso de que no aprobara dicho examen de recuperación, en Junio tendría la oportunidad de recuperar dicha evaluación con un examen de recuperación. Dicho examen se considerará aprobado con una nota superior a 5. Si el alumno suspendiera el examen final de junio, tendría derecho a un examen extraordinario en Junio.

## 7.3 Instrumentos de evaluación

Para evaluar al alumno tanto en los trabajos escritos como en los trabajos prácticos, se utilizan una serie de indicadores en la que se evalúan diferentes aspectos del trabajo diario y en la exposición de los trabajos desarrollados por el alumno:

### Actitud:

ASPECTOS A EVALUAR		Nivel 3 (2ptos)	Nivel 2 (1ptos)	Nivel 1 (0ptos)
ACTITUD (2 p)	Atiende a las explicaciones del profesor	Siempre atiende al profesor.	A veces no atiende en clase y mira el móvil.	Casi siempre está mirando el móvil.
	Respeto a los compañeros.	Siempre mantiene el respeto hacia sus compañeros.	A veces no ha respetado a algún compañero.	Casi siempre muestra faltas de respeto a los demás.
	Puntualidad	Siempre 0 VECES	A veces 10 VECES	Nunca. 20 VECES
	Asistencia (-0,2/falta)	0 faltas sin	5 faltas sin justificar	10 altas sin

		justificar		justificar
--	--	------------	--	------------

**Trabajos Prácticos:**

<b>ASPECTOS A EVALUAR</b>		<b>Nivel 3 (3ptos)</b>	<b>Nivel 2 (2ptos)</b>	<b>Nivel 1 (0ptos)</b>
<b>MONTAJE PRÁCTICO (3 puntos)</b>	<b>Trabaja en grupo (1)</b>	Sabe realizar las tareas dentro de un grupo y es colaborativo con los demás compañeros.	Realiza sus tareas dentro del grupo, pero no colabora con los demás compañeros.	No hace sus tareas cuando el trabajo hay que realizarlo en grupo y no colabora con los demás.
	<b>Realización del montaje y memoria dentro del tiempo establecido. (0,5)</b>	Trabaja a un ritmo adecuado.	De vez en cuando se entretiene y va un poco retrasado con respecto al tiempo establecido.	No realiza ningún trabajo dentro del tiempo establecido.
	<b>Realiza montaje adecuado de los distintos receptores y de los distintos mecanismos relacionándolos según esquema eléctrico. (1)</b>	Realiza montaje en tablero con un orden adecuado siguiendo esquema eléctrico e interrelaciona los mecanismos según su funcionalidad.	Realiza montaje y conoce algunas relaciones entre mecanismos, pero no sigue el esquema eléctrico.	No monta, no relaciona y no dispone de esquema eléctrico.
	<b>Utiliza adecuadamente las herramientas para cada instalación. (0,3)</b>	Usa herramientas de manera adecuada y con cuidado.	Usa herramientas adecuadas con poco cuidado.	No las sabe utilizar.
	<b>Verificación del funcionamiento de las instalaciones. (0,2)</b>	Verifica el funcionamiento y si no funciona busca fallos y soluciona.	Verifica el funcionamiento y si no funciona no intenta soluciones.	No verifica nada.

## 7.4 Tipos de evaluación

Se van a realizar 4 evaluaciones. La Evaluación 0, se realizará a principio de curso para evaluar los conocimientos previos del alumno y comenzar la impartición de las clases con el nivel inicial del grupo.

Posteriormente se realizará una evaluación por cada trimestre. Estas evaluaciones serán continuas.

## 7.5 Criterios de calificación

Los criterios de evaluación serán los siguientes:

<b>ACTITUD:</b>	<b>2 puntos</b>
<b>TRABAJOS PRÁCTICOS Y ESCRITOS:</b>	<b>3 puntos</b>
<b>EXAMENES:</b>	<b>5 puntos</b>

## 7.6 Actividades de refuerzo y ampliación

- Las **actividades de refuerzo** estarán pensadas para alumnos con capacidades medias pero que no han superado los objetivos previstos de la evaluación y deben de reforzar ciertos conceptos para poder avanzar en el desarrollo de actividades con un nivel de dificultad mayor y también para alumnos con dificultades de aprendizaje los cuales necesitan una atención específica en su proceso de aprendizaje.
- Las **actividades de ampliación** estarán pensadas para quienes muestren ritmos de aprendizaje más altos (pero no para alumnos superdotados). Al final de cada evaluación, el profesor propondrá una práctica que englobe los contenidos teórico-prácticos trabajados durante la evaluación. Esta práctica presenta una mayor dificultad, dado que el alumno partirá de un enunciado en el que se pretende diseñar y montar un circuito determinado y el alumno tendrá que desarrollar de principio a fin dicho sistema con los conocimientos adquiridos durante el trimestre. Esta actividad se plantea con el fin de motivar a aquellos alumnos que presentan una mayor rapidez en el desarrollo de las actividades de consolidación.

## 7.7 Evaluación del proceso enseñanza-aprendizaje

La ayuda del profesor hacia el alumno para la realización de dichas actividades irá variando de forma gradual, de más a menos, con la finalidad de conseguir un aumento progresivo de la autonomía del alumno. Este deberá establecer una relación con el alumnado en el aula basada en la aceptación, la seguridad y la confianza mutuas entre profesorado y alumnado. Para ello, propondrá actividades que puedan ser planificadas, desarrolladas y evaluadas de una manera relativamente autónoma por el alumno con el fin de que los alumnos vayan afianzando una cierta seguridad y autoestima a la hora de trabajar, necesarias para progresar y adquirir nuevas habilidades y conocimientos.

Antes de que los alumnos comiencen a desarrollar las actividades prácticas en el aula, el profesor/a habrá entregado previamente a los alumnos un dossier o memoria **de la actividad a desarrollar**. Cada una de estas memorias constará de una parte teórica y una parte práctica.

- ❖ **En la parte teórica** se expondrán todos los contenidos teóricos necesarios para que el alumno comprenda los conceptos necesarios para poder desarrollar la actividad.
- ❖ **En la Parte Práctica** se plantean los enunciados de las actividades prácticas a desarrollar por el alumno, como por ejemplo ejercicios escritos, realización de diseños de circuitos o de montajes prácticos en el aula-taller según el caso.

Mediante las actividades prácticas se pretende que el alumno refuerce los conceptos que configuran los contenidos del Módulo de forma significativa, dando sentido a lo que aprenden, integrando los nuevos conceptos con los antiguos que ya poseían. Además, estas actividades prácticas pretenden que el alumno ejercite el método de análisis: observar, reflexionar sobre el diseño y el funcionamiento, ensayar, componer y evaluar el resultado final. Además de adquirir destreza en el empleo y manejo de catálogos técnico - comerciales, realizar el análisis funcional de los componentes y sus aplicaciones, comprobando por ellos mismos las limitaciones del automatismo en el entorno profesional donde el futuro técnico deberá insertarse laboralmente.

## 8. MEDIDAS DE ATENCIÓN AL ALUMNADO CON NECESIDAD ESPECÍFICA DE APOYO EDUCATIVO O CON NECESIDAD DE COMPENSACIÓN EDUCATIVA.

Dentro del desarrollo didáctico de este módulo profesional se aplicarán las medidas necesarias para dar respuesta a los alumnos con necesidades educativas específicas, siempre contando con el apoyo del Departamento de Orientación del Instituto.

Este tipo de alumnos se englobará dentro de las siguientes categorías:

- Atención a la igualdad de oportunidades. Compensación. Se tendrá en cuenta si el alumno se encuentra en una situación desfavorecida por motivos de dispersión geográfica o por discapacidad física, ya sea temporal o permanente.
- Atención a alumnos extranjeros. En el caso de alumnos extranjeros con problemas de comunicación asociados al lenguaje se realizarán Adaptaciones de Acceso al Currículo basadas fundamentalmente en la organización de los recursos humanos y en la adaptación de los recursos didácticos.
- Atención a alumnos con altas capacidades intelectuales. A estos alumnos se les propondrán actividades específicas que permitan desarrollar su intelecto de la forma más adecuada, recomendándoles lecturas de temas específicos y proponiéndoles la realización de actividades de mayor complejidad que al resto de la clase.
- Atención a las necesidades educativas especiales. Para estos alumnos se realizarán Adaptaciones Curriculares, que podrán ser significativas o no significativas dependiendo de la gravedad de las necesidades educativas especiales del alumno.

### **\*\* COVID-19 \*\***

En cualquier momento, si así lo deciden las autoridades sanitarias y educativas, el curso puede pasar a ser impartido en modalidad semipresencial o 100% on-line, para un determinado grupo de alumnos o el grupo entero.

Dado que ya desde el origen en esta programación didáctica, se está usando la plataforma educativa online Aules GVA, plenamente operativa como apoyo a la formación presencial, ya

se cuenta con los recursos necesarios para atender las contingencias de esta circunstancia sobrevenida.

En ese caso, se adjuntaría un addendum a esta programación didáctica cubriendo las peculiaridades de semipresencial y/o online así como los criterios que la normativa específica a tal efecto indiquen las autoridades educativas.

## 9. ELEMENTOS TRANSVERSALES

### a) Fomento de la lectura.

El alumno debe de buscar y recabar información tanto en Internet como en revistas técnicas para realizar cada trabajo.

### b) Utilización de las Tecnologías de la Información y la comunicación.

A la hora de realizar los trabajos, utilizan el PC, además del programa Excel para realizar el listado de presupuesto, el Kicad para realizar el diseño de los esquemas y PCBs, el Cocodrile Clips y/o Circuit Wizard de New Wave Concepts, para realizar simulaciones de circuitos. Además, el alumnado tiene que aprender a expresarse utilizando un vocabulario técnico y utilizando expresiones gramaticales bien construidas.

### a) Emprendimiento.

Los alumnos tendrán que desarrollar por si mismos desde el inicio hasta el final los trabajos prácticos a partir de un enunciado, simulando que un cliente les ha contratado y deberán ser capaces de desarrollar por sí mismo todo el trabajo.

### d) Prevención de riesgos laborales:

#### - Contenidos y su temporalización:

Los contenidos de riesgos laborales impartidos son los correspondientes al riesgo eléctrico en el aula-taller y a la utilización de ciertas herramientas como puede ser la sierra o el taladro eléctrico. Además, se les muestra los efectos que tiene la electricidad sobre el cuerpo humano. La utilización del EPI, etc. Se les evalúa a lo largo de todo el curso en el apartado de actitud.

#### - Evaluación:

- a) Identificar los riesgos en el aula taller y en os diferentes ámbitos de trabajo.
- b) Determinar las medidas de prevención de riesgos laborales
- c) Prevenir los riesgos laborales en los procesos de montaje y mantenimiento

- d) Utilizar los Equipos de protección individual
- e) Cumplir con la normativa de riesgos laborales
- f) Cumplir con la normativa de protección ambiental

**b) Medidas contra la violencia de género y fomento de la igualdad.**

En las sesiones de tutorías se realizan charlas acerca de los valores que deben tener los alumnos entre los que están: el respeto y el trato correcto a los demás. Dentro de este tema, se trata la violencia de género y la importancia del derecho a la igualdad.

## 10. EVALUACIÓN DE LA PRÁCTICA DOCENTE E INDICADORES DE LOGRO.

Para este curso se utilizarán diversos indicadores de logro tanto para realizar la evaluación del docente, como por ejemplo:

Se realizarán diversas encuestas donde irán preguntas relacionadas con los materiales, la planificación, relación docente alumnos...

- Sobre los materiales que se han utilizado: permiten la manipulación, si son accesibles para los alumnos, atractivos, suficientes...
- Respecto a la planificación ha sido la adecuada: número y duración de las actividades, nivel de dificultad, interés para los alumnos, significatividad para el proceso de aprendizaje, basadas en los intereses de los alumnos, con objetivos bien definidos, propuestas de aprendizaje colaborativo...
- ❖ Si se ha sabido motivar a los alumnos, despertar su curiosidad, crear el conflicto cognitivo, colocarlos en su zona de desarrollo próximo y ofrecerles la ayuda adecuada para hacerles progresar en el desarrollo de sus esquemas cognitivos, si todos participan activamente, han conseguido su nivel máximo de desarrollo.

## 10. RECURSOS DIDACTICOS Y ORGANIZATIVOS

**a) Espacios y medios materiales:**

Los espacios utilizados son el taller eléctrico<sup>1</sup>, que es donde se realizan los trabajos prácticos y ejercicios escritos. Y el aula de ordenadores donde se desarrollan todas las actividades.

Los materiales utilizados son el taller eléctrico, todo el material presupuestado para este curso, el Pc del profesor y el proyector como ayuda para mostrar a los alumnos el funcionamiento de ciertas tecnologías y los Pcs del aula de Informática. Además el alumnado dispondrá de un libro elaborado por el profesor con teoría y actividades teórico-prácticas.

**b) Materiales curriculares:**

Apuntes del profesor de simbología y esquemas.

Catálogos de fabricantes.

Material de dibujo.

Material Aula de Taller.

Pizarra. Ordenador y proyector.

Banco de trabajo.

Libro de texto.

Plataforma e-learning Moodle de apoyo a la enseñanza presencial

**c) Previsión de gasto de materiales fungibles y presupuesto**

En el momento de realizar esta PD, El profesor de este módulo, se encuentra en pleno proceso de toma de datos de material existente (inventario) del material propio asignado a nuestro taller, el material compartido con otros talleres, el material en almacén principal, etc., la solicitud de presupuestos a proveedores, etc. por lo que en el momento de entrega de esta PS resulta por imposible el cierre de una cifra de previsión de gastos para este curso.

Por lo que tan pronto se recopile toda esta información, se adjuntara una separata con una previsión ya más ajustada. Mientras tanto nos basamos en la estimación superficial, que ronda en torno en 6.000 euros para todos los materiales necesarios para realizar las tareas educativas en los talleres eléctricos.

**c) Participación en proyectos de ciclo y/o de Centro**

Los alumnos participarán en los proyectos correspondientes al nivel de 4º de la ESO contenidos en la PGA del Centro.

## **11. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS Y WEBGRAFÍA.**

- Equipos eléctricos y electrónicos. Ed. Editex -Juan Carlos Martin.

- Manuales y catálogos de fabricantes.
- Apuntes y fotocopias facilitadas por el profesor.
- Información técnica disponible en taller.

INSTITUTO E. SECUNDARIA  
SIXTO MARCO ELX

**CURS:2020/2021**

**DEPARTAMENT/FAMILIA** ELECTRICIDAD/ELECTRÓNICA

**MÓDULO** AUTOMATISMOS INDUSTRIALES **GRUPS** E 1E

**PROFESSORS/ES** MANUEL MURILLO PAMIES, ISIDRA MARÍA FRANCISCO  
CORTÉS, JAVIER MORA PÉREZ

**I.- OBJECTIUS MÍNIMS.**

**II.- CRITERIS DE QUALIFICACIÓ.**

**III.- SISTEMA D'AVALUACIÓ I DE RECUPERACIÓ.**

#### SISTEMAS DE EVALUACIÓN

La aplicación del proceso de evaluación continua del alumnado requiere su asistencia regular a las clases y actividades programadas en el módulo de automatismos y cuadros eléctricos.

Se celebrará, al menos, una sesión de evaluación cada trimestre lectivo en el que se calificará el módulo de automatismos y cuadros eléctricos.

En cualquier caso, después de cada sesión, los alumnos serán informados individualmente y por escrito de su progreso en la obtención de los objetivos generales del ciclo formativo y de los objetivos específicos (capacidades terminales) del módulo de automatismos y cuadros eléctricos.

La expresión de la evaluación final del módulo de instalaciones eléctricas de interior se formulará en cifras de 1 a 10, sin decimales.

Se considerarán positivas las calificaciones iguales o superiores a cinco y negativas las restantes.

## PROCESO DE EVALUACIÓN

- Haber terminado los trabajos de las distintas unidades de trabajo contenidas en cada evaluación.
- Haber entregado la libreta con los contenidos dados en el curso (pasados a limpio).
- Haber entregado las memorias de los trabajos que así lo requieran.
- Correcta utilización y manejo de herramientas, materiales y aparatos de medida .
- Conservación del puesto de trabajo.
- Puntualidad.
- Comportamiento.
- Asistencia a clase.
- Actitud.
  
- Superar el/los examen/exámenes teóricos de esquemas, simbología o definiciones eléctricas.

INSTITUTO E. SECUNDARIA  
SIXTO MARCO ELX

**CURS:2020/2021**

**DEPARTAMENT/FAMILIA** ELECTRICIDAD/ELECTRÓNICA

**MÓDULO** AUTOMATISMOS INDUSTRIALES **GRUPS** E1E

**PROFESSORS/ES ES** MANUEL MURILLO PAMIES, ISIDRA MARÍA FRANCISCO  
CORTÉS, JAVIER MORA PÉREZ

**I.- OBJECTIUS MÍNIMS.**

**II.- CRITERIS DE QUALIFICACIÓ.**

**III.- SISTEMA D' AVALUACIÓ I DE RECUPERACIÓ.**

OBJETIVOS MÍNIMOS

- Conocimiento y manejo de las distintas herramientas que emplea un electricista.
- Saber diferenciar los distintos conductores que se utilizan en las instalaciones eléctricas tanto por su sección como por su composición.
- Conocimiento de la simbología de los mecanismos empleados en las instalaciones eléctricas.
- Correcto funcionamiento y conexionado de los mecanismos utilizados en las instalaciones eléctricas.
- Conocer el funcionamiento y manejo de los diferentes aparatos de medida.
- Manejo, interpretación y aplicación del reglamento de baja tensión.
- Saber determinar los pasos a seguir en la localización de las averías en las instalaciones.

INSTITUTO E. SECUNDARIA  
SIXTO MARCO ELX

**CURS:2020/2021**

**DEPARTAMENT/FAMILIA** ELECTRICIDAD/ELECTRÓNICA

**MÓDULO** AUTOMATISMOS INDUSTRIALES

**GRUPS** E 1E

**PROFESSORS/ES** MANUEL MURILLO PAMIES, ISIDRA MARÍA FRANCISCO  
CORTÉS, JAVIER MORA PÉREZ

**I.- OBJECTIUS MÍNIMS.**

**II.- CRITERIS DE QUALIFICACIÓ.**

**III.- SISTEMA D' AVALUACIÓ I DE RECUPERACIÓ.**

SISTEMA DE RECUPERACIÓN

El alumno deberá superar un examen de conocimiento teórico, demostrando así los conocimientos necesarios para realizar el ejercicio práctico, además tendrá que realizar un trabajo de cada unidad de trabajo no superada en el que estarán contemplados los objetivos mínimos a conseguir.

INSTITUTO E. SECUNDARIA  
SIXTO MARCO ELX

**CURS:2020/2021**

**DEPARTAMENT/FAMILIA** ELECTRICIDAD/ELECTRÓNICA

**MÓDULO** AUTOMATISMOS INDUSTRIALES **GRUPS** E 1E

**PROFESSORS/ES** JOSE MANUEL MURILLO PAMIES, ISIDRA MARÍA FRANCISCO  
CORTÉS, JAVIER MORA PÉREZ

**I.- OBJECTIUS MÍNIMS.**

**II.- CRITERIS DE QUALIFICACIÓ.**

**III.- SISTEMA D' AVALUACIÓ I DE RECUPERACIÓ.**

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

En cada unidad de trabajo se contemplan cinco apartados para la calificación de cada una de ellas:

- 1- Correcta distribución de los mecanismos que componen una instalación eléctrica.
- 2- Estética de trabajo.
- 3- Correcto funcionamiento y conexionado de los mecanismos.
- 4- Memoria y proceso de trabajo.
- 5- Asistencia y actitud en clase.

Los apuntes diarios de clase se presentarán por evaluación en una libreta para tal fin y será imprescindible para presentarse al examen, con los contenidos dados en el curso (pasados a limpio).

Se realizará una prueba como mínimo (examen teórico) por evaluación, cuya nota se hará media con la nota resultante de los apartados mencionados anteriormente. Se puntuará para los cuatro primeros apartados con el 50%, para la asistencia y actitud en clase con el 10%, y el 40% restante para el examen teórico; siendo 10 la nota máxima.

La no entrega de las memorias supondrá el no poder presentarse al examen y por tanto no superar la evaluación.

El trabajo que no alcance la calificación de 5 se considera que no está superado por el alumno.

Si el alumno tiene más del 15% de faltas de asistencia en el módulo perderá el derecho a la evaluación continua.

Se considera que dos retrasos tienen la validez de una falta.

El alumno tendrá una semana desde su incorporación a clase para justificar las faltas de asistencia.

## PROGRAMACIÓN DE MÓDULO

Electrónica

Instalaciones Eléctricas y Automáticas

Grado Medio

## PRESENTACIÓN

### 1.-MARCO NORMATIVO

1.1 REAL DECRETO 177/2008, de 8 de febrero, por el que se establece el título de Técnico en Instalaciones Eléctricas y Automáticas y se fijan sus enseñanzas mínimas.

1.2.-MODIFICACIONES EN EL SISTEMA EDUCATIVO QUE INTRODUCE LA LEY ORGÁNICA 2/2011, DE ECONOMÍA SOSTENIBLE CAPÍTULO VII Formación profesional BOE-A-2011-4117 CAPÍTULO VII Formación profesional

1.3 ORDEN de 7 de julio de 2009, por la que se desarrolla el currículo correspondiente al título de Técnico en Instalaciones Eléctricas y Automáticas.

1.4 DECRETO 327/2010, DE 13 DE JULIO, POR EL QUE SE APRUEBA EL REGLAMENTO ORGÁNICO DE LOS INSTITUTOS DE EDUCACIÓN SECUNDARIA. El módulo profesional Electrónica está incluido en el ciclo formativo de grado medio: Instalaciones Eléctricas y Automáticas (IEA), cuyo título y las

correspondientes enseñanzas mínimas se establecen por el Real Decreto 177/2008, de 8 de febrero (BOE 01-03-2008) quedando definido por los siguientes elementos:

(a) Nivel: Formación Profesional de Grado Medio

(b) Duración: 2000 horas

(c) Familia Profesional: Electricidad y Electrónica

(d) Referente europeo: CINE-3 (Clasificación Internacional Normalizada de la Educación). En el citado ciclo formativo de grado medio de IEA, se define el perfil profesional del título de Técnico en Instalaciones Eléctricas y Automáticas quedando determinado por su competencia general, sus competencias profesionales, personales y sociales, y por la relación de cualificaciones y unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales incluidas en el título. Además, se establecen los objetivos generales del ciclo formativo, sus contenidos básicos (que luego desarrollan las CCAA) y, dentro de cada módulo, los resultados de aprendizaje, los criterios de evaluación y las orientaciones pedagógicas que el profesorado ha de tener en cuenta. Con el módulo de Electrónica (código. 0233 del título de IEA), se pretende dar la base teórica y práctica de electrónica analógica y digital suficiente, para que el alumnado comprenda el funcionamiento y características de los equipos y dispositivos electrónicos utilizados en el mundo laboral relacionado con su profesión, y que sean capaces de interpretar esquemas y las características técnicas de componentes electrónicos, que midan con la precisión requerida sus magnitudes en circuitos electrónicos y apliquen los conocimientos adquiridos en todo lo relacionado con el mantenimiento y reparación de equipos e instalaciones. Todo ello tomando las

adecuadas medidas de prevención, en función de los riesgos relacionados con cada trabajo.

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN DEL MÓDULO: ELECTRÓNICA

1. RECONOCE CIRCUITOS LÓGICOS COMBINACIONALES DETERMINANDO SUS CARACTERÍSTICAS Y APLICACIONES. Criterios de evaluación:
  2. a) Se han utilizado distintos sistemas de numeración y códigos.
  3. b) Se han descrito las funciones lógicas fundamentales utilizadas en los circuitos electrónicos digitales.
  4. c) Se han representado los circuitos lógicos mediante la simbología adecuada.
  5. d) Se han interpretado las funciones combinacionales básicas.
  6. e) Se han identificado los componentes y bloques funcionales.
  7. f) Se han montado o simulado circuitos.
  8. g) Se ha verificado el funcionamiento de los circuitos.
  9. h) Se han identificado las distintas familias de integrados y su aplicación.
- 10.
11. 2. RECONOCE CIRCUITOS LÓGICOS SECUENCIALES DETERMINANDO SUS CARACTERÍSTICAS Y APLICACIONES. Criterios de evaluación:
  12. a) Se han descrito diferencias entre circuitos combinacionales y secuenciales.
  13. b) Se han descrito diferencias entre sistemas síncronos y asíncronos.
  14. c) Se han identificado los componentes y bloques funcionales.
  15. d) Se han utilizado los instrumentos lógicos de medida adecuados.
  16. e) Se han montado o simulado circuitos.

17. f) Se ha verificado el funcionamiento de circuitos básicos secuenciales.
18. g) Se han descrito aplicaciones reales de los circuitos con dispositivos lógicos secuenciales.
- 19.
20. 3. RECONOCE CIRCUITOS DE RECTIFICACIÓN Y FILTRADO DETERMINANDO SUS CARACTERÍSTICAS Y APLICACIONES. Criterios de evaluación:
  21. a) Se han reconocido los diferentes componentes.
  22. b) Se han descrito los parámetros y magnitudes que caracterizan los circuitos con componentes pasivos.
  23. c) Se han utilizado los instrumentos de medida adecuados (multímetro y osciloscopio, entre otros).
  24. d) Se han relacionado los componentes con los símbolos que aparecen en los esquemas.
  25. e) Se han descrito los tipos de rectificadores y filtros.
  26. f) Se han montado o simulado circuitos.
  27. g) Se han obtenido los parámetros y características eléctricas de los componentes de los sistemas.
  28. h) Se han descrito las aplicaciones reales de este tipo de circuitos.
- 29.
30. 4. RECONOCE FUENTES DE ALIMENTACIÓN DETERMINANDO SUS CARACTERÍSTICAS Y APLICACIONES. Criterios de evaluación:
  31. a) Se han descrito las diferencias entre fuentes conmutadas y no conmutadas.
  32. b) Se ha descrito el funcionamiento de los diferentes bloques que componen los sistemas completos de alimentación.

- 33. c) Se han identificado las características más relevantes proporcionadas por los fabricantes.
- 34. d) Se han descrito las diferentes configuraciones de circuitos reguladores integrados.
- 35. e) Se han utilizado los instrumentos de medida adecuados (multímetro y osciloscopio, entre otros).
- 36. f) Se han descrito las aplicaciones reales.
- 37. g) Se ha verificado el funcionamiento de fuentes conmutadas.
- 38. h) Se han descrito aplicaciones reales de las fuentes conmutadas.

39.

40. 5. RECONOCE CIRCUITOS AMPLIFICADORES DETERMINANDO SUS CARACTERÍSTICAS Y APLICACIONES. Criterios de evaluación:

- 41. a) Se han descrito diferentes Tipología de circuitos amplificadores.
- 42. b) Se han descrito los parámetros y características de los diferentes circuitos amplificadores.
- 43. c) Se han identificado los componentes con los símbolos que aparecen en los esquemas.
- 44. d) Se han montado o simulado circuitos.
- 45. e) Se ha verificado su funcionamiento.
- 46. f) Se han utilizado los instrumentos de medida adecuados.
- 47. g) Se han descrito aplicaciones reales de los circuitos amplificadores.

48.

49. 6. RECONOCE SISTEMAS ELECTRÓNICOS DE POTENCIA VERIFICANDO SUS CARACTERÍSTICAS Y FUNCIONAMIENTO.

Criterios de evaluación:

- 50. a) Se han reconocido los elementos de los sistemas electrónicos de potencia.
- 51. b) Se ha identificado la función de cada bloque del sistema.
- 52. c) Se han enumerado las características más relevantes de los componentes.
- 53. d) Se han montado o simulado circuitos.
- 54. e) Se ha verificado el funcionamiento de los componentes (tiristor, diac, triac entre otros).
- 55. f) Se han utilizado los instrumentos de medida adecuados.
- 56. g) Se han visualizado las señales más significativas.
- 57. h) Se han descrito aplicaciones reales de los sistemas de alimentación controlados.

58.

59. 7. RECONOCE CIRCUITOS DE TEMPORIZACIÓN Y OSCILACIÓN VERIFICANDO SUS CARACTERÍSTICAS Y FUNCIONAMIENTO.

Criterios de evaluación:

- 60. a) Se han reconocido los componentes de los circuitos de temporización y oscilación con dispositivos integrados.
- 61. b) Se ha descrito el funcionamiento de temporizadores y osciladores.
- 62. c) Se ha verificado el funcionamiento de los circuitos de temporización.
- 63. d) Se ha verificado el funcionamiento de los circuitos osciladores.
- 64. e) Se han utilizado los instrumentos de medida adecuados.
- 65. f) Se han montado o simulado circuitos.
- 66. g) Se han visualizado las señales más significativas.
- 67. h) Se han descrito aplicaciones reales de los circuitos con dispositivos integrados de temporización y oscilación.

68.

69. ORIENTACIONES PEDAGÓGICAS

70. Ya se ha comentado que este módulo profesional es un módulo soporte, por lo que da respuesta a la necesidad de proporcionar una adecuada base teórica y práctica para la comprensión de las funciones y características de equipos y elementos electrónicos utilizados en instalaciones eléctricas, automatismos industriales, instalaciones domóticas, instalaciones solares fotovoltaicas e ICT, entre otros. La formación es de carácter generalista, por lo que el módulo puede ser común en distintos Títulos de la Familia Profesional e incluso servir para Títulos de otras Familias Profesionales que necesiten una formación electrónica de base. La definición de estas funciones incluye aspectos como:

71. • Identificación práctica de las principales características de circuitos electrónicos digitales básicos mediante circuitos funcionales.

72. • Identificación práctica de las principales características de circuitos electrónicos analógicos básicos mediante circuitos funcionales.

73. • Identificación práctica de sistemas de alimentación conmutados.

74.

75. OBJETIVOS GENERALES ALCANZADOS CON ESTE MÓDULO

76. a) Identificar los elementos de las instalaciones y equipos, analizando planos y esquemas y reconociendo los materiales y procedimientos previstos, para establecer la logística asociada al montaje y mantenimiento.

77. b) Delinear esquemas de los circuitos y croquis o planos de emplazamiento empleando medios y técnicas de dibujo y representación simbólica normalizada, para configurar y calcular la instalación o equipo.

78. c) Seleccionar el utillaje, herramientas, equipos y medios de montaje y de seguridad analizando las condiciones de obra y considerando las operaciones que se deben realizar, para acoplar los recursos y medios necesarios.
79. d) Aplicar técnicas de mecanizado, conexión, medición y montaje, manejando los equipos, herramientas e instrumentos, según procedimientos establecidos y en condiciones de calidad y seguridad para efectuar el montaje o mantenimiento de instalaciones, redes, infraestructuras y máquinas.
80. e) Comprobar el conexionado, los aparatos de maniobra y protección, señales y parámetros característicos, entre otros, utilizando la instrumentación y protocolos establecidos en condiciones de calidad y seguridad para verificar el funcionamiento de la instalación o equipo.

81.

## 82. COMPETENCIAS ALCANZADAS CON ESTE MÓDULO

83. a) Configurar y calcular instalaciones y equipos determinando el emplazamiento y dimensiones de los elementos que los constituyen, respetando las prescripciones reglamentarias.
84. b) Acopiar los recursos y medios para acometer la ejecución del montaje o mantenimiento.
85. c) Mantener y reparar instalaciones y equipos realizando las operaciones de comprobación, ajuste y sustitución de sus elementos, restituyendo su funcionamiento en condiciones de calidad, seguridad y respeto al medio ambiente.
86. d) Verificar el funcionamiento de la instalación o equipo mediante pruebas funcionales y de seguridad para proceder a su puesta en marcha o servicio.

87.

88. LÍNEAS DE ACTUACIÓN

89. Las líneas de actuación en el proceso enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

90. • Utilización de aplicaciones prácticas para identificar los fundamentos de circuitos electrónicos básicos.

91. • Representación gráfica de esquemas electrónicos con la simbología adecuada.

92. • Elección de los componentes y materiales necesarios.

93. • Conexionado de equipos e instrumentos de medida y visualización.

94. • Manejo de manuales de características de fabricantes.

95. • Verificación de la funcionalidad de los circuitos electrónicos básicos.

96. • Aplicación de técnicas de aprendizaje cooperativo.

97.

98. METODOLOGÍA

99. La metodología a seguir durante el curso deberá ser concretada por el profesorado, en función de las disponibilidades que tenga el centro, el entorno en el que se encuentra, el alumnado, etc. La formación es de carácter generalista, por lo que el módulo puede ser común en distintos Títulos de la Familia Profesional e incluso servir para Títulos de otras Familias Profesionales que necesiten una formación electrónica de base. Por ello, está abierto a prácticas y actividades, introduciendo al mismo tiempo los conceptos teóricos necesarios para poder realizarlas.

100. Hay que tener presente que el diseño curricular de la Formación Profesional está fundado en una metodología activa y participativa de carácter integrador y práctico en la que de lo simple se tenderá a lo complejo, aumentando su radio de acción en extensión y profundidad. Por ello, y desde el punto de vista

metodológico, conviene seguir un procedimiento inductivo; es decir, comenzar por casos concretos al principio y más abstractos al final del módulo. Las ideas más generales deben tratarse al principio del curso aplicándolas a problemas sencillos con poco grado de abstracción antes de pasar a conocimientos más específicos.

101. El papel del profesorado debería consistir en plantear interrogantes y dirigir el aprendizaje, enfrentando al alumnado a situaciones problemáticas que tenga que resolver, siempre cercanas a la realidad del mundo laboral de IEA, mediante la adquisición de conocimientos que permitan abordarlas. También, conviene evitar la motivación basada en la competitividad y fomentar la actitud cooperativa mediante el trabajo en equipo.
102. Explicaciones de los conceptos fundamentales Unidad didáctica Guión de trabajo Conocimientos previos y documentación recopilada Material complementario Realización de las actividades Exposiciones, debates y las conclusiones correspondientes Actividades conjuntas en grupos de 2, 3 o 4 alumnos Evaluación • Esquema de una propuesta metodológica.
103. En ocasiones, será necesario mencionar determinadas situaciones, o realizar alguna actividad concreta previa, que ilustre el desarrollo de un concepto o la realización de un procedimiento determinado. También puede ser preciso que los alumnos realicen determinadas actividades en grupo, para ello, se pueden realizar grupos de dos, tres o cuatro alumnos, según el tipo de actividad y el material disponible. Por otra parte, hay que tener en cuenta que algunos alumnos o alumnas pueden ser remisos a participar en las actividades de grupo, debido a su timidez o al miedo de quedar en ridículo frente a sus compañeros, por eso, el profesorado tratará de evitar situaciones no deseadas y compensará la tendencia

que tienen los más habladores, de acaparar todo el protagonismo en la realización de las actividades en grupo. En todo caso, los alumnos dispondrán del material de apoyo y de consulta necesario para el desarrollo de las actividades propuestas.

104.

105. EVALUACIÓN DEL MÓDULO

106. Con la evaluación se pretende conseguir información sobre la práctica docente detectando los progresos y las dificultades que se van produciendo, para introducir las modificaciones que se estimen convenientes en cada momento. La evaluación del rendimiento debe cumplir una serie de funciones: De comprobación: para saber en qué medida se han alcanzado los objetivos didácticos propuestos. De diagnóstico: al poner de manifiesto datos de carencia o presencia de factores necesarios para proyectar acciones formativas posteriores. De pronóstico: que permita predecir las posibilidades de los alumnos en relación con su futuro escolar y profesional. Motivadora: debido a que los alumnos y alumnas comprueban sus progresos. Orientadora: el profesorado, al conocer mejor a sus alumnos y alumnas, puede orientarlos y ayudarlos personal, escolar y profesionalmente. Formativa: al hacer realidad el principio del aprendizaje del refuerzo mediante los ejercicios y las actividades. La evaluación de los alumnos ha de extenderse a todo el proceso educativo, realizándose de forma continua y personalizada y no reflejar sólo resultados parciales o valoraciones subjetivas sobre determinados comportamientos y actitudes. El carácter formativo de la evaluación confiere a ésta un valor educativo de primer orden; por eso, un análisis permanente del desarrollo de las clases permite efectuar cuantos reajustes sean necesarios en la programación

didáctica y en la de aula. Con frecuencia, determinados objetivos, criterios de evaluación, actividades o contenidos se revelan inadecuados en un momento determinado, lo que puede plantear, incluso, un cambio de orientación sustancial en el plan de trabajo inicialmente establecido. El alumnado necesita aprender a descubrir sus errores y deficiencias y a encontrar el sistema de trabajo más adecuado para sus condiciones. De ahí la importancia de favorecer la autoevaluación que supone una toma de conciencia por parte del estudiante. La recogida frecuente de datos y las observaciones permiten al profesorado valorar el trabajo diario de los alumnos y considerar la adecuación o inadecuación de su ritmo y de su orientación. De esta forma, las deficiencias pueden descubrirse fácilmente y los errores se rectifican en el momento en el que se producen. Pero donde las consecuencias de la evaluación afectan en notoria medida a la configuración curricular y a la organización académica es en lo concerniente a las adaptaciones curriculares. Según se vayan desarrollando los bloques temáticos y actividades previstas, se irán realizando una serie de acciones encaminadas a corregir las dificultades que vayan surgiendo y poder así intervenir en la resolución de conflictos de actitud, en la orientación escolar y laboral, etc.

107.

108. EVALUACIÓN DE LAS UNIDADES DIDÁCTICAS

109. Cuando concluyan las actividades de cada unidad didáctica el profesorado ha podido formarse una idea bastante aproximada de cómo ha ido el proceso de aprendizaje, si se han alcanzado los objetivos propuestos, que alumnos los han alcanzado y en que grado. No obstante, para tener un conocimiento más completo y personalizado de la consecución de los elementos de capacidad

correspondientes a cada unidad didáctica, se realizará una actividad de evaluación sumativa individual. Esta actividad es de la misma naturaleza que las actividades de formación realizadas y contendrá cuestiones relativas a los contenidos desarrollados. El profesorado, mediante observación directa de la realización de las actividades planteadas y de sus resultados debe valorar, de la forma más completa posible, el grado de destreza en el manejo de los conceptos desarrollados en cada unidad didáctica y la documentación (grado de automatización, conocimientos exhibidos y puestos en juego, acierto en la elección de procedimientos, precisión en las acciones, etc.) y las actitudes mostradas por el alumno. Mediante el examen de los resultados de las actividades descritas anteriormente se valora el grado de asimilación de conceptos y sus condiciones de aplicación en los procedimientos que tiene el alumno.

110.

111. ORIENTACIONES PARA EVALUAR LOS CONTENIDOS

112. (a) Se realizarán pruebas de autoevaluación al finalizar la unidad didáctica. Este método permite al alumno comprobar cuál ha sido su evolución en el aprendizaje.

113. (b) Se realizarán controles o pruebas que pueden ser orales o escritas, donde el alumnado realizará una labor de síntesis, análisis, etc.

114. (c) Se valorarán determinados trabajos realizados por el alumnado: trabajos de investigación, informes, memorias de prácticas, etc.

115. (d) Se valorará la presentación, la organización, los gráficos y diagramas de bloques, etc.

116. (e)

117. A partir de las actividades prácticas se evaluarán los resultados obtenidos, para ello se puede elaborar una plantilla de registro para cada alumno. También se puede utilizar preguntas orales o escritas sobre los procedimientos utilizados en las actividades prácticas y sobre las conclusiones obtenidas. También se pueden elaborar plantillas de observación para evaluar las diferentes actitudes del alumnado. Como ejemplo de valoración se puede tener en cuenta: los siguientes elementos de observación:
118. • ¿Es creativo?
119. • ¿Colabora con los demás compañeros y compañeras?
120. • ¿Se interesa por su trabajo?
121. • ¿Muestra confianza en sí mismo?
122. • ¿Mantiene una actitud de mejora continua?
123. • ¿Evalúa su trabajo y corrige errores?
124. • ¿Razona sus propuestas y planteamientos?
125. • ¿Le gustan las actividades de investigación?
126. • ¿Es cordial y amistoso?
127. • ¿Se interesa por nuevos temas?
128. Posteriormente, mediante una actividad de reflexión individual cada alumno tratará de formular qué contenidos no han quedado suficientemente comprendidos y, lo que es más importante, qué factores internos y externos al proceso de aprendizaje le han influido tanto positiva como negativamente. Esto permitirá al alumnado evaluar su metodología de trabajo y proporcionará al profesorado información básica sobre el proceso de aprendizaje en el aula.
129. El profesorado propondrá las actividades de revisión de contenidos no como mera repetición del trabajo realizado sino replanteando al alumno sus métodos

de trabajo (se le pedirán, por ejemplo, resúmenes específicos, ejemplos y elaboración de mapas conceptuales sobre los conceptos más confusos) y organizando los contenidos de otro modo. El siguiente paso es la realización individual de actividades prácticas de recuperación por los alumnos que no han alcanzado los objetivos previstos, de acuerdo con las dificultades detectadas. El resto de los alumnos realizará actividades de consolidación en grupos. En esta actividad se prestará más atención y apoyo al alumnado que esté realizando la recuperación.

130. Finalmente, no hay que dejar de recordar a los alumnos, que aunque se olviden determinados contenidos o conceptos, es muy importante saber dónde encontrarlos, pues el esfuerzo que se necesita para recordarlos no es comparable al que se dedica cuando se aprenden por primera vez.

131.

132. PROCEDIMIENTOS USADOS EN EL PROCESO DE EVALUACIÓN

133. Para poder realizar todo el proceso de evaluación comentado anteriormente, es necesario fijar una serie de instrumentos y procedimientos que tengan en cuenta las distintas capacidades y los distintos tipos de contenidos a evaluar, como los relacionados a continuación:

134. (a) Observación sistemática del proceso de aprendizaje en clase. Se realizará mediante el seguimiento de las diferentes actividades que los alumnos desarrollen. Fundamentalmente estas observaciones tendrán presente los siguientes aspectos: El interés y participación en la clase. La asistencia y puntualidad. El uso y cuidados de las herramientas, equipos de medida y material del grupo de alumnos. La seguridad y orden en el trabajo. El aprovechamiento del material fungible. El desenvolvimiento ante situaciones

nuevas o que entrañan alguna dificultad. Si el alumno/a tiene en cuenta los conocimientos adquiridos y los aplica. Si trabaja y repasa fuera del aula los contenidos de cada bloque temático, para avanzar en las actividades de clase.

135. (b) Seguimiento y análisis de los trabajos que realizan los alumnos. Se prestará especial atención a: Los trabajos, cuestionarios y ejercicios de clase. Los trabajos realizados y presentados en grupo. Se pedirá una valoración del propio grupo sobre el trabajo individual aportado por cada alumno, la planificación del trabajo, la organización, la división de tareas y su cumplimiento, así como la calidad del trabajo entregado, el esfuerzo realizado y la autoevaluación del propio grupo. Los trabajos monográficos y temáticos realizados de una forma individual por los alumnos. Todos los alumnos tienen que realizar a lo largo del curso este tipo de trabajos individual fuera del aula, que serán valorados en base a: La presentación: organización de las páginas, figuras y dibujos; portada; índice; bibliografía; etc. El contenido y la forma de expresión: originalidad, creatividad, capacidad de síntesis, etc. La variedad y el tipo de bibliografía o fuentes utilizadas. La toma de decisiones en la elaboración del trabajo. El interés y madurez de los comentarios que el alumno realice en función de los datos que haya recogido. Los cuestionarios y pruebas complementarias sobre las unidades temáticas desarrolladas, para comprobar si los alumnos han adquirido determinadas capacidades y en que grado de profundidad. Se realizarán varias pruebas y cuestionarios en cada evaluación, preferiblemente al terminar cada bloque temático para poder observar el grado de consecución de los objetivos marcados y realizar las correcciones, apoyos y adaptaciones curriculares necesarias. Los ejercicios y propuestas de trabajo que el alumno tiene que realizar de una forma individual fuera del aula.

136. (c) Actividades complementarias, debates y presentaciones. Con este tipo de situaciones podemos observar y obtener información sobre aspectos que presentan mayor dificultad a la hora de ser evaluados, como son los contenidos de actitud, la integración y actuación social con los demás compañeros, así como las peculiaridades de afectividad, naturalidad, timidez o agresividad que los alumnos muestran en situaciones distintas a las habituales. Para obtener mejores resultados, aumentando la responsabilidad, interés y motivación de los alumnos, se comentará con ellos los objetivos que se pretenden alcanzar; especialmente a la hora de llevar a cabo determinadas actividades, donde se buscan soluciones a un problema o hay diversos planteamientos para trabajar.

137.

138. **EVALUACIÓN DE LA PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA DEL MÓDULO.** Periódicamente se realizará una evaluación de las actividades propuestas, los logros conseguidos, el ritmo de trabajo y el de asimilación de los alumnos, así como del trabajo en el aula y la organización y distribución de espacios y tiempos. Es muy conveniente esta evaluación periódica para detectar necesidades de material, necesidades de recursos pedagógicos, necesidad de realizar otras agrupaciones de alumnos, necesidades organizativas, de ambiente de trabajo o de coordinación del equipo docente, etc. La citada evaluación se puede complementar mediante un cuestionario que el profesorado pase al alumnado y se basará fundamentalmente en el análisis de los resultados obtenidos en cuanto a:

139. (a) La consecución de los objetivos programados, tomando como referente el rendimiento académico de los alumnos.

140. (b) La comprobación de si se ha logrado trabajar en el aula de una forma relajada, con la motivación necesaria y con la suficiente confianza y respeto en la convivencia de alumnos y profesorado.

141. (c) Como valoran los alumnos la marcha del curso en cuanto a los siguientes temas: Interés de las diversas actividades propuestas. Claridad en las propuestas de actividades, ejercicios y trabajos. Buena valoración del trabajo individual y en equipo, por parte de los alumnos y del profesorado. Claridad en cuanto a los objetivos a conseguir en cada bloque temático y a la forma de evaluar. o Intervención y ayuda del profesorado en los temas que mayor dificultad hayan ofrecido. Nivel de comunicación entre el profesorado y los alumnos. Propuestas y sugerencias para mejorar cualquier aspecto relacionado con la clase, las relaciones entre los propios alumnos y entre estos y el profesorado, la organización de espacios, trabajos individuales y de grupo, ritmo de trabajo, etc.

142.

143. CRITERIOS DE CALIFICACIÓN DEL ALUMNADO

144. • La aplicación del proceso de evaluación continua del alumnado requerirá, en la modalidad presencial, su asistencia regular a clase y su participación en las actividades programadas para los distintos módulos profesionales del ciclo formativo.

145. • La no asistencia regular a clase llevará la pérdida de la evaluación continua. Esto ocurrirá cuando el número de horas, sin justificar, supere el 20% del total del módulo (20 horas). En estos casos se hará una prueba extraordinaria de evaluación en el período del 1 al 15 de junio consistente en la realización de un grupo de prácticas significativas y de varios exámenes teórico prácticos, la duración máxima será de una semana

146. • Se evaluarán las capacidades profesionales, personales y sociales mediante:
147. A) EXÁMENES TEÓRICO PRÁCTICOS N1→60% • En cada Unidad Didáctica se hará un examen. Este constará de dos partes una de teoría y otra de problemas. Los problemas serán similares a los propuestos en el libro de texto del alumno. La duración será de hora y media La calificación será de 1 a 10. (cinco puntos para la teoría y cinco para problemas)
148. B) ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA APRENDIZAJEPÁCTICAS DE LABORATORIO N2→30%
- • Estos trabajos individuales ó en grupos, actividades de laboratorio, se especifican para cada una de las unidades didácticas en la programación de Aula correspondiente y consisten en el montaje de un circuito electrónico ó en la simulación de un fenómeno electrónico en PC con software adecuado y sobre un entrenador (Modelo de ficha Anexo III)
  - • Los aspectos a valorar en estas prácticas se indican en el modelo de ficha que se incluye en la programación de aula (Anexo III) y a la que se hace referencia en el apartado (Metodología).
  - C) Actitudes, valores y normas N3→ 10%
  - • El interés y participación en la clase.
  - • La asistencia y puntualidad.
  - • Presentación adecuada, limpia y ordenada. Corrección ortográfica y expresión correcta.
  - • Realización de las tareas programadas. (Actividades de síntesis y de laboratorio)

- • El uso y cuidados de las herramientas, equipos de medida y material del grupo de alumnos. • La seguridad y orden en el trabajo.
- • El aprovechamiento del material fungible.
- • El desenvolvimiento ante situaciones nuevas o que entrañan alguna dificultad.
- • Si el alumno/a tiene en cuenta los conocimientos adquiridos y los aplica.
- • Respeto por las normas de seguridad e higiene en el aula
- • Disposición para el análisis antes de actuar
- • Esfuerzo – Constancia
- • Colaboración y participación • Respeto al material y a las instalaciones

149.

150. Cálculo de la Nota de evaluación

- • Las calificaciones de los apartados anteriores serán de 1 a 10 puntos y se les aplicará el porcentaje que aparece a la derecha. La nota de la evaluación será la suma aritmética de las tres con la condición de que en el apartado “a” tendrá que ser mayor ó igual a tres.
- • Nota de evaluación\* =  $N1 + N2 + N3$  • (\*)  $N1 \geq 3$ , en caso contrario la calificación será Insuficiente.
- • Los alumnos tendrán derecho a ver sus exámenes. Estos serán corregidos en la pizarra por parte del profesor. En esta corrección los alumnos conocerán los criterios que ha seguido el profesor para la corrección de la prueba y aclarará las dudas que puedan surgir. Si

algún alumno no está conforme con su calificación podrá pedir que se le revise de nuevo su examen por el profesor u otra persona del Departamento. La calificación final será la media de las dos correcciones.

- Recuperación Nota evaluación: Suma aritmética de los apartados A, B y C Recuperación de la 1º Ev. Actividades de recuperación en el período del 1 al 15 de junio, consistentes en un examen (preguntas y problemas) más una actividad práctica significativa de los contenidos de ese período Recuperación de la 2ª Ev Ídem de la 1ª Ev. Recuperación de la 3ª Ev Ídem de la 1ª Ev Promoción y nota final del Modulo Para los alumnos con las tres evaluaciones aprobadas: Media de las Evaluaciones

## SECUENCIACIÓN DE UNIDADES DIDÁCTICAS

### Nº DE HORAS PRIMERA EVALUACIÓN 40

- UNIDAD DIDÁCTICA 1 - Fundamentos de electrónica digital. 7
- UNIDAD DIDÁCTICA 2 - Circuitos combinacionales. 10
- UNIDAD DIDÁCTICA 3 - Circuitos secuenciales. 11
- UNIDAD DIDÁCTICA 4 - Componentes electrónicos pasivos. 12
- SEGUNDA EVALUACIÓN 32
- UNIDAD DIDÁCTICA 5 - Componentes electrónicos activos. 14
- UNIDAD DIDÁCTICA 6 - Fuentes de alimentación. 9
- UNIDAD DIDÁCTICA 7 - Circuitos de control de potencia. 9
- TERCERA EVALUACIÓN 25

- UNIDAD DIDÁCTICA 8 - Amplificador operacional y circuitos lineales. 9
- UNIDAD DIDÁCTICA 9 - Generadores de señal y circuitos no lineales 7
- UNIDAD DIDÁCTICA 10 - Instrumentación y conexionado 9

TOTAL HORAS PREVISTAS EN EL CURSO (mínimo oficial 60h) 97

RECUPERACIONES 9

TOTAL HORAS INCLUIDO PERIODO DE RECUPERACIONES 106

UNIDAD DIDÁCTICA 1 Fundamentos de electrónica digital

OBJETIVOS DIDÁCTICOS Con esta unidad pretendemos que el alumnado logre los siguientes objetivos:

- Reconocer los tipos de puertas lógicas y la función que desempeñan en un circuito.
- Distinguir con precisión los valores de tensión y corriente en los distintos niveles lógicos.
- Consultar e interpretar correctamente la documentación técnica de las puertas lógicas.
- Saber representar la tabla de verdad correspondiente a un circuito con puertas lógicas.
- Expresar correctamente las ecuaciones canónicas en forma de minterms y maxterms.
- Aplicar correctamente las leyes del álgebra de Boole.

- Utilizar con destreza los aparatos de medida adecuados.
- Analizar las características más relevantes, la tipología y procedimientos de uso de los instrumentos de medida utilizados en electrónica digital y microprogramable.

## CONTENIDOS

- Sistemas digitales y sistemas analógicos.
- Sistemas de numeración: Sistema decimal. Sistema binario. Sistema hexadecimal. Otros sistemas. Cambios de base. Tabla resumen entre base 10, base 2 y base 16.
- Códigos binarios. o Código Gray. o Códigos BCD. o Códigos alfanuméricos.
- Álgebra de Boole. o Definición y postulados del álgebra de Boole.
- Puertas lógicas.
- Circuitos realizados con puertas lógicas.
- Obtención de una función a partir de una tabla de verdad.
- Resolución de problemas con puertas lógicas.
- Simplificación de funciones. Método de Karnaugh. o Mapas de Karnaugh. o Función incompleta.
- Circuitos integrados digitales: generalidades y tecnologías. o Escalas de integración de los circuitos integrados: Tecnologías de los circuitos

integrados digitales. Familias lógicas. Características de las puertas digitales integradas.

- Práctica profesional. Montaje de un circuito con puertas lógicas y comprobación de la función simplificada.
- Mundo técnico. La sonda lógica.

## CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Al finalizar esta unidad los alumnos y las alumnas deberán ser capaces de:

- Utilizar distintos sistemas de numeración y códigos.
- Describir las funciones lógicas fundamentales utilizadas en los circuitos electrónicos digitales.
- Representar los circuitos lógicos basados en puertas mediante la simbología adecuada.
- Identificar las distintas puertas lógicas.
- Montar o simular circuitos realizados con puertas lógicas.
- Simplificar circuitos realizados con puertas lógicas.
- Verificar el funcionamiento de los circuitos realizados con puertas lógicas.
- Identificar las distintas familias de integrados y su aplicación.

## UNIDAD DIDÁCTICA 2 Circuitos combinacionales

### OBJETIVOS DIDÁCTICOS

Con esta unidad pretendemos que el alumnado logre los siguientes objetivos:

- Conocer los diferentes bloques funcionales de los circuitos combinacionales.
- Distinguir las diferentes aplicaciones de los circuitos combinacionales.
- Saber construir circuitos lógicos empleando circuitos combinacionales.
- Ser capaz de reparar montajes básicos con circuitos combinacionales.
- Construir convertidores de código y otras aplicaciones con circuitos combinacionales.
- Conocer diferentes métodos de representación de números binarios con signo.
- Realizar operaciones aritméticas sencillas empleando los bloques funcionales combinacionales.

## CONTENIDOS

- Introducción a los circuitos combinacionales.
- Codificadores y decodificadores: Codificadores, Decodificadores.
- Multiplexores y demultiplexores: Multiplexores, Demultiplexores.
- Comparadores.
- Generadores y detectores de paridad.
- Circuitos aritméticos: Suma binaria. Sumador restador.
- Práctica profesional. Construcción y detección de averías de un decodificador de BCD a 7 segmentos.
- Mundo técnico. Representación de números binarios con signo.

## CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Al finalizar esta unidad los alumnos y alumnas deberán ser capaces de:

- Identificar los bloques funcionales combinacionales básicos, relacionando los símbolos aparecidos en un esquema con los elementos reales.
- Interpretar el funcionamiento y características de bloques funcionales combinacionales como los codificadores, decodificadores, multiplexores, demultiplexores, comparadores, generadores detectores de paridad y circuitos aritméticos.
- Representar los circuitos lógicos utilizando bloques funcionales combinacionales, empleando la simbología adecuada.
- Saber ampliar las características de los bloques funcionales combinacionales para adaptarlas a las necesidades de una aplicación.
- Conocer diferentes métodos para representar números binarios con signo
- Realizar operaciones aritméticas sencillas en binario utilizando circuitos aritméticos y contrastar los resultados con los realizados teóricamente.
- Montar y simular circuitos con bloques funcionales combinacionales.
- Verificar el funcionamiento de los circuitos con bloques funcionales combinacionales.

### UNIDAD DIDÁCTICA 3 Circuitos secuenciales

#### OBJETIVOS DIDÁCTICOS

Con esta unidad pretendemos que el alumnado logre los siguientes objetivos:

- Utilizar los conceptos básicos relacionados con los circuitos biestables.
- Distinguir los distintos tipos de biestables, con sus tablas de funcionamiento.
- Comprender qué es la señal de reloj en un biestable, y cómo funciona.
- Conocer y dibujar los cronogramas de funcionamiento de los circuitos secuenciales.
- Trabajar con circuitos contadores, realizados a partir de biestables, y con C.I. contadores.
- Diferenciar los registros de almacenamiento y de desplazamiento, realizados con biestables.

## CONTENIDOS

- Introducción a los circuitos secuenciales.
- Biestable R-S. Biestable R-S asíncrono. Biestable R-S síncrono. Biestable R-S síncrono activado por flanco. Master-Slave.
- Biestables J-K, T y D. Biestable J-K. Biestable D. Biestable T.
- Circuitos integrados con biestables. Biestable 7476. Biestable 7474.
- Cronogramas de funcionamiento.
- Contadores. Contador asíncrono binario. Contador síncrono binario ascendente. Contador BCD asíncrono. Contadores asíncronos integrados. Contadores síncronos integrados configurables.
- Registros. Registros de almacenamiento. Registros de desplazamiento.
- Práctica profesional. Montaje de un contador binario de 4 bits con el C.I. 7493, y visualización de sus salidas con el analizador de estados lógicos.

- Mundo técnico. El autómata programable.

## CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Al finalizar esta unidad los alumnos y alumnas deberán ser capaces de:

- Diferenciar entre circuitos combinacionales y secuenciales.
- Describir las diferencias entre sistemas síncronos y asíncronos.
- Identificar los componentes y bloques funcionales de circuitos secuenciales.
- Utilizar los instrumentos lógicos de medida adecuados en circuitos secuenciales. • Montar o simular circuitos secuenciales.
- Verificar el funcionamiento de circuitos con contadores.
- Verificar el funcionamiento de circuitos con registros.
- Describir aplicaciones reales de los circuitos con dispositivos lógicos secuenciales.

## UNIDAD DIDÁCTICA 4 Componentes electrónicos pasivos

### OBJETIVOS DIDÁCTICOS

Con esta unidad pretendemos que el alumnado logre los siguientes objetivos: •

Diferenciar los componentes pasivos de los activos.

- Identificar diferentes tipos de componentes pasivos, explicar su funcionamiento y elegirlos, en función de las necesidades de cada circuito y sus aplicaciones.
- Calcular el valor equivalente de diferentes asociaciones de resistencias y condensadores.

- Identificar los símbolos de los componentes pasivos que aparecen en los esquemas, identificando los componentes reales.
- Calcular las magnitudes básicas de diferentes circuitos que utilicen componentes pasivos con un solo generador, comparando con los valores reales medidos.
- Reconocer las características de los inductores y los componentes fabricados basándose en sus principios.

## CONTENIDOS

- Clasificación de los componentes electrónicos.
- Resistores. o Tipos de resistores. o Fabricación e identificación de los resistores fijos. o Resistores variables o potenciómetros. o Resistores no lineales o dependientes.
- Asociación de resistencias. o Asociación serie de resistencias. o Asociación paralelo de resistencias. o Asociación mixta de resistencias.
- Condensadores. o Características generales de los condensadores. o Carga y descarga de un condensador. Tipos de condensadores. Identificación de condensadores. Parámetros y limitaciones de los condensadores. Condensadores variables y ajustables.
- Asociación de condensadores. Asociación serie de condensadores. Asociación paralelo de condensadores. Asociación mixta de condensadores.
- Inductores. o Bobinas. o Transformadores. Relés.
- Práctica profesional. Identificación de condensadores y sus características.

- Mundo técnico. Datos de fabricantes: características de resistores y condensadores.

## CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Al finalizar esta unidad los alumnos y las alumnas deberán ser capaces de:

- Reconocer los diferentes componentes pasivos y sus aplicaciones.
- Explicar el principio de funcionamiento y las características morfológicas y eléctricas de los componentes electrónicos pasivos.
- Describir los parámetros y magnitudes que caracterizan los circuitos con componentes pasivos.
- Utilizar los instrumentos de medida adecuados (multímetro y osciloscopio, entre otros), para conocer su valor y estado.
- Relacionar los componentes pasivos con los símbolos que aparecen en los esquemas.
- Montar o simulado circuitos que incorporen componentes pasivos, asociándolos en diferentes configuraciones.
- Obtener los parámetros y características eléctricas de los componentes pasivos que se incorporan en diferentes sistemas electrónicos.

## UNIDAD DIDÁCTICA 5 Componentes electrónicos activos

### OBJETIVOS DIDÁCTICOS

Con esta unidad pretendemos que el alumnado logre los siguientes objetivos:

- Identificar los distintos tipos de diodos e interpretar y diferenciar sus curvas características.

- Conocer las aplicaciones típicas de los distintos tipos de diodos y transistores.
- Comprobar el buen estado de un diodo utilizando un polímetro.
- Interpretar los esquemas de circuitos con diodos, reconociendo los componentes, su simbología y su funcionalidad en el circuito.
- Montar y/o simular circuitos con diodos. Realizar medidas eléctricas en circuitos con diodos y transistores utilizando procedimientos normalizados.
- Identificar los transistores bipolares, FET y MOST, interpretando los parámetros y gráficas de sus hojas de características.
- Relacionar los símbolos con los componentes reales e identificar sus terminales.
- Analizar el principio de funcionamiento y las curvas características de los transistores bipolares, FET y MOST, identificando las zonas en las que puede funcionar y el punto de trabajo Q a partir de la recta de carga.
- Conocer la influencia de la temperatura en el comportamiento de los transistores y saber analizar el funcionamiento de los circuitos de polarización, estabilización y compensación.
- Montar y analizar circuitos de polarización de transistores y medir los valores de sus magnitudes eléctricas características (tensiones y corrientes).
- Identificar, en los transistores y sus circuitos de polarización, posibles averías, caracterizándolas por los efectos que producen en el circuito y analizar distintas hipótesis de las causas que las generan.

## CONTENIDOS

- Semiconductores. La unión P-N.
- El diodo semiconductor. Curva característica del diodo. Tipos de diodos. Comprobación de diodos con el polímetro.
- El transistor bipolar. Funcionamiento. Curvas características. Polarización de un transistor. Circuitos de polarización y estabilización.
- Transistores de efecto de campo. El transistor FET. El transistor MOST.
- Identificación de transistores. Hoja de características de un transistor. Encapsulado de transistores.
- Práctica profesional. Identificación del tipo (nnp o pnp) y de los terminales de un transistor bipolar.
- Mundo técnico. Nomenclatura de semiconductores.

## CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Al finalizar esta unidad los alumnos y las alumnas deberán ser capaces de:

- Identificar los componentes activos del circuito, relacionando los símbolos que aparecen en los esquemas con los elementos reales.
- Explicar el principio de funcionamiento y las características morfológicas y eléctricas de los diodos, su tipología y aplicaciones más características.
- Calcular las magnitudes básicas características de circuitos con diodos, contrastándolas con los valores reales medidos en el mismo, explicando y justificando dicha relación.

- Explicar el principio de funcionamiento y las características morfológicas y eléctricas de los transistores, su tipología y aplicaciones más características.
- En el análisis y estudio de los circuitos de polarización de transistores: Identificar los componentes pasivos y activos del circuito, relacionando los símbolos que aparecen en los esquemas con los elementos reales. Explicar el tipo, características y principio de funcionamiento de los componentes del circuito. Identificar los bloques funcionales presentes en el circuito, explicando el funcionamiento del circuito, identificando las magnitudes eléctricas que lo caracterizan. Seleccionar, conxionar y medir adecuadamente, con la seguridad requerida y siguiendo procedimientos normalizados, los distintos aparatos de medida en función de las magnitudes que se van a medir (tensión, intensidad, resistencia, frecuencia). Calcular las magnitudes básicas características del circuito, contrastándolas con los valores reales medidos en el mismo, explicando y justificando dicha relación. Identificar la variación en los parámetros característicos del circuito suponiendo y/o realizando modificaciones en componentes del mismo. Identificar los síntomas de las posibles averías, planteando hipótesis de las causas que las producen y realizando las modificaciones y/o sustituciones necesarias para reparar dicha avería con la calidad prescrita, siguiendo procedimientos normalizados, en un tiempo adecuado.

## UNIDAD DIDÁCTICA 6 Fuentes de alimentación

### OBJETIVOS DIDÁCTICOS

Con esta unidad pretendemos que el alumnado logre los siguientes objetivos:

- Conocer las diferentes maneras de obtener tensiones continuas partiendo de la red eléctrica.
- Saber comprobar y analizar las características más importantes de una fuente de alimentación.
- Conocer y distinguir los parámetros más importantes de una F A, partiendo de los proporcionados por el fabricante.
- Ser capaz de diseñar y construir fuentes de alimentación sencillas para alimentar sus circuitos.
- Conocer las diferentes aplicaciones de los reguladores integrados en las fuentes de alimentación.
- Conocer el funcionamiento y las diferencias de las fuentes de alimentación lineales y conmutadas.
- Ser capaz de reparar las averías más frecuentes de las fuentes de alimentación y prevenir sus causas.

## CONTENIDOS

- Principios de funcionamiento de las fuentes de alimentación lineales.
- Etapa rectificadora de media onda.
- Etapa rectificadora de onda completa. Rectificador de doble onda con dos diodos. Rectificador en puente de diodos o de Graetz.
- Etapa de filtrado. • Reguladores integrados de tensiones fijas y variables.
- Fuentes de alimentación con tensiones simétricas.

- Principios de funcionamiento de las fuentes de alimentación conmutadas. Convertidor flyback. Convertidor forward. Convertidor simétrico en puente o contrafase. Interferencias electromagnéticas en F A conmutadas.
- Práctica profesional. Identificación de elementos en la F A de un amplificador de antena. Localización de averías.
- Mundo técnico. Elección correcta de la fuente de alimentación de c.c. para bancos de pruebas.

## CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Al finalizar esta unidad los alumnos y alumnas deberán ser capaces de:

- Reconocer los diferentes componentes que forman una fuente de alimentación.
- Distinguir los bloques funcionales que forman una fuente de alimentación.
- Relacionar los componentes que forman una F A con los símbolos que aparecen en los esquemas.
- Describir los tipos de rectificadores y filtros así como los componentes que los forman.
- Montar y simular diferentes circuitos de fuentes de alimentación.
- Obtener los parámetros y características eléctricas de los componentes que forman la F A.
- Utilizar los instrumentos de medida adecuados para realizar medidas y comprobaciones en las F A (multímetro y osciloscopio, entre otros).

- Describir las aplicaciones reales de las fuentes de alimentación y sus limitaciones.
- Describir las diferencias entre fuentes conmutadas y no conmutadas.
- Identificar las características más relevantes de las F A proporcionadas por los fabricantes.
- Describir y saber emplear las diferentes configuraciones de circuitos reguladores integrados.
- Conocer y verificar el funcionamiento de fuentes conmutadas.
- Describir aplicaciones reales de las fuentes conmutadas.
- Conocer los inconvenientes del empleo de las F A conmutadas y como solucionarlos.

## UNIDAD DIDÁCTICA 7 Circuitos de control de potencia

### OBJETIVOS DIDÁCTICOS

Con esta unidad pretendemos que el alumnado logre los siguientes objetivos:

- Conocer los diferentes elementos semiconductores para el control de potencia.
- Distinguir cada elemento semiconductor de potencia por sus características.
- Realizar el diseño de circuitos de disparo para tiristores y triacs.
- Poder analizar diferentes diseños de circuitos de control de potencia.
- Conocer el funcionamiento de un regulador de luminosidad con triac.
- Realizar reparaciones de circuitos reguladores de potencia.

### CONTENIDOS

- Tiristor. La familia de los tiristores. Estructura del tiristor. Principio de funcionamiento. Curva característica. Características de control del tiristor. Descebado del tiristor. Modos de funcionamiento. Tipos de tiristores.
- El Díac.
- El Triac. Estructura interna. Funcionamiento del triac. Modos de disparo.
- Control de potencia por variación del ángulo de conducción.
- Comprobación de tiristores y triac con el polímetro.
- PRÁCTICA PROFESIONAL: Instalación de un dimmer en un punto de luz conmutado.
- MUNDO TÉCNICO: Qué es y cómo funciona un regulador de luminosidad (Dimmer).

## CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Al finalizar esta unidad los alumnos y alumnas deberán ser capaces de:

- Reconocer el funcionamiento y las características morfológicas y eléctricas de los elementos semiconductores de control de potencia, su tipología y aplicación más característica.
- Describir el funcionamiento de los circuitos electrónicos básicos con elementos semiconductores de control de potencia, explicando las características, valores de las magnitudes eléctricas, el tipo y la forma de las señales presentes y el tratamiento que sufren dichas señales a lo largo del circuito.

- Identificar los componentes activos del circuito, relacionando los símbolos que aparecen en los esquemas con los elementos reales.
- Identificar los bloques funcionales presentes en el circuito, explicando sus características y tipología.
- Verificar el funcionamiento los componentes del circuito (tiristor, diac, triac, entre otros), identificando las magnitudes eléctricas que lo caracterizan, interpretando las señales presentes en el mismo.
- Montar y/o simular circuitos calculando las magnitudes básicas características del circuito contrastándolas con los valores reales medidos en el mismo (utilizando los instrumentos de medida adecuados y visualizando las señales más significativas), explicando y justificando dicha relación.
- Describir aplicaciones reales de los sistemas de alimentación controlados.

## UNIDAD DIDÁCTICA 8 Amplificador operacional y circuitos lineales

### OBJETIVOS DIDÁCTICOS

Con esta unidad pretendemos que el alumnado logre los siguientes objetivos:

- Aplicar los conceptos básicos relacionados con la ganancia en amplificadores a su entorno profesional.
- Reconocer la utilidad y aplicaciones de la realimentación en amplificadores.
- Interpretar el concepto de distorsión en amplificadores y determinar su influencia en la calidad de los mismos.

- Distinguir diferentes tipos de amplificadores que se pueda encontrar el alumnado en los trabajos relacionados con el Ciclo Formativo IEA.
- Calcular los parámetros relacionadas con los circuitos de aplicación de los AO, explicar las magnitudes medidas y la forma de las señales presentes en el circuito.
- Conectar y utilizar los instrumentos de medida necesarios para comprobar los circuitos de aplicación con AO.
- Interpretar la simbología y la documentación disponible de circuitos de aplicación con AO.
- Comprobar las características de los AO, tomando como referencia la información dada por los fabricantes y las prácticas realizadas en el aula-taller.
- Analizar las posibles averías de los montajes prácticos realizados en clase, concretando posibles causas y aplicando un plan para solucionarlas.
- Identificar diferentes circuitos de aplicación de Circuitos Integrados tomando como base el AO.

## CONTENIDOS

- Conceptos básicos sobre amplificadores. o Ganancia de un amplificador. Distorsión de un amplificador. Realimentación en un amplificador. Clasificación de los amplificadores.
- Origen y fabricación del amplificador operacional.
- El amplificador operacional ideal. Características del AO ideal.

- Circuitos lineales básicos con AO. Amplificador inversor. Amplificador no inversor. Circuito seguidor de tensión o separador. Amplificador sumador. Amplificador restador o diferencial. Filtro paso bajo o circuito integrador con AO. Filtro paso alto o circuito diferenciador con AO.
- El amplificador operacional real. Etapas de un AO real. Parámetros de un AO real. Hojas de datos de fabricantes de AO.
- Aplicaciones con dispositivos integrados lineales. Circuitos de aplicación de audiofrecuencia. Amplificadores de instrumentación.
- Práctica profesional. Montaje de un circuito amplificador lineal con un amplificador operacional.
- Mundo técnico. Del circuito integrado al procesador de un PC.

## CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Al finalizar esta unidad los alumnos y alumnas deberán ser capaces de:

- Describir diferentes tipos de configuración de amplificadores y sus limitaciones en cuanto a distorsión, ancho de banda, ganancia, nivel de señal y acoplamiento, así como la influencia de la realimentación en su funcionamiento.
- Describir la composición interna de los amplificadores operacionales (AO) y sus bloques funcionales.
- Explicar el funcionamiento y características de los circuitos amplificadores con AO definiendo el tipo y la forma de las señales presentes en los mismos, e identificando las magnitudes eléctricas

presentes y su relación con la ganancia e impedancias de entrada y salida.

- Identificar los componentes activos y pasivos asociados a los circuitos con AO, relacionándolos con los símbolos que aparecen en los esquemas.
- Montar o simular circuitos de aplicación con AO y verificar su funcionamiento.
- Calcular las magnitudes características de los diferentes circuitos con AO, contrastándolas con los valores reales que se puedan medir, explicando y justificando dicha relación.
- Utilizar los instrumentos de medida adecuados en el montaje y verificación de los circuitos que incluyen AO.
- Identificar la variación en los parámetros característicos de los circuitos con AO (tensiones, formas de onda, etc.) cuando se realizan modificaciones en algunos de los componentes del mismo, explicando la relación entre los efectos detectados y las causas que los producen.
- Describir aplicaciones reales de los circuitos amplificadores con AO.

## UNIDAD DIDÁCTICA 9 Generadores de señal y circuitos no lineales

### OBJETIVOS DIDÁCTICOS

Con esta unidad pretendemos que el alumnado logre los siguientes objetivos:

- Conocer los diferentes tipos de circuitos comparadores, multivibradores, osciladores y otros circuitos no lineales realizados con AO, así como sus aplicaciones más características.

- Analizar el funcionamiento de los circuitos comparadores, multivibradores, osciladores y otros circuitos no lineales realizados con AO, explicando las características, valores de las magnitudes eléctricas, el tipo y forma de las señales presentes y el tratamiento que sufren dichas señales a lo largo del circuito.
- Medir las magnitudes electrónicas de estos circuitos (tensión, intensidad, resistencia y frecuencia), operando adecuadamente los instrumentos y aplicando con la seguridad requerida, procedimientos normalizados.
- Calcular las magnitudes características del circuito, comparando con los valores reales medidos en el mismo y justificando dicha relación.
- Interpretar los resultados de los cálculos y medidas realizadas, relacionando los efectos que se producen con las causas que los originan.
- Identificar en casos prácticos de circuitos comparadores, multivibradores, osciladores y otros circuitos no lineales realizados con AO, posibles averías, caracterizándolas por los efectos que se producen en el circuito y analizar distintas hipótesis de las causas que las generan.

## CONTENIDOS

- Circuitos multivibradores.
- Circuitos comparadores. El AO como circuito comparador. Aplicaciones de los comparadores. Disparador de Smitch. Comparadores con histéresis.

- Circuitos temporizadores.
- Generadores de onda cuadrada con AO.
- Estudio del C.I. 555. o Funcionamiento del C.I. como monoestable. Funcionamiento del C.I. como astable. El C.I. 555 como modulador de impulsos.
- Circuitos osciladores con AO. Osciladores RC. Oscilador en puente de Wien. Oscilador LC. Oscilador de cristal.
- Circuitos de aplicación no lineales con AO ideales. Rectificadores de precisión. Detectores de picos activos con AO. Limitadores de tensión activos con AO.
- PRÁCTICA PROFESIONAL: Estudio y montaje de un interruptor crepuscular comercial y construcción de uno básico con componentes electrónicos.
- MUNDO TÉCNICO: Interruptores crepusculares.

## CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Al finalizar esta unidad los alumnos y alumnas deberán ser capaces de:

- Identificar los componentes de los circuitos comparadores, multivibradores, osciladores y otros circuitos no lineales realizados con AO, relacionando los símbolos que aparecen en los esquemas con los elementos reales.
- Describir el tipo, funcionamiento, y las características morfológicas y eléctricas de circuitos, su tipología y aplicaciones más características.

- Identificar los bloques funcionales presentes en los circuitos comparadores, multivibradores, osciladores y otros circuitos no lineales realizados con AO.
- En montajes prácticos o simulados: o Verificar el funcionamiento de los circuitos de temporización. Verificar el funcionamiento de los circuitos osciladores. Verificar el funcionamiento de los circuitos comparadores. Verificar el funcionamiento de los circuitos no lineales realizados con AO. Utilizar los instrumentos de medida adecuados. Visualizar las señales más significativas. Identificar las magnitudes eléctricas que caracterizan al circuito, interpretando los valores medidos y las señales presentes en el mismo, contrastándolos con los valores calculados, explicando y justificando dicha relación.
- Identificar la variación en los parámetros característicos del circuito comparador y del generador de señal (tensiones, formas de onda...) suponiendo y/o realizando modificaciones en componentes del mismo, explicando la relación entre los efectos detectados y las causas que los producen.
- Describir aplicaciones reales de los circuitos con dispositivos integrados de temporización y oscilación.

## UNIDAD DIDÁCTICA 10 Instrumentación y conexionado

### OBJETIVOS DIDÁCTICOS

Con esta unidad pretendemos que el alumnado logre los siguientes objetivos:

- Conocer las principales características, tipología y procedimientos de uso de los equipos e instrumentos de medida.
- Seleccionar el instrumento de medida y los elementos auxiliares más adecuados en función de la magnitud que se va a medir, del rango de las medidas y de la precisión exigida.
- Manejar con soltura y precisión, respetando siempre las normas de seguridad, los instrumentos de medida e instrumentación del taller de electrónica (polímetro, osciloscopio, generador de funciones, frecuencímetro, etc.).
- Medir las magnitudes electrónicas básicas, operando adecuadamente los instrumentos y aplicando con la seguridad requerida, procedimientos normalizados.
- Interpretar los resultados de las medidas realizadas, relacionando los efectos que se producen con las causas que los originan.
- Reconocer los diferentes cables y conectores utilizados en los equipos y circuitos electrónicos.
- Describir los procedimientos básicos utilizados en la soldadura, desoldadura y ensamblaje de componentes electrónicos, utilizados en las operaciones de sustitución de componentes en equipos electrónicos.
- Soldar, desoldar y ensamblar los distintos componentes, conectores y elementos auxiliares utilizados en electrónica analógica, siguiendo procedimientos normalizados y aplicando normas de seguridad y prevención adecuadas al trabajo realizado, frente a los efectos térmicos y de la electricidad.

- Realizar conexiones adecuadamente, con la seguridad requerida y siguiendo procedimientos normalizados, de los distintos equipos y aparatos de medida.

## CONTENIDOS

- Instrumentos de medida. o Polímetro. Medidas con el polímetro. Osciloscopio. Técnicas básicas de medida con el osciloscopio. Frecuencímetro.
- Equipos para el montaje de circuitos electrónicos. El entrenador de circuitos. o Placa de inserción de componentes. Fuente de alimentación. Generador de funciones.
- Soldadura y desoldadura de componentes. Soldadores. Realización de las soldaduras blandas. Desoldadores.
- Cables y conectores. Conductores utilizados en electrónica. Conectores utilizados en electrónica.
- Seguridad en el aula-taller de electrónica. Riesgo eléctrico. Precauciones en la realización de las prácticas. Riesgos en la realización de soldaduras.
- Práctica profesional. Realización de un cable adaptador de audio de Jack estéreo a RCA.
- Mundo técnico. Polímetros medidores de valor eficaz.

## CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Al finalizar esta unidad los alumnos y alumnas deberán ser capaces de:

- Describir las características más relevantes, la tipología y procedimientos de uso de los instrumentos de medida utilizados en electrónica analógica.
- Seleccionar y conectar el instrumento de medida (polímetro, osciloscopio, etc.) y los elementos auxiliares más adecuados en función de la magnitud que se van a medir (tensión, intensidad, resistencia, frecuencia, etc.), del rango de las medidas que se van a realizar y de la precisión requerida.
- Realizar con precisión y seguridad las medidas de las magnitudes eléctricas fundamentales (tensión, intensidad, resistencia, frecuencia, etc.), utilizando, en cada caso, el instrumento (polímetro, osciloscopio, etc.) y los elementos auxiliares apropiados.
- Visualizar las señales eléctricas más significativas de los circuitos electrónicos.
- Interpretar los resultados de las medidas realizadas, relacionando los efectos que se producen con las causas que los originan.
- Seleccionar las herramientas básicas utilizadas en los procesos de soldadura, desoldadura y ensamblaje de componentes electrónicos, clasificándolas por su tipología y función, describiendo las características principales de las mismas.
- Realizar las operaciones de montaje, desmontaje, soldadura, desoldadura y sustitución de componentes electrónicos, asegurando la calidad final de las intervenciones.

## PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA

### MÓDULO: ELECTROTECNIA CURSO 2019-2020

GM: Instalaciones Eléctricas y Automáticas

#### INTRODUCCIÓN

Esta programación recoge lo establecido en la ORDEN de 26 de mayo de 2009, de la Consejera de Educación, Cultura y Deporte, donde establece el currículo del título de Técnico en Instalaciones Eléctricas y Automáticas para la Comunidad Autónoma de Aragón. Desde esta área se pretende proporcionar una serie de aprendizajes que propicien en un posterior desarrollo múltiples posibilidades de formación en electrotecnologías más avanzadas. Un carácter propio de la Electrotecnia es el ser una ciencia aplicada, situándose algo más cercana a la tecnología que a las ciencias físicas, lo que le proporciona una serie de valores formativos relevantes e integradores de saberes y conocimientos de otras áreas científicas. Tiene también un carácter de tipo científico y técnico que le es propio, profundizando y sistematizando aprendizajes procedentes de etapas anteriores.

Su campo disciplinar comprende el estudio de los fenómenos eléctricos y electromagnéticos, desde la perspectiva de su utilidad práctica, el diseño y construcción de dispositivos eléctricos, bien sean circuitos, máquinas o complejos sistemas, con las técnicas del cálculo y medida de magnitudes de ellos. En una primera parte, se recogen un importante número de unidades didácticas y están dedicadas al análisis de circuitos eléctricos, magnéticos y electrónicos.

La secuencia de graduación de contenidos transcurre de los circuitos más simples a los más complejos. Siendo en una segunda parte, donde se encuentran los

contenidos que pueden considerarse como aplicaciones de la primera. Esta segunda parte se integran, por un lado las máquinas eléctricas, por otro, sus aplicaciones. Forma también parte de esta programación los riesgos y efectos de la electricidad, la normativa para su prevención y los dispositivos de protección que se deben emplear para evitarlos.

El desarrollo de las capacidades que se pretenden conseguir se centran en el razonamiento, mediante el análisis cualitativo, en la resolución de problemas a través del cálculo de magnitudes eléctricas de los circuitos y de los parámetros de los componentes de los sistemas y las máquinas, en las destrezas manuales de las realizaciones prácticas por parte del alumnado de operadores tecnológicos y equipos instrumentales.

## OBJETIVOS

Las líneas de actuación en el proceso enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

- Conocimiento de las leyes y principios básicos de la electricidad y el electromagnetismo.
- Adquisición de técnicas para la realización de cálculos en circuitos eléctricos de CC, de CA monofásica y de CA trifásica.
- Reconocimiento de los riesgos eléctricos y de la importancia de observar siempre las adecuadas medidas de seguridad.
- Conocimiento de las máquinas eléctricas, su comportamiento y características de funcionamiento, a través tanto de cálculos como de la realización de los ensayos tipo.

## CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

1.- Realizar cálculos en circuitos eléctricos de corriente continua, aplicando principios y conceptos básicos de electricidad. Criterios de evaluación:

- a) Identificar las características de conductores, aislantes y semiconductores, diferenciando su comportamiento.
- b) Identificar las principales magnitudes eléctricas y se han utilizado correctamente sus unidades.
- c) Resolver problemas sobre la ley de Ohm y la variación de la resistencia con la temperatura.
- d) Realizar cálculos de potencia, energía y rendimiento eléctricos.
- e) Reconocer los efectos químicos y térmicos de la electricidad.
- f) Interpretar esquemas de circuitos eléctricos, utilizando simbología normalizada.
- g) Simplificar agrupaciones serie-paralelo de resistencias.
- h) Realizar cálculos en circuitos eléctricos de CC que incluyen conexiones serie y paralelo o varias mallas.
- i) Identificar las características y formas de conexión de aparatos de medida de tensión e intensidad.
- j) Realizar medidas de tensión e intensidad, observando las normas de seguridad de los equipos y las personas.
- k) Reconocer las propiedades y la función de los condensadores.
- l) Simplificar agrupaciones serie-paralelo de condensadores.

2. Reconocer los principios básicos del electromagnetismo, describiendo las interacciones entre campos magnéticos y conductores eléctricos y relacionando la Ley

de Faraday con el principio de funcionamiento de las máquinas eléctricas. Criterios de evaluación:

- a) Conocer las características de los imanes así como de los campos magnéticos que originan.
- b) Conocer los campos magnéticos creados por conductores recorridos por corrientes eléctricas.
- c) Realizar cálculos básicos de circuitos magnéticos, utilizando las magnitudes adecuadas y sus unidades.
- d) Conocer la acción de un campo magnético sobre corrientes eléctricas.
- e) Describir las experiencias de Faraday.
- f) Relacionar la ley de inducción de Faraday con la producción y utilización de la energía eléctrica.
- g) Conocer el fenómeno de la autoinducción.

3. Realizar cálculos en circuitos eléctricos de corriente alterna (CA) monofásica, aplicando las técnicas más adecuadas. Criterios de evaluación:

- a) Identificar las características de una señal sinusoidal.
- b) Conocer los valores característicos de la CA.
- c) Describir las relaciones entre tensión, intensidad y potencia en circuitos básicos de CA con resistencia, con autoinducción pura y con condensador.
- d) Realizar cálculos de tensión, intensidad y potencia en circuitos de CA con acoplamiento serie de resistencias, bobinas y condensadores.

- e) Representar los triángulos de impedancias, tensiones y potencias en circuitos de CA con acoplamiento serie de resistencias, bobinas y condensadores.
- f) Calcular el factor de potencia de circuitos de CA.
- g) Realizar medidas de tensión, intensidad, potencia y factor de potencia, observando las normas de seguridad de los equipos y las personas.
- h) Relacionar el factor de potencia con el consumo de energía eléctrica.
- i) Identificar la manera de corregir el factor de potencia de una instalación.
- j) Realizar cálculos de caída de tensión en líneas monofásicas de CA.
- k) Describir el concepto de resonancia y sus aplicaciones.

4. Calcular las magnitudes eléctricas básicas de un sistema trifásico, reconociendo el tipo de sistema y la naturaleza y tipo de conexión de los receptores.

Criterios de evaluación:

- a) Reconocer las ventajas de los sistemas trifásicos en la generación y transporte de la energía eléctrica.
- b) Describir los sistemas de generación y distribución a tres y cuatro hilos.
- c) Identificar las dos formas de conexión de los receptores trifásicos.
- d) Distinguir entre receptores equilibrados y desequilibrados.
- e) Calcular intensidades, tensiones y potencias en receptores trifásicos equilibrados, conectados tanto en estrella como en triángulo.
- f) Realizar medidas de tensión, intensidad, potencia y energía, según el tipo de sistema trifásico y del tipo de carga.
- g) Observar las normas de seguridad de los equipos y las personas en la realización de medidas.

- h) h) Realizar cálculos de mejora del factor de potencia en instalaciones trifásicas.

5. Reconocer los riesgos y efectos de la electricidad, relacionándolos con los dispositivos de protección que se deben emplear y con los cálculos de instalaciones.

Criterios de evaluación:

- a) Interpretar el REBT y la normativa de aplicación en materia de prevención de riesgos laborales.
- b) Conocer los inconvenientes del efecto térmico de la electricidad.
- c) Identificar los riesgos de choque eléctrico en las personas y sus efectos fisiológicos, así como los factores relacionados.
- d) Identificar los riesgos de incendio por calentamiento.
- e) Conocer los tipos de accidentes eléctricos.
- f) Reconocer los riesgos derivados del uso de instalaciones eléctricas
- g) Elaborar instrucciones de utilización de las aulas-taller.
- h) Interpretar las cinco reglas de oro para la realización de trabajos sin tensión.
- i) Calcular la sección de los conductores de una instalación, considerando las prescripciones reglamentarias.
- j) Identificar las protecciones necesarias de una instalación contra sobreintensidades y sobretensiones.
- k) Identificar los sistemas de protección contra contactos directos e indirectos.

6. Reconocer las características de los transformadores realizando ensayos y cálculos y describiendo su constitución y funcionamiento. Criterios de evaluación:

- a) Describir los circuitos eléctrico y magnético del transformador monofásico.
- b) Identificar las magnitudes nominales en la placa de características.
- c) Realizar el ensayo en vacío para determinar la relación de transformación y las pérdidas en el hierro.
- d) Realizar el ensayo en cortocircuito para determinar la impedancia de cortocircuito y las pérdidas en el cobre.
- e) Conectar adecuadamente los aparatos de medida en los ensayos.
- f) Observar las medidas de seguridad adecuadas durante los ensayos.
- g) Calcular el rendimiento del transformador ensayado.
- h) Deducir las consecuencias de un accidente de cortocircuito.
- i) Identificar el grupo de conexión con el esquema de conexiones de un transformador trifásico.
- j) Describir las condiciones de acoplamiento de los transformadores.

7. Reconocer las características de las máquinas de corriente continua realizando pruebas y describiendo su constitución y funcionamiento. Criterios de evaluación:

- a) Clasificar las máquinas de corriente continua según su excitación.
- b) Interpretar la placa de características de una máquina de corriente continua.
- c) Identificar los elementos que componen inductor e inducido.
- d) Conocer la función del colector.
- e) Describir la reacción del inducido y los sistemas de compensación.
- f) Medir la intensidad de un arranque con reóstato.

- g) Invertir la polaridad de los devanados para comprobar la inversión del sentido de giro.
- h) Observar las medidas de seguridad adecuadas durante los ensayos.
- i) Interpretar las características mecánicas de un motor de corriente continua.

8. Reconocer las características de las máquinas rotativas de corriente alterna realizando cálculos y describiendo su constitución y funcionamiento. Criterios de evaluación:

- a) Clasificar las máquinas rotativas de corriente alterna.
- b) Identificar los elementos que constituyen un motor de inducción trifásico.
- c) Interpretar las magnitudes de la placa de características.
- d) Describir las conexiones de los devanados relacionándolas con la caja de bornes.
- e) Establecer la diferencia de funcionamiento de los rotores de jaula de ardilla y bobinado.
- f) Interpretar la característica mecánica de un motor de inducción.
- g) Consultar información técnica y comercial de diferentes fabricantes.
- h) Realizar cálculos de comprobación de las características descritas en la documentación técnica.

## 6 CONTENIDOS

Medidas y circuitos eléctricos.

1. Realización de cálculos en circuitos de corriente continua: - Generación y consumo de electricidad.

- Cargas eléctricas.
- Intensidad eléctrica. Tipos de corriente. CC y CA
- Tensión eléctrica. Fuerza electromotriz.
- Resistencia eléctrica: características, tipos y asociaciones.
- Resistencia de un conductor. Resistividad.
- Ley de Ohm.
- Aislantes, conductores y semiconductores.
- Materiales aislantes. Rigidez dieléctrica.
- Potencia eléctrica. Rendimiento.
- Energía eléctrica.
- Efectos de la electricidad:

a) Efecto térmico de la electricidad.

b) Ley de Joule.

c) Aplicaciones e inconvenientes.

- Efecto químico de la electricidad. Electrolisis.
- Baterías: funcionamiento, tipos y asociaciones.
- Características y funcionamiento de un condensador.
- Carga y descarga de un condensador.
- Capacidad.
- Asociación de condensadores.
- Circuito eléctrico.

- Resolución de circuitos en corriente continúa.
- Ley de Ohm generalizada para circuitos de CC.
- Asociación de resistencias.
- Circuitos con asociaciones serie-paralelo.
- Circuitos con varias mallas.
- Medidas de tensión e intensidad en circuitos de CC.
- Instrumentos de medida.
- Unidades de medida. Sistema Internacional de unidades.

## 2. Identificación de los circuitos básicos de electromagnetismo:

- Magnetismo.
- Campos magnéticos.
- Campo magnético producido por un imán.
- Campo magnético creado por una corriente eléctrica.
- Materiales magnéticos.
- Magnitudes magnéticas.
- Curvas de magnetización.
- Histéresis magnética.
- Interacciones entre campos magnéticos y corrientes eléctricas.
- Fuerzas sobre corrientes situadas en el interior de campos magnéticos.
- Fuerzas electromotrices inducidas.
- Experiencias de Faraday.
- Ley de Faraday.
- Sentido de la fuerza electromotriz inducida: Ley de Lenz.

- Corrientes de Foucault.
- Fuerzas electromotrices autoinducidas.

### 3. Realización de cálculos en circuitos de corriente alterna:

- Ventajas frente a la CC.
- Generación de corrientes alternas.
- Valores característicos.
- Comportamiento de los receptores elementales (resistencia, bobina pura, condensador) en CA monofásica.
- Circuitos RLC serie en CA monofásica.
- Potencia en CA monofásica.
- Factor de potencia.
- Acoplamiento en paralelo de receptores de CA monofásica.
- Resonancia.
- Resolución de circuitos de CA monofásica.
- Cálculos en instalaciones monofásicas.
- Medidas de tensión, intensidad y potencia en circuitos monofásicos.
- Medidas de frecuencia y factor de potencia.

### 4. Realización de cálculos básicos en sistemas trifásicos:

- Ventajas frente a los sistemas monofásicos.
- Generación de corrientes alternas trifásicas.
- Conexión de generadores trifásicos.
- Conexión de receptores trifásicos.

- Potencia en sistemas trifásicos.
- Corrección del factor de potencia.
- Medidas de tensiones e intensidades en sistemas trifásicos.
- Medidas de potencia activa en sistemas trifásicos.
- Medidas de energía en sistemas trifásicos.

Seguridad en instalaciones eléctricas.

1. Reconocimiento de riesgos y efectos de la electricidad:

- Normativa sobre seguridad.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

a) Cálculo de la sección de los conductores de una instalación teniendo en cuenta el calentamiento.

b) Caída de tensión en líneas eléctricas.

c) Cálculo de la sección de los conductores de una instalación teniendo en cuenta la caída de tensión.

- Riesgo eléctrico.

a) Efectos de la electricidad sobre las personas.

b) Efectos de la electricidad sobre los materiales.

c) Factores que condicionan los efectos.

d) Riesgo en el uso de instalaciones electrotécnicas.

e) Riesgos en los trabajos eléctricos en baja tensión.

- Protecciones en instalaciones electrotécnicas y máquinas.

a) Aislamiento de los receptores.

b) Protección de las envolventes.

c) Protección contra sobre intensidades.

d) Protección contra sobretensiones.

- Accidentes eléctricos.

a) Contactos directos.

b) Contactos indirectos.

- Esquemas de neutro.

8 Motores y transformadores.

1. Reconocimiento de las características de los transformadores:

- Principio de funcionamiento.
- El transformador monofásico
- Ensayos en vacío y en cortocircuito.
- Caída de tensión.
- Rendimiento.
- Autotransformador.
- El transformador trifásico.

- Grupos de conexión.
- Acoplamiento en paralelo.

## 2. Identificación de las características de las máquinas de corriente continua:

- Constitución de la máquina de corriente continua.
- Principio de funcionamiento como generador.
- Reacción del inducido. - Tipos de excitación.
- Ensayos y curvas características de la dinamo.
- Principio de funcionamiento como motor.
- Par motor.
- Características mecánicas.
- Regulación de velocidad.
- Inversión del sentido de giro.

## 3. Descripción de las características de las máquinas rotativas de corriente alterna:

- Tipos y utilidad de los alternadores
- Constitución del alternador trifásico.
- Principio de funcionamiento del alternador trifásico.
- Acoplamiento de alternadores.
- Constitución y tipos del motor asíncrono trifásico.
- Principio de funcionamiento: campo giratorio.
- Característica mecánica.
- Sistemas de arranque.
- Inversión del sentido de giro.

- Regulación de velocidad.
- Frenado de motores
- Motores monofásicos.

## 9 CONTENIDOS MÍNIMOS

### 1 Corriente continua:

- 1.1. Magnitudes y unidades eléctricas. Sistema internacional de unidades. Instrumentos y procedimientos de medida.
- 1.2. Propiedades y efectos de la corriente eléctrica. Diferencia de potencial. Fuerza electromotriz de un generador.
- 1.3. Intensidad y densidad de corriente. Efecto Joule. Medidas de tensión e intensidad.
- 1.4. Potencia y energía eléctrica. Mediciones de potencia y energía.
- 1.5. Resistencia y conductancia eléctrica. Variación de la resistencia con la temperatura. Rigidez dieléctrica. Materiales aislantes. Mediciones de resistencias. 1.6 Asociación de resistencias. Análisis de circuitos con varias mallas.
- 1.6. Capacidad del condensador. Carga y descarga. Asociación de condensadores. Tipos de condensadores.

### 2 Electromagnetismo:

- 2.1 Magnetismo. Electromagnetismo. Intensidad de campo magnético, inducción, flujo magnético y fuerza magnetomotriz. Permeabilidad. Reluctancia.

2.2 Campos y fuerzas creados por corrientes eléctricas. Efecto electrodinámico entre corrientes. Fuerza electromotriz inducida. Inductancia y coeficiente de autoinducción.

2.3 Circuito magnético. Curva de magnetización y saturación. Ciclo de histéresis. Corrientes de Foucault.

2.4 Propiedades magnéticas de la materia. Ley de Hopkinson. Perdidas por histéresis y Foucault. Cálculo de circuitos magnéticos: directo e inverso.

### 3 Corriente alterna monofásica:

3.1 Características de la c.a. Tipos de corriente alterna. Frecuencia y periodo. Valores característicos. Representación gráfica.

3.2 Efectos de la resistencia, autoinducción y capacidad en la c.a. Reactancia. Impedancia. Ley de Ohm en c.a. Circuitos RLC. Potencia en c.a. instantánea, activa, reactiva y aparente. Factor de potencia. Representación gráfica.

3.3 Circuito serie, paralelo y mixto RLC. Resonancia serie y paralelo.

3.4 Medida de tensión e intensidad. Medida de potencia activa, reactiva y aparente. Medida de energía en c.a.

3.6 Mejora y corrección del factor de potencia de una instalación monofásica.

### 4 Sistemas trifásicos:

4.1 Tensiones y corrientes en un sistema trifásico.

4.2 Conexión de generadores y receptores trifásicos.

4.3 Cálculos de corrientes y potencias en los sistemas trifásicos equilibrados.

4.4 Medida de tensiones e intensidades. Medida de potencia activa, reactiva y aparente. Medida de energía en trifásica

4.5 Mejora y corrección del factor de potencia de una instalación trifásica.

5 Transformadores:

5.1 Constitución del transformador monofásico. Relaciones fundamentales.

5.2 Funcionamiento en vacío y en carga.

5.3 Ensayos en vacío y en cortocircuito.

5.4 Caída de tensión. Rendimiento.

5.5 Autotransformadores.

5.6 Transformadores trifásicos. Conexiones y desfase entre primario y secundario.

5.7 Ensayos en vacío y en cortocircuito del transformador trifásico.

6 Máquinas de corriente continua:

6.1 Clasificación y constitución de las máquinas de c.c.

6.2 Funcionamiento como generador.

6.3 Reversibilidad de la máquina de c.c.

6.4 Reacción de inducido

6.5 Tipos de excitación de las dinamos.

6.6 Motores de c.c. Funcionamiento.

6.7 Par electromagnético. Clasificación y aplicaciones según su excitación.

6.8 Arranque e inversión de motores.

7 Máquinas rotativas de corriente alterna:

7.1 Maquinas rotativas de c.a.

7.2 Clasificación y utilidad de los alternadores.

7.3 Constitución y funcionamiento del alternador trifásico.

7.4 El motor asíncrono trifásico.

7.5 Campo giratorio y principio de funcionamiento.

7.6 Motor de rotor en cortocircuito y de rotor bobinado.

7.7 Características mecánicas y técnicas.

7.8 Sistemas de arranque e inversión de giro.

7.9 Motores monofásicos. Constitución y funcionamiento.

7.10 Clasificación y características eléctricas.

7.11 Procedimientos de arranque de los motores monofásicos.

8 Seguridad de las instalaciones electrotécnicas:

8.1 Riesgo eléctrico.

8.2 Normativa sobre seguridad. R.E.B.T.

8.3 Caída de tensión en las líneas eléctricas.

8.4 Cálculo de la sección de los conductores de una instalación teniendo en cuenta la caída de tensión y el calentamiento.

8.5 Factores que influyen en el riesgo eléctrico.

8.6 Tipos de contactos eléctricos y sistemas de protección.

8.7 Accidentes.

La distribución temporal en este curso académico de los contenidos de Electrotecnia, teniendo en cuenta las siete horas semanales dedicadas a la misma, repartida por la Jefatura de Estudios entre los días de la semana la manera siguiente: martes 2 horas, miércoles 2 horas, jueves 1 y viernes 2 horas.

La unidad de trabajo 17 sobre lámparas eléctricas no se desarrollará ya que se estudia a fondo en el módulo de instalaciones eléctricas interiores.

## ORIENTACIONES PEDAGÓGICAS

Electrotecnia es un módulo soporte, por lo que da respuesta a la necesidad de proporcionar una adecuada base teórica y práctica para la comprensión de los fenómenos eléctricos que gobiernan el funcionamiento de las instalaciones y máquinas eléctricas. La formación es de carácter generalista, por lo que el módulo puede ser común en distintos Títulos de la Familia Profesional e incluso servir para Títulos de otras Familias Profesionales que necesiten una formación electrotécnica de base.

Unidad Didáctica Horas

1º eval

1	La electricidad. Conceptos generales	8
2	Resistencia eléctrica	8
3	Potencia y energía eléctrica	8
4	Efecto térmico de la electricidad	9
5	Aplicaciones del efecto térmico	8
6	Circuito serie, paralelo y mixto	14
7	Resolución de circuitos con varias mallas	20
8	Efecto químico de la corriente. Pilas y acumuladores	6
9	Los condensadores	6
2° eval		
10	Magnetismo y electromagnetismo	8
11	Interacción entre la corriente eléctrica y un campo magnético	6
12	La corriente alterna	9
13	Circuitos serie R-L-C en C.A.	20
14	Resolución de circuitos paralelos y mixtos en C.A.	20
15	Sistemas trifásicos	16
16	Medidas eléctricas	10
3°eva		
17	El transformador	12
18	Máquinas de corriente continua	12
19	Máquinas de corriente alterna	12
20	Seguridad en las instalaciones electrotécnicas.	12
TOTAL		224

La definición de estas funciones incluye aspectos como:

- Manejar las herramientas apropiadas (no sólo calculadora científica, sino utilidades informáticas).
- Utilizar de forma coherente y correcta las unidades adecuadas para cada magnitud.
- Presentar los resultados de los cálculos con la precisión requerida.
  - Utilizar herramientas informáticas de simulación para comprobar resultados.
- Conocer los principios básicos del funcionamiento de las máquinas eléctricas.
- Conocer la constitución y componentes de las máquinas eléctricas, así como los distintos tipos y características.
- Arrancar y manipular máquinas eléctricas.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales a), c), j), k), l), m), y n) del ciclo formativo y las competencias a), b), h), i), j), k) y l) del título.

#### METODOLOGIA A UTILIZAR

La secuenciación de los contenidos expresados anteriormente tiene una lógica propia porque es imprescindible abordar en primer lugar los conceptos y fenómenos eléctricos de Electrotecnia, para poder afrontar en segundo lugar los conceptos y fenómenos electromagnéticos. De igual modo no podrían trabajarse los bloques de las máquinas eléctricas sin ser conocidas la inducción, autoinducción electromagnética y todos los contenidos de los circuitos eléctricos. Comentario aparte merece el bloque de medidas electrotécnicas, tanto las correspondientes a medidas en circuitos de c.c., como en los circuitos de c.a. y que por experiencia del profesor no se deben de tratar

separadamente del contexto propio del estudio de la magnitud a medir, ni como un único bloque separado, bien al principio, al final del área o en cualquier otra parte del área fuera de contexto, sino relacionado la medida de la magnitud, determinación de curva característica o ensayo de máquina, con el estudio en concreto de que se trate. Además resulta potenciado el aprendizaje el concepto o fenómeno estudiado cuando se realizan mediciones de las magnitudes que en él intervienen. Por eso se habrá podido observar en la relación de los contenidos, anteriormente expuestos, como las medidas eléctricas se han asociado a la magnitud a verificar. Para conseguir una mejor asimilación de los conocimientos por parte de los alumnos, se intentará que las exposiciones de los temas no se conviertan en clases del tipo magistral, motivando a los alumnos con ejemplos prácticos cercanos a la realidad. En el desarrollo de las clases se realizarán continuas consultas a los alumnos, de forma que estén siguiendo puntualmente el desarrollo de cada cuestión, problema, ejemplo o medida, induciéndoles para que en la medida de lo posible, se impliquen y que sean ellos los que tengan la iniciativa de ir haciendo propuestas a los problemas y ejemplos lo más cercanos a la realidad del tema que se está trabajando; procurando ir mejorando así su motivación e interés, siendo a la vez un elemento muy útil en la detección el grado de comprensión alcanzado desde un primer instante.

A continuación se procederá a explicar una serie de problemas, con dificultad creciente, para ir aclarando los puntos donde el alumno tenga mayor dificultad de comprensión. Pasando a continuación a explicar el profesor otras cuestiones de mayor complejidad, para que de esta forma se pueda ir afianzando las partes donde al alumno se le haya detectado alguna carencia, o bien ha sido él, quien ha manifestado una mayor dificultad de comprensión. Después de esta fase y como trabajo a realizar fuera del aula, deberán seguir resolviendo problemas de unas características similares a los tratados en

clase, que serán resueltos y explicados por el profesor en la clase siguiente. Este tipo de pedagogía, parece más conveniente para los bloques de contenido de fenómenos eléctricos, magnéticos y de circuitos eléctricos y también para el de máquinas eléctricas, por su mayor complejidad para la resolución de problemas.

## PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN

La evaluación será de forma continua acorde entre los mínimos exigibles y las capacidades de los alumnos. A los alumnos se les evaluará del nivel de asimilación y consecución de los contenidos en relación con los objetivos del área y que se hayan desarrollado en las situaciones de aprendizaje que se les hayan presentado.

Al ser la evaluación, el desarrollo de un proceso continuo, se requieren las etapas siguientes: Etapa de diagnóstico o evaluación inicial, en la que nos permite conocer la situación de partida de cada alumno, para adaptar el proceso de enseñanza-aprendizaje a la realidad y posibilidades del alumno. Inicialmente al comienzo de cada unidad de trabajo, se realizarán unas preguntas para determinar el nivel de conocimiento medio de todo el conjunto de alumnos en general. Etapa continuada a lo largo de todo el proceso de enseñanza-aprendizaje, con una evaluación formativa, la que nos proporciona una información sobre si el proceso se adapta o no a las necesidades y posibilidades del alumnado. Nos va midiendo la validez de todo el proceso de enseñanza-aprendizaje con relación a la consecución de los objetivos programados y así podremos actuar modificando aquellos puntos que no actúen en la dirección correcta. Etapa final / sumativa, que concluye una vez realizado todo el proceso, nos indica lo que se ha conseguido y aquello que haya de modificarse y replantearse de cara al proceso siguiente. Esta evaluación final nos dice el grado de capacidad alcanzado por el alumno y la posible dificultad que vaya a tener el alumno en el siguiente tramo del proceso

educativo. La asistencia a las clases será fundamental, exigiendo el 85 % de asistencia a clase para poder llevar a cabo la evaluación continua. Si se supera el 15 % de faltas en alguna evaluación, el alumno pierde el derecho a la evaluación continua y para superar el módulo deberá aprobar un examen final de todas las unidades didácticas, sin menoscabo de que el profesor pueda exigirle como requisito previo a la realización del examen la presentación de los ejercicios y trabajos que estime pertinente. Mayor de 34 faltas, (224 horas, duración del módulo)

### INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

Se calificará al alumno en los siguientes apartados: Nota media del moodel: 80% (trimestal) Actitud: 20% de la nota global del trimestre. Se considera muy importante la asistencia, por ello se podrá descontar 0,4 puntos por este concepto en cada evaluación por cada falta que no sea debidamente justificada y 0,2 puntos por cada retraso. Estos porcentajes se aplicarán, siempre que el alumno tenga calificación superior a 4 en cada uno de los apartados. En el caso de que en alguno de los apartados tenga calificación negativa (inferior a 4) o la nota media de los dos apartados no supere el 5, la nota de evaluación será negativa, hasta que el alumno supere el apartado correspondiente.

Existirán tres evaluaciones a lo largo del curso, en las fechas que disponga la Jefatura de Estudios donde cada alumno será valorado con una puntuación entera entre 1 y 10 en cada una de las evaluaciones realizadas. Al final del curso (junio) se desarrollará una recuperación de aquellas evaluaciones que queden pendientes. En la convocatoria extraordinaria de septiembre no se guardarán partes y se deberá superar el módulo completo para superarlo.

## CRITERIOS DE CALIFICACION

Se tomarán en consideración en las pruebas realizadas por el alumnado los siguientes criterios:

- Adecuación del planteamiento seguido ante las cuestiones enunciadas y los resultados correctos.
- Relevancia y pertinencia en los contenidos expuestos.
- Coordinación y coherencia en los contenidos y entre los contenidos y las propuestas prácticas.
- Fundamentación científico técnica de los problemas propuestos.
- Razonar con corrección lógica.
- Progresión y consecución de los objetivos establecidos.
- Hábitos de trabajo intelectual y práctico, utilizando adecuadamente las técnicas respectivas.

## MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS

Se dispondrá en el aula de catálogos comerciales impresos de diversos fabricantes relacionados con los contenidos del área, para que los alumnos se habitúen a conocer y manejar las especificaciones técnicas de productos reales. (Plataforma moodel) Estará a disposición del alumnado la bibliografía de libros técnicos relacionados con la asignatura, tanto los situados en la biblioteca del centro, como los del aula donde se imparten las clases. (Plataforma moodel) Hay un libro de texto recomendado por el profesor para ser adquirido por los alumnos, donde se abordan los contenidos de la materia de las distintas unidades didácticas y que además posee

documentación técnica, problemas resueltos, propuesta de actividades, cuestiones y problemas para resolver en cada uno de los temas. Disponen de un CD Rom con materiales de apoyo de la asignatura, y también con las soluciones de todas las actividades propuestas de cada una de las unidades didácticas:

Se cuenta con los medios y recursos didácticos tradicionales de exposición de las aulas, además de un ordenador con su proyector compartido con otros módulos del CF, para todos los recursos y medios informáticos que aportará el profesor en el desarrollo de la materia. En la medida de lo posible según las disponibilidades del aula de ordenadores, se consultará Internet sobre los temas relacionados con las unidades didácticas. (Todos los recursos que técnicamente se puedan emplear incluido los móviles con APPs, sobre Electrotecnia, Electricidad básica, Magnetismo, Motores eléctricos, ect. La interacción de alumno-internet, se concreta en un trabajo, en la plataforma <http://moodel.iesch.org> donde queda recogido, todo el material, exposiciones, trabajos, controles, tareas de todas las unidades didácticas, comprendidas en este módulo, de forma que el alumno, siempre y desde cualquier lugar y tiempo, pueda disponer de la herramienta a través de Internet.

#### ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD Y ADAPTACIONES CURRICULARES

Se trata de plantear alternativas para aquellos alumnos que no consigan los objetivos de las actividades o dichos objetivos. La adaptación curricular derivada de la diversidad de aprendizaje, pasa fundamentalmente por el profesor como medio de asesoramiento hacia los alumnos. Tratará de homogeneizar el grupo a través de sus observaciones, una acción repetida de conceptos, aclaración de dudas, explicaciones individualizadas, demostraciones más personalizadas, cambio del método seguido, por medio de recursos didácticos con mayor desglose de contenidos y fundamentalmente

que el alumno repita procesos mal ejecutados será fundamental para que se consigan los conocimientos, procedimientos mínimos exigibles propuestos en las unidades didácticas.

Otra alternativa a ofrecer pasa sobre el eje central de contenidos mínimos exigibles a las unidades didácticas, de manera que los alumnos que consigan sobradamente las capacidades se desplacen a contenidos complementarios de la unidad propuesta, y los alumnos que no asimilen los contenidos mínimos, se desplacen a un resumen de conceptos básicos por cada uno de los contenidos mínimos exigibles. Para aumentar la eficacia y fluidez de las comunicaciones con alumnos se pretende realizar encuentros con el grupo de alumnos, tener entrevistas individuales con la adopción de acuerdos y compromisos. Dentro de este proceso, se pretende:

- . Detectar las carencias básicas en las áreas instrumentales, que pueden limitar la adquisición de los demás aprendizajes. Para ello se comunicará al profesorado del grupo las carencias encontradas y buscar los medios para solucionarlas.
- . Adoptar medidas de refuerzo encaminadas a la superación de las necesidades detectadas en el área; de entre estas medidas, se propone para determinados alumnos realizar apoyos individualizados que complementen las actividades de las clases ordinarias.
- . Proponer aquellos los alumnos de atención preferente que lo requieran a los grupos de apoyo del Departamento de Orientación a niveles y planes de dicho departamento.
- . Colaborar en la elaboración y desarrollo de los programas de atención individualizada a los alumnos con necesidades educativas especiales.

- . Participar como profesor de ámbito en las reuniones de coordinación del Departamento de Orientación en los ámbitos de actuación en las medidas de atención a la diversidad.
- . Intercambiar de forma permanente con el profesorado del grupo la evolución de los aprendizajes del alumnado y muy especialmente de aquellos alumnos con dificultades de aprendizaje.

## PLAN DE CONTINGENCIA

En la ORDEN de 26 de mayo de 2008 por la que se establece la estructura básica de los currículos en Aragón en el capítulo VI, punto 5, se establecen los apartados de una programación, se especifica la necesidad de establecer un plan de contingencia que se utilizará en el caso de ausencia inesperada del profesor. Se dejarán actividades didácticas, trabajos, etc. para que los alumnos puedan durante un período de tiempo desarrollar autónomamente actividades, que les sirvan en el desarrollo del aprendizaje del módulo. Se pretende que las guardias de clase puedan ser cubiertas por un profesor no especializado, las actividades no implicarán ningún riesgo físico para los alumnos, procurando evitar situaciones de peligro en el taller. Si sucede una falta inesperada del profesor los alumnos podrán realizar las siguientes actividades: Los alumnos realizarán los problemas que aparecen al final del libro del tema correspondiente en el caso de que estos se encuentren empezados y no se hayan terminado. Elaborarán un resumen por escrito, manual o en ordenador, con los principales contenidos del mismo. En caso de que los alumnos se encuentren realizando montajes de taller, siempre y cuando se disponga de aulas de informática con acceso a Internet, elaborarán la memoria de la misma que incluirá: Una lista de los materiales

utilizados en la práctica, en la que se hayan localizado por Internet distintas marcas de los componentes con sus principales características y/o precios y elaborarán un presupuesto final de la práctica. Un documento que recoja el proceso de trabajo.

*CICLO FORMATIVO:*

**TÉCNICO EN INSTALACIONES  
ELÉCTRICAS Y AUTOMÁTICAS**

*MÓDULO:*

**0234 - ELECTROTECNIA**

# ÍNDICE

<b>1.-DATOS GENERALES</b>	<b>3</b>
<b>2.-INTRODUCCIÓN</b>	<b>3</b>
<b>3.-OBJETIVOS GENERALES DEL MODULO</b>	<b>5</b>
<b>4.-CONTENIDOS</b>	<b>8</b>
<b>5.-SECUENCIACION Y DISTRIBUCIÓN TEMPORAL DE LOS</b>	<b>10</b>
<b>6.-METODOLOGÍA DIDÁCTICA</b>	<b>11</b>
<b>7.-PROCEDIMIENTO PARA EVALUAR EL APRENDIZAJE DE</b>	<b>13</b>
<b>LOS ALUMNOS</b>	
<b>8.- CONCRECIÓN DEL REQUISITOS DE ASISTENCIA</b>	<b>14</b>
<b>REGULAR</b>	
<b>9.-CRITERIOS DE EVALUACION</b>	<b>15</b>
<b>10.-CRITERIOS DE CALIFICACION Y PROMONCION</b>	<b>16</b>
<b>11.-CRITERIOS Y SISTEMAS DE RECUPERACION DURANTE</b>	<b>17</b>
<b>EL CURSO</b>	
<b>12.-MATERIALES Y RECURSOS DIDACTICOS</b>	<b>19</b>
<b>13.-ACTIVIDADES EXTRAESCOLARES Y</b>	<b>19</b>
<b>COMPLEMENTARIAS</b>	
<b>14.-ATENCION A LA DIVERSIDAD Y NECESIDADES</b>	<b>19</b>
<b>EDUCATIVAS ESPECIALES</b>	
<b>15.-TRANSVERSALIDAD</b>	<b>19</b>
<b>16.-BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>19</b>

## 1.- DATOS GENERALES

Familia profesional: Electricidad y electrónica.

Curso: 2020/ 2021.

Módulo: Electrotecnia.

Ciclo formativo: Grado Medio de Instalaciones Eléctricas y Automáticas.

Profesor: José Ferriz Hernández

## 2.-INTRODUCCIÓN

El RD 177/2008 de 8 de febrero, establece el título de Técnico en Instalaciones Eléctricas y Automáticas y sus enseñanzas mínimas, de conformidad con el RD 1538/2006, de 15 de diciembre, que regula la ordenación general de la formación profesional en el sistema educativo, y define en el artículo 6 la estructura de los títulos de formación profesional, tomando como base el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales, las directrices fijadas por la Unión Europea y otros aspectos de interés social.

El Real Decreto Real Decreto 177/2008, de 8 de febrero, en su Disposición derogatoria única, deroga el Real Decreto 196/1996, de 9 de febrero, por el que se establece el currículum del ciclo formativo de grado medio correspondiente al título de Técnico en Equipos e Instalaciones Electrotécnicas, establecido al amparo de la Ley Orgánica 1/1990, de 3 de octubre, de Ordenación General del Sistema Educativo.

De conformidad con lo anterior y una vez que el Real Decreto 177/2008, de 8 de febrero, ha fijado el perfil profesional del título de Técnico en Instalaciones Eléctricas y Automáticas, sus enseñanzas mínimas y aquellos otros aspectos de la ordenación académica que constituyen los aspectos básicos del currículum que aseguran una formación común y garantizan la validez de los títulos en todo el territorio nacional, procede ahora determinar, en el ámbito de gestión del Ministerio de Educación, la ampliación y contextualización de los contenidos de los módulos profesionales incluidos en el título de Técnico en Instalaciones Eléctricas y Automáticas, respetando el perfil profesional del mismo.

Asimismo, el currículum de este ciclo formativo se establece desde el respeto a la autonomía pedagógica, organizativa y de gestión de los centros que impartan formación profesional, impulsando éstos el trabajo en equipo del profesorado y el desarrollo de planes de formación, investigación e innovación en su ámbito docente y las actuaciones que favorezcan la mejora continua de los procesos formativos.

Por otra parte, los centros de formación profesional desarrollarán el currículum establecido en esta Orden, teniendo en cuenta las características del alumnado, con especial atención a las necesidades de las personas con discapacidad.

Cabe precisar que el currículum de este ciclo formativo integra los aspectos científicos, tecnológicos y organizativos de las enseñanzas establecidas para lograr que el alumnado adquiera una visión global de los procesos productivos

propios del perfil profesional del Técnico en Instalaciones Eléctricas y Automáticas.

La duración total de las enseñanzas correspondientes a este ciclo formativo, incluido el módulo profesional de formación en centros de trabajo, es de 2000 horas.

Los módulos profesionales de este ciclo formativo cuando se oferten en régimen presencial, se organizarán en dos cursos académicos y se ajustarán a la secuenciación y distribución horaria semanal determinadas en el Anexo II de la Orden EDU/2185/2009, de 3 de julio.

El desarrollo didáctico de los módulos profesionales es el camino para lograr que el alumnado adquiera las unidades de competencia que a su vez le permitan estar profesionalmente cualificado para desarrollar el trabajo que le acredita una determinada cualificación.

La duración total de este módulo, correspondiente al primer curso, es de 192 horas, a razón de 6 horas semanales.

La regulación de los ciclos define en el apartado "Perfil Profesional", la competencia general y las capacidades profesionales. Y en el contexto particular de los módulos, sus objetivos vienen expresados en términos de capacidades terminales.

Las capacidades terminales de los módulos expresan los resultados que deben ser alcanzados por los alumnos. Suponen también, un amplio concepto de profesionalidad, puesto que no se limitan a los aspectos técnicos únicamente, sino que incluyen capacidades de organización, económicas de relación con el entorno y de respuesta a los problemas y contingencias del trabajo.

Respecto de la finalidad del módulo quedará establecida al describir los objetivos pretendidos con el desarrollo del mismo.

### 3.-OBJETIVOS GENERALES DEL MODULO

A continuación, se establecen los objetivos establecidos en el módulo profesional de código 0234: Electrotecnia. Cada objetivo, expresado como resultado de aprendizaje, queda especificado más concretamente con unos apartados. Se omite la introducción "El alumnado debe..." al ser común a todos ellos.

#### **1. Realizar cálculos en circuitos eléctricos de corriente continua, aplicando principios y conceptos básicos de electricidad.**

- a) Identificar las características de conductores, aislantes y semiconductores, diferenciando su comportamiento.
- b) Identificar las principales magnitudes eléctricas y utilizar correctamente sus unidades.
- c) Resolver problemas sobre la ley de Ohm y la variación de la resistencia con la temperatura.
- d) Realizar cálculos de potencia, energía y rendimiento eléctricos.
- e) Reconocer los efectos químicos y térmicos de la electricidad.
- f) Interpretar y realizar esquemas de circuitos eléctricos, utilizando simbología normalizada.
- g) Simplificar agrupaciones serie-paralelo de resistencias.
- h) Realizar cálculos en circuitos eléctricos de CC que incluyen conexiones serie y paralelo o varias mallas.
- i) Identificar las características y formas de conexión de aparatos de medida de tensión e intensidad.
- j) Realizar medidas de tensión e intensidad, observando las normas de seguridad de los equipos y las personas.
- k) Reconocer las propiedades y la función de los condensadores.
- l) Simplificar agrupaciones serie-paralelo de condensadores.

#### **2. Reconocer los principios básicos del electromagnetismo, describiendo las interacciones entre campos magnéticos y conductores eléctricos y relacionando la Ley de Faraday con el principio de funcionamiento de las máquinas eléctricas.**

- a) Reconocer las características de los imanes, así como de los campos magnéticos que originan.
- b) Reconocer los campos magnéticos creados por conductores recorridos por corrientes eléctricas.
- c) Realizar cálculos básicos de circuitos magnéticos, utilizando las magnitudes adecuadas y sus unidades.
- d) Reconocer la acción de un campo magnético sobre corrientes eléctricas.
- e) Describir las experiencias de Faraday.
- f) Relacionar la ley de inducción de Faraday con la producción y utilización de la energía eléctrica.
- g) Reconocer el fenómeno de la autoinducción.

**3. Realizar cálculos en circuitos eléctricos de corriente alterna monofásica, aplicando las técnicas adecuadas.**

- a) Identificar las características de una señal senoidal.
- b) Reconocer los valores característicos de la corriente alterna.
- c) Describir las relaciones entre tensión, intensidad y potencia en circuitos básicos de corriente alterna con resistencia, con autoinducción pura y con condensador.
- d) Realizar cálculos de tensión, intensidad y potencia en circuitos de corriente alterna con acoplamiento serie de resistencias, bobinas y condensadores.
- e) Dibujar los triángulos de impedancias, tensiones y potencias en circuitos de corriente alterna con acoplamiento serie de resistencias, bobinas y condensadores.
- f) Calcular el factor de potencia de circuitos de corriente alterna.
- g) Realizar medidas de tensión, intensidad, potencia y factor de potencia, observando las normas de seguridad de los equipos y personas.
- h) Relacionar el factor de potencia con el consumo de energía eléctrica.
- i) Identificar la manera de corregir el factor de potencia de una instalación.
- j) Realizar cálculos de caída de tensión en líneas monofásicas de corriente alterna.
- k) Describir el concepto de resonancia y sus aplicaciones.

**4. Realizar cálculos de las magnitudes eléctricas básicas de un sistema trifásico, reconociendo el tipo de sistema y la naturaleza y tipo de conexión de los receptores.**

- a) Reconocer las ventajas de los sistemas trifásicos en la generación y transporte de la energía eléctrica.
- b) Describir los sistemas de generación y distribución a tres y cuatro hilos.
- c) Identificar las dos formas de conexión de los receptores trifásicos.
- d) Reconocer la diferencia entre receptores equilibrados y desequilibrados.
- e) Realizar cálculos de intensidades, tensiones y potencias en receptores trifásicos equilibrados, conectados tanto en estrella como en triángulo.
- f) Realizar medidas de tensión, intensidad, potencia y energía, según el tipo de sistema trifásico y del tipo de carga.
- g) Observar las normas de seguridad de los equipos y personas en la realización de medidas.
- h) Realizar cálculos de mejora del factor de potencia en instalaciones trifásicas.

**5. Reconocer los riesgos y efectos de la electricidad, relacionándolos con los dispositivos de protección que se deben emplear y con los cálculos de instalaciones.**

- a) Manejar el REBT y la normativa de aplicación en materia de Prevención de Riesgos Laborales.
- b) Reconocer los inconvenientes del efecto térmico de la electricidad.
- c) Identificar los riesgos de choque eléctrico en las personas y sus efectos fisiológicos, así como los factores relacionados.
- d) Identificar los riesgos de incendio por calentamiento.
- e) Reconocer los tipos de accidentes eléctricos.
- f) Reconocer los riesgos derivados del uso de instalaciones eléctricas.
- g) Elaborar instrucciones de utilización de las aulas-taller.
- h) Interpretar las cinco reglas de oro para la realización de trabajos sin tensión.
- i) Calcular la sección de los conductores de una instalación, considerando las prescripciones reglamentarias.
- j) Identificar las protecciones necesarias de una instalación contra sobreintensidades y sobre tensiones.
- k) Identificar los sistemas de protección contra contactos directos e indirectos.

**6. Reconocer las características de los transformadores realizando ensayos y cálculos y describiendo su constitución y funcionamiento.**

- a) Describir los circuitos eléctrico y magnético del transformador monofásico.
- b) Identificar las magnitudes nominales en la placa de características.
- c) Realizar el ensayo de vacío para determinar la relación de transformación y las pérdidas en el hierro.
- d) Realizar el ensayo en cortocircuito para determinar la impedancia de cortocircuito y las pérdidas en el cobre.
- e) Conectar adecuadamente los aparatos de medida en los ensayos.
- f) Observar las medidas de seguridad adecuadas durante los ensayos.
- g) Calcular el rendimiento del transformador ensayado.
- h) Deducir las consecuencias de un accidente de cortocircuito.
- i) Identificar el grupo de conexión con el esquema de conexiones de un transformador trifásico.
- j) Describir las condiciones de acoplamiento de los transformadores.

**7. Reconocer las características de las máquinas de corriente continua, realizando pruebas y describiendo su constitución y funcionamiento.**

- a) Clasificar las máquinas de corriente continua según su excitación.
- b) Interpretar la placa de características de una máquina de corriente continua.
- c) Identificar los elementos que componen inductor e inducido.
- d) Reconocer la función del colector.
- e) Describir la reacción del inducido y los sistemas de compensación.
- f) Medir la intensidad de un arranque con reóstato.
- g) Invertir la polaridad de los devanados para comprobar la inversión del sentido de giro.
- h) Observar las medidas de seguridad adecuadas durante los ensayos.
- i) Interpretar las características mecánicas de un motor de corriente continua.

**8. Reconocer las características de las máquinas rotativas de corriente alterna realizando cálculos y describiendo su constitución y funcionamiento.**

- a) Clasificar las máquinas rotativas de corriente alterna.
- b) Identificar los elementos que constituyen un motor de inducción trifásico.
- c) Interpretar la placa de características.
- d) Describir las conexiones de los devanados relacionándolas con la caja de bornes.
- e) Establecer la diferencia de funcionamiento de los rotores de jaula de ardilla y bobinado.
- f) Interpretar la característica mecánica de un motor de inducción.
- g) Consultar la información técnica y comercial de diferentes fabricantes.
- h) Realizar cálculos de comprobación de las características descritas en la documentación técnica.

### 1.- Corriente continua:

- Generación y consumo de electricidad.
- Efectos de la electricidad.
- Aislantes, conductores y semiconductores.
- Cargas eléctricas.
- Circuito eléctrico.
- Movimiento de cargas.
- Intensidad de corriente.
- Mantenimiento de la corriente: d.d.p.
- Generadores: f.e.m.
- Sentido real y convencional de la corriente.
- CC y CA.
- Sistema Internacional de unidades.
- Unidades de intensidad y tensión eléctricas.
- Simbología.
- Instrumentos para la medida de la corriente y la tensión.
- Resistencia eléctrica.
- Ley de Ohm.
- Resistencia de un conductor.
- Resistencia interna de un generador.
- Unidades de resistencia y resistividad.
- Potencia eléctrica.
- Energía eléctrica.
- Rendimiento.
- Efecto químico de la electricidad.
- Electrolisis.
- Pilas.
- Acumuladores.
- Efecto térmico de la electricidad.
- Ley de Joule.
- Aplicaciones e inconvenientes.
- Lámparas de incandescencia.
- Otros tipos de lámparas.
- Medidas de resistencia.
- Ley de Ohm generalizada para circuitos de CC.
- Asociación de resistencias.
- Asociación en serie.
- Asociación en paralelo.
- Asociación de generadores.
- Circuitos con asociaciones serie-paralelo.
- Circuitos con varias mallas.
- Leyes de Kirchoff.
- Teoremas de circuitos.
- Transformaciones estrella-triángulo.
- Medidas de tensión e intensidad en circuitos de CC.
- Materiales aislantes.
- Rigidez dieléctrica.

- Características y funcionamiento de un condensador.
- Capacidad.
- Carga y descarga de un condensador.
- Asociación de condensadores.
- Asociación en serie.
- Asociación en paralelo.
- Medidas de capacidad.

## **2.- Electromagnetismo:**

- Magnetismo.
- Campo magnético producido por un imán.
- Campo magnético creado por una corriente eléctrica.
- Materiales magnéticos.
- Magnitudes magnéticas.
- Curvas de magnetización.
- Histéresis magnética.
- Circuitos magnéticos.
- Interacciones entre campos magnéticos y corrientes eléctricas.
- Fuerzas sobre corrientes situadas en el interior de campos magnéticos.
- Definición de amperio.
- Fuerzas electromotrices inducidas.
- Experiencias de Faraday.
- Ley de Faraday.
- Sentido de la fuerza electromotriz inducida: ley de Lenz.
- Corrientes de Foucault.
- Fuerzas electromotrices autoinducidas.

## **3.- Corriente alterna monofásica:**

- Ventajas frente a la CC.
- Generación de corrientes alternas.
- Valores característicos.
- Comportamiento de los receptores elementales (resistencia, bobina pura, condensador) en CA monofásica.
- Circuitos RLC serie en CA monofásica.
- Potencia en CA monofásica.
- Factor de potencia.
- Acoplamiento en paralelo de receptores de CA monofásica.
- Resonancia.
- Resolución de circuitos de CA monofásica.
- Cálculos en instalaciones monofásicas.
- Medidas de tensión, intensidad y potencia en circuitos monofásicos.
- Medidas de frecuencia y factor de potencia.

#### **4.- Sistemas trifásicos:**

- Ventajas frente a los sistemas monofásicos.
- Generación de corrientes alternas trifásicas.
- Conexión de generadores trifásicos.
- Conexión de receptores trifásicos.
- Potencia en sistemas trifásicos.
- Corrección del factor de potencia.
- Medidas de tensiones e intensidades en sistemas trifásicos.
- Medidas de potencia activa en sistemas trifásicos.
- Medidas de energía en sistemas trifásicos.

#### **5.- Seguridad en instalaciones electrotécnicas:**

- Normativa sobre seguridad.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Cálculo de la sección de los conductores de una instalación teniendo en cuenta el calentamiento.
- Caída de tensión en líneas eléctricas.
- Cálculo de la sección de los conductores de una instalación teniendo en cuenta la caída de tensión.
- Normativa.
- Riesgo eléctrico.
- Efectos de la electricidad sobre las personas.
- Efectos de la electricidad sobre los materiales.
- Factores que condicionan los efectos.
- Riesgo en el uso de instalaciones electrotécnicas.
- Riesgos en los trabajos eléctricos en baja tensión.
- Protecciones en instalaciones electrotécnicas y máquinas.
- Aislamiento de los receptores.
- Protección de las envolventes.
- Protección contra sobreintensidades.
- Normativa.
- Protección contra sobretensiones.
- Normativa.
- Accidentes eléctricos.
- Contactos directos.
- Contactos indirectos.
- Esquemas de neutro. Normativa.

#### **6.- Transformadores:**

- Principio de funcionamiento.
- El transformador monofásico.
- Ensayos en vacío y en cortocircuito.
- Caída de tensión.
- Rendimiento.
- Autotransformador.
- El transformador trifásico.
- Grupos de conexión.
- Acoplamiento en paralelo.
- El transformador de distribución.

## **7.- Máquinas de corriente continua:**

- Constitución de la máquina de corriente continua.
- Principio de funcionamiento como generador.
- Reacción del inducido.
- Tipos de excitación.
- Ensayos y curvas características de la dinamo.
- Principio de funcionamiento como motor.
- Par motor.
- Características mecánicas.
- Regulación de velocidad.
- Inversión del sentido de giro.

## **8.- Máquinas rotativas de corriente alterna:**

- Tipos y utilidad de los alternadores.
- Constitución del alternador trifásico.
- Principio de funcionamiento del alternador trifásico.
- Acoplamiento de alternadores.
- Constitución y tipos del motor asíncrono trifásico.
- Principio de funcionamiento: campo giratorio.
- Característica mecánica.
- Sistemas de arranque.
- Inversión del sentido de giro.
- Regulación de velocidad.
- Motores monofásicos.
- Motores especiales.

5.-SECUENCIACION Y DISTRIBUCIÓN TEMPORAL DE LOS CONTENIDOS CURRICULARES

CONTENIDOS	TEMPORALIZACIÓN
<p>1. Introducción. Estructura atómica y carga eléctrica. Resistencia. Ley de Coulomb y campo eléctrico. Tensión. F.e.m. y d.d.p. Intensidad de corriente. Circuito eléctrico. Ley de Ohm. Potencia y energía. CC y CA. Unidades en el S.I.</p>	<p>PRIMERA EVALUACIÓN.</p>
<p>2. CC. Asociación de resistencias serie, paralelo y mixta. Asociación de generadores. Leyes de Kirchoff. Análisis de circuitos por mallas. Teorema de superposición. Teorema de Thevenin.</p>	<p>PRIMERA EVALUACIÓN.</p>
<p>3. CA monofásica. Características de la señal alterna. Generación de la C.A. Representación gráfica. Reactancia e impedancia. Ley de Ohm en CA. Triángulo de tensiones. Circuito con resistencia pura, bobina pura y condensador puro. Circuito RLC serie. Potencia en sistemas alternos. Factor de potencia.</p>	<p>PRIMERA EVALUACIÓN.</p>
<p>4. Medidas eléctricas de la tensión, resistencia y corriente. Comprobación de continuidad. Comprobación de diodos. Medida de corriente CC y CA. Verdadero valor eficaz o TRMS. Medida de la potencia activa.</p>	<p>PRIMERA EVALUACIÓN.</p>
<p>5. Sistemas trifásicos. Generador. Conexiones. Tensiones y corrientes de fase y de línea. Sistemas equilibrados y desequilibrados. Conexión de receptores. Potencia y medida de la potencia.</p>	<p>SEGUNDA EVALUACIÓN.</p>
<p>6. Cálculo de la sección de conductores. Corrección del factor de potencia.</p>	<p>SEGUNDA EVALUACIÓN.</p>
<p>7. Electromagnetismo. Campos de fuerza. El campo magnético. Magnitudes magnéticas. Histéresis. Ley de inducción de Faraday. Corrientes de Foucault. Fuerza ejercida sobre un conductor.</p>	<p>SEGUNDA EVALUACIÓN.</p>

8. Transformadores. Clasificación. Aplicación y uso. Partes de un transformador. Principio de funcionamiento. Comportamiento ideal. Comportamiento real. Ensayos. El transformador trifásico. Placa de características. Transformadores especiales.

TERCERA EVALUACIÓN.

9. Máquinas rotativas de corriente alterna. Clasificación. El motor asíncrono. Generación del campo magnético giratorio. Funcionamiento del motor asíncrono. Curvas de funcionamiento. Motor asíncrono monofásico. Maniobras. Placa de características. El alternador. El motor síncrono.

TERCERA EVALUACIÓN.

10. Máquinas de corriente continua. Constitución. Funcionamiento como generador. Funcionamiento como motor. Características mecánicas.

TERCERA EVALUACIÓN.

El proceso de enseñanza-aprendizaje viene afectado principalmente por los cuatro factores *qué, a quién, cómo y cuándo* se enseña. Sobre ellos debe actuar el profesor detectando, determinando o interviniendo para la consecución de un aprendizaje significativo.

El proceso de enseñanza-aprendizaje, según las últimas tendencias psicopedagógicas, debe basarse en el **modelo constructivista de aprendizaje**, que se caracteriza por los siguientes principios:

- El alumno es el protagonista de su propio aprendizaje, ya que es él quien construye sus conocimientos, habilidades y destrezas. El autoaprendizaje consiste en la búsqueda, recopilación y tratamiento de la información auxiliado por la orientación, organización y coordinación del profesor.
- Los conocimientos previos de los alumnos son tenidos en cuenta en cada una de las unidades de trabajo.
- Los contenidos deben resultar relevantes para los alumnos, favoreciendo la relación entre ciencia, técnica y organización.
- Las fuentes de aprendizaje son muchas y variadas: profesor, compañeros, empresas, entidades públicas y privadas, entorno socio-cultural, biblioteca de aula, etc. Han de considerarse a los compañeros del alumno como un factor de aprendizaje a contemplar y potenciar, resultando de vital importancia los trabajos en grupo, debates, diseño de experiencias, evaluación de resultados, etc.
- Construcción de aprendizajes significativos, mediante la selección de contenidos que estén relacionados entre sí y tengan carácter funcional en la consecución de las capacidades terminales.
- La necesidad de construir los conocimientos supone una inversión de tiempo mayor que la simple transmisión de conceptos. Esto puede implicar la reestructuración de los contenidos de la programación.
- El aprendizaje significativo conlleva una interiorización de actitudes y una aceptación de nuevos valores, por lo que es necesario desarrollar actitudes positivas hacia el objeto de aprendizaje.

En resumen, el método constructivista de aprendizaje relaciona los conocimientos previos y los que deseamos que el alumno aprenda, integra los principios psicopedagógicos y metodológicos y conduce al diseño de las actividades de enseñanza-aprendizaje.

**Las actividades de enseñanza-aprendizaje** que pueden utilizarse, entre otras, son las siguientes:

- Actividades expositivas: el profesor transmite el saber de forma significativa.
- Actividades de descubrimiento: el profesor no transmite directamente el saber, sino que asegura unas condiciones óptimas para que el alumno desarrolle sus capacidades.

- Actividades objeto directo de aprendizaje, cuando la finalidad es el aprendizaje de procedimientos: cálculos económicos, análisis de inversiones y financiaciones, organización del personal, etc.
- Actividades de desarrollo de destrezas, que favorecen el ámbito psicomotor, como preparación y manejo de equipos y materiales.
- Actividades de desarrollo de habilidades cognitivas, como la resolución de problemas y supuestos prácticos.
- Actividades de aplicación, generalización, resumen y culminación.
- Actividades individuales y en pequeños grupos de búsqueda, recopilación y tratamiento de información económico-empresarial y de desarrollo de los contenidos y fases del proyecto empresarial concreto.

## 7.-PROCEDIMIENTO PARA EVALUAR EL APRENDIZAJE DE LOS ALUMNOS

La evaluación del proceso de aprendizaje del alumnado se realizará a partir de los siguientes recursos:

- Asistencia a clase.
- Respeto al profesor, a los compañeros, hacia las actividades desarrolladas en clase y el material utilizado.
- Exámenes de contenidos teóricos. Se realizará, cómo mínimo, un examen por cada evaluación. Al finalizar la evaluación se realizará una recuperación de los contenidos pendientes.
- Exámenes de contenidos prácticos.
- Actividades prácticas con su memoria correspondiente.

## 8.-CONCRECIÓN DEL REQUISITO DE ASISTENCIA REGULAR

La asistencia es obligatoria, entrando a formar parte como complemento de la calificación actitudinal.

La falta de asistencia de un 30% de las clases implica la pérdida de la evaluación continua por parte del alumnado.

## 9.-CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La evaluación es un proceso que debe cumplir los siguientes  **fines**:

- Ser de utilidad para el alumno, permitiéndole conocer lo que realmente ha progresado con respecto a sus posibilidades.
- Detectar las insuficiencias y analizar sus causas, para planificar los refuerzos específicos adecuados.
- Determinar los instrumentos que conducen a la recuperación de las deficiencias.
- Orientar al profesor en todo momento en el desarrollo de su programación didáctica y en el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- Orientar la acción tutorial.

En la evaluación continua cabe distinguir  **tres fases** o momentos distintos y complementarios de evaluación:

- **Evaluación inicial.** Permite adecuar las intenciones a los conocimientos y destrezas previos y a las necesidades de los alumnos. Puede resultar más valiosa una observación global relativamente prolongada, que la realización de pruebas escritas al inicio del curso.
- **Evaluación formativa.** Con ella se identifican los avances y las dificultades que se van produciendo en cada una de las unidades de trabajo. Facilita el ajuste progresivo de enseñanza y aprendizaje a las condiciones y necesidades del alumno.
- **Evaluación sumativa.** Tiene como fin conocer lo que se ha aprendido y el grado en que se ha conseguido. Toma datos de la evaluación formativa y añade otros obtenidos de forma más puntual.

Los criterios de evaluación establecen los resultados mínimos que deben ser alcanzados en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Las pruebas que sirven para valorar el rendimiento de los alumnos son múltiples.

El criterio de selección dependerá de la congruencia de la prueba con las capacidades que se pretenden medir. En la elaboración de las pruebas se deben tener presentes las siguientes  **pautas**:

- Los contenidos de las pruebas deben permitir medir las capacidades terminales, estableciéndose de forma coherente y en consonancia con los criterios de evaluación.
- Posibilitar que los alumnos dispongan de tiempo y espacio suficientes para la realización de las mismas.
- Emplear terminología comprensible.

**Las pruebas** que se pueden elegir, entre la variedad existente, se enumeran a título de muestra a continuación:

- Memorias o informes de los trabajos o prácticas realizados por los alumnos.
- Exámenes escritos
- Ensayo o desarrollo de los contenidos básicos de soporte de las unidades.
- Preguntas breves sobre los mismos.
- Trabajos de clase de desarrollo que serán de carácter obligatorio.

## 10.-CRITERIOS DE CALIFICACIÓN Y PROMOCIÓN.

La asistencia regular a las clases y actividades programadas es un requisito imprescindible para la evaluación y calificación continuas.

La **calificación** de los alumnos se realizará por unidades de trabajo o bien por bloques de unidades homogéneas, aplicando las calificaciones de las pruebas y de los instrumentos de evaluación, ponderados adecuadamente.

La valoración del proceso de aprendizaje del alumnado se cuantificará considerando los niveles de competencia logrados por el alumnado en los contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales.

### **Contenidos conceptuales:**

Dentro de este apartado se incluyen todos los ejercicios teóricos: pruebas escritas u orales.

El valor asignado a este apartado será del 50% del valor total de la nota.

### **Contenidos procedimentales:**

Este apartado contempla la realización de pruebas prácticas sobre los contenidos prácticos de las unidades.

El valor asignado a este apartado será el 40% del valor total de la nota.

### **Contenidos actitudinales:**

Este apartado tiene en cuenta fundamentalmente la regularidad en la asistencia a clase, la presentación de los trabajos propuestos, y la actitud con que afrontan los problemas y dudas planteadas.

El valor asignado a este apartado será el 10% del valor total de la nota.

Por tanto, la nota final se obtiene como sigue:

$$\mathbf{N. final = N. concep. \times 0,5 + N. proced. \times 0,4 + N. actitud. \times 0,1}$$

- Se realizará, al menos, un examen teórico-práctico por evaluación (3 evaluaciones). Se considerará aprobado aquel que alcance la calificación de 5 en la nota final.
- Se realizará un examen teórico-práctico final de los alumnos con evaluaciones pendientes considerando aprobado aquel que alcance la calificación de 5.
- Se considerará nota compensable si la misma es superior a 3.5.

- Al examen final irán aquellos alumnos con alguna evaluación pendiente.
- En la convocatoria extraordinaria solo habrá un examen final.
- La nota final será la media de las tres evaluaciones.

## 11.-CRITERIOS Y SISTEMAS DE RECUPERACIÓN DURANTE EL CURSO

El sistema de evaluación debe permitir la incorporación efectiva al proceso de enseñanza-aprendizaje del alumnado. Es por ello que el profesorado actuará en beneficio del alumno si en cualquier momento desea reincorporarse al ritmo de trabajo y desarrollo del módulo.

El profesorado y ayudado del libro de texto indicará al alumno/a que actividades debe preparar para lograr recuperar el ritmo del resto del curso y evitar el abandono del alumno/a.

En todo caso, si el profesorado no considera adecuado el trabajo del alumno/a para recuperar los contenidos pendientes, queda la opción final de recuperar en la convocatoria extraordinaria de junio.

## 12.-MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS.

El material a emplear es la dotación que posee el centro de material eléctrico y electrónico.

Instrumentación del inventario del departamento incluyendo los dispositivos de medida y generación de señal básicos, Generador de señales, Osciloscopio, Fuente de Alimentación, Polímetros y otros aparatos complementarios.

Los recursos didácticos consisten en material e información localizada por el profesor y recomendación de libros de texto.

## 13.-ACTIVIDADES EXTRA-ESCOLARES I COMPLEMENTARIAS.

No se realizarán actividades extra-escolares.

Las actividades complementarias serán de consulta e investigación a través de la red internet.

## 14.- ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD Y NECESIDADES EDUCATIVAS ESPECIALES

La atención a la diversidad, desde el punto de vista metodológico, debe estar presente en todo el proceso de enseñanza-aprendizaje y llevar al profesor a:

- Detectar los conocimientos previos de los alumnos y alumnas. A los alumnos y alumnas en los que se detecte una laguna en sus conocimientos, se les debe proponer una enseñanza compensatoria, en la que debe desempeñar un papel importante el trabajo en situaciones concretas.

- Procurar que los contenidos nuevos que se enseñan conecten con los conocimientos previos y sean adecuados a su nivel cognitivo (aprendizaje significativo).
- Identificar los distintos ritmos de aprendizaje de los alumnos y alumnas y establecer las adaptaciones correspondientes.
- Intentar que la comprensión del alumnado de cada contenido sea suficiente para una adecuada aplicación y para enlazar con los contenidos que se relacionan con él.

La respuesta educativa a la diversidad es el eje fundamental del principio de la individualización de la enseñanza. El tratamiento y la atención a la diversidad se realizan desde el planteamiento didáctico de los distintos tipos de actividades a realizar en el aula, que pueden ser:

- Actividades de refuerzo, concretan y relacionan los diversos contenidos. Consolidan los conocimientos básicos que se pretende que alcancen los alumnos, manejando reiteradamente los conceptos y procedimientos. A su vez, contextualizan los diversos contenidos en situaciones muy variadas.
- Actividades finales de cada unidad didáctica, que sirven para evaluar de forma diagnóstica y sumativa los conocimientos y procedimientos que se pretende que alcancen los alumnos. También sirven para atender a la diversidad del alumnado y sus ritmos de aprendizaje, dentro de las distintas pautas posibles en un grupo-clase, y de acuerdo con los conocimientos y el desarrollo psicoevolutivo del alumnado.

Las actividades si son procedimentales y están bien organizadas, permiten evaluar, en su desarrollo los procedimientos utilizados por los alumnos y en el producto final los conocimientos y competencias alcanzados/conseguidos.

## 15.- ELEMENTOS TRANSVERSALES

A lo largo del curso, dentro de las diferentes unidades didácticas, se van a trabajar diferentes contenidos transversales tales como:

- a) Educación por la igualdad de oportunidades entre ambos sexos
- b) Educación por la convivencia, la tolerancia y el respeto a los demás.
- c) Fomento de la lectura y de la expresión oral y escrita
- d) Fomento del uso de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación
- e) Educación por la salud y el medio ambiente
- f) Educación del vial y educación del consumidor

## 16.-BIBLIOGRAFÍA.

Libro de Electrotecnia de la editorial: Editex.

En Elche, a 13 de octubre de 2.020

Fdo. José Ferriz Hernández

IES

ELX

**IES SIXTO MARCO  
ELCHE**

<b>PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA</b>	
<b>PROGRAMACIÓN GENERAL DE MÓDULO</b> Ref.: a81f987a-691c-42be-b94f-34a74a6b905e	Rev. 0 30/09/2020

**FAMILIA PROFESIONAL:** ELECTRICIDAD ELECTRÓNICA

**CICLO FORMATIVO:**  
**TÉCNICO EN INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y AUTOMÁTICAS (018)**

**DOCUMENTO BASE DEL TÍTULO / REFERENCIA AL CURRÍCULUM:**  
Real Decreto 177/2008 de 8 de febrero de 2008, Ministerio Educación y Ciencia

**MÓDULO:**  
**INSTALACIONES ELECTRICAS INTERIORES. Cod.0235**

**Nº HORAS LECTIVAS:** 256

**PROFESORES :**

**Manuel Murillo Pamies**  
**Heliodoro Terradillos Rodero**

IES


 Sixto Marco  
ELX

<b>PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA</b>	
<b>PROGRAMACIÓN GENERAL DE MÓDULO</b> Ref.: a81f987a-691c-42be-b94f-34a74a6b905e	Rev. 0 29/09/2020

**IES SIXTO MARCO  
ELCHE**

ELABORADO / REVISADO		APROBADO	
Fecha	Firma	Fecha	Firma
29/09/2020			
	El Profesor		El Jefe de Departamento

### OBJETIVOS (CAPACIDADES TERMINALES / RESULTADOS DE APRENDIZAJE)

- 1.- Montar circuitos eléctricos básicos interpretando documentación técnica.
- 2.- Montar instalaciones eléctricas de una vivienda con grado de electrificación básica aplicando el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT).
- 3.- Realizar memoria técnica de diseño de una instalación de vivienda con grado de electrificación elevado atendiendo al REBT.
- 4.- Montar la instalación eléctrica de un local de pública concurrencia aplicando la normativa y justificando cada elemento en su conjunto.
- 5.- Montar la instalación eléctrica de un local de uso industrial atendiendo al REBT.
- 6.- Mantener instalaciones interiores aplicando técnicas de mediciones eléctricas y relacionando las disfunciones con la causa que la produce.
- 7.- Verificar la puesta en servicio de una instalación de un local de pública concurrencia o local industrial atendiendo a las especificaciones del instalador autorizado en el REBT.
- 8.- Cumplir las normas de prevención de riesgos laborales y protección ambiental identificando los riesgos asociados las medidas y equipos para prevenirlos.

### CONTENIDOS

- Circuitos eléctricos básicos en interiores.
- Montajes de instalaciones eléctricas en viviendas.
- Documentaciones de las instalaciones.
- Instalaciones en locales de pública concurrencia.
- Instalaciones de locales comerciales y/o industriales.
- Mantenimiento y detección de averías en las instalaciones eléctricas.
- Puesta en servicio de instalaciones de viviendas, locales de pública concurrencia o industriales.
- Protección de riesgos laborales y protección ambiental.

<b>PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA</b>	
<b>PROGRAMACIÓN GENERAL DE MÓDULO</b> Ref.: a81f987a-691c-42be-b94f-34a74a6b905e	Rev. 0 29/09/2020

**IES SIXTO MARCO  
ELCHE**

### UNIDADES DE TRABAJO / TEMPORALIZACIÓN

Nº Orden	Unidad de Trabajo	Horas
UD01	Introducción a la Plataforma Aules GVA Competencias profesionales y visión general del módulo.	6
UD02	Conocimiento sobre herramientas, conductores y soldadura blanda.	15
UD03	Dibujo técnico, rotulación y simbología eléctricas.	15
UD04	Introducción a los circuitos eléctricos.	20
UD05	Medidas eléctricas en las instalaciones eléctricas de B.T.	15
UD06	Instalaciones básicas y materiales empleados.	22
UD07	Protecciones de las instalaciones eléctricas.	15
UD08	Instalaciones de puesta a tierra.	10
UD09	Luminotecnia. Dispositivos para alumbrado incandescente y descarga fluorescente.	25
UD10	Instalaciones eléctricas de interior en viviendas.	50
UD11	Instalación en locales de pública concurrencia.	25
UD12	Instalación interior en locales o industrias de características especiales	25
UD13	Prevención de riesgos laborales y protección ambiental.	13
<b>Total</b>		<b>256</b>

### CRITERIOS DE EVALUACIÓN

#### **1. Monta circuitos eléctricos básicos interpretando documentación técnica.**

*Criterios de evaluación:*

- a) Se han interpretado los esquemas eléctricos analizando su funcionamiento.
- b) Se han utilizado las herramientas adecuadas para cada instalación.
- c) Se ha verificado el funcionamiento de las instalaciones.
- d) Se han descrito los principios de funcionamiento de los mecanismos y los receptores.
- e) Se han calculado las magnitudes eléctricas de la instalación.
- f) Se han medido las magnitudes fundamentales.
- g) Se han montado adecuadamente los distintos receptores.
- h) Se han montado los distintos mecanismos relacionándolos con su utilización.
- i) Se han realizado las conexiones de acuerdo a la norma.
- j) Se han respetado los criterios de calidad.

#### **2. Monta la instalación eléctrica de una vivienda con grado de electrificación básica aplicando el reglamento electrotécnico de baja tensión (REBT).**

*Criterios de evaluación:*

- a) Se ha realizado el plan de montaje de la instalación.
- b) Se ha realizado la previsión de los mecanismos y elementos necesarios.
- c) Se han identificado cada uno de los elementos dentro del conjunto de la instalación y en catálogos comerciales.
- d) Se ha verificado el funcionamiento de la instalación (protecciones, toma de tierra, entre otros).
- e) Se han utilizado las herramientas adecuadas para cada uno de los elementos.
- f) Se ha aplicado el REBT.
- g) Se han respetado los tiempos estipulados.

<b>PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA</b>	
<b>PROGRAMACIÓN GENERAL DE MÓDULO</b> Ref.: a81f987a-691c-42be-b94f-34a74a6b905e	Rev. 0 29/09/2020

**IES SIXTO MARCO  
ELCHE**

- h) Se ha verificado la correcta instalación de las canalizaciones permitiendo la instalación de los conductores.
- i) Se ha elaborado un procedimiento de montaje de acuerdo a criterios de calidad.

**3. Realiza la memoria técnica de diseño de una instalación de vivienda con grado de electrificación elevada atendiendo al REBT.**

*Criterios de evaluación:*

- a) Se han identificado las características de la instalación atendiendo a su utilización y potencia.
- b) Se ha confeccionado una pequeña memoria justificativa.
- c) Se han dibujado los esquemas unifilares de los circuitos atendiendo a la normalización.
- d) Se han calculado los dispositivos de corte y protección de la vivienda.
- e) Se ha trazado un croquis de la vivienda y la instalación.
- f) Se han utilizado catálogos y documentación técnica para justificar las decisiones adoptadas.
- g) Se ha confeccionado la documentación adecuada atendiendo a las instrucciones del REBT.

**4. Monta la instalación eléctrica de un local de pública concurrencia, aplicando la normativa y justificando cada elemento en su conjunto.**

*Criterios de evaluación:*

- a) Se ha verificado el correcto funcionamiento del alumbrado de emergencia.
- b) Se ha instalado la fuente de alimentación secundaria adecuada al tipo de local.
- c) Se ha verificado el correcto funcionamiento de todos los circuitos.
- d) Se han tenido en cuenta las medidas de seguridad y calidad propias de este tipo de instalación.
- e) Se ha realizado el cuadro general de protección atendiendo al tipo de instalación y al REBT.
- f) Se han instalado los cuadros de distribución secundarios necesarios.
- g) Se han utilizado las canalizaciones adecuadas atendiendo a su utilización y localización.
- h) Se han aplicado las normas tecnológicas adecuadas al tipo de local.
- i) Se ha realizado el presupuesto correspondiente a la solución adoptada.

**5. Monta la instalación eléctrica de un local destinado a uso industrial, atendiendo al REBT.**

*Criterios de evaluación:*

- a) Se ha instalado el alumbrado idóneo dependiendo de los usos de las distintas estancias de la instalación.
- b) Se ha realizado el cálculo necesario para la colocación de luminarias.
- c) Se ha verificado el correcto funcionamiento de toda la instalación.
- d) Se ha utilizado el tipo de canalización más adecuado a cada parte de la instalación teniendo en cuenta su entorno y utilización.
- e) Se han realizado los cálculos necesarios (potencias, secciones entre otros).
- f) Se ha utilizado la herramienta adecuada en cada momento.
- g) Se han tenido en cuenta los tiempos previstos atendiendo a un procedimiento de calidad acordado.
- h) Se ha realizado el presupuesto correspondiente a la solución adoptada.

<b>PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA</b>	
<b>PROGRAMACIÓN GENERAL DE MÓDULO</b> Ref.: a81f987a-691c-42be-b94f-34a74a6b905e	Rev. 0 29/09/2020

**IES SIXTO MARCO  
ELCHE**

**6. Mantiene instalaciones interiores aplicando técnicas de mediciones eléctricas y relacionando la disfunción con la causa que la produce.**

*Criterios de evaluación:*

- a) Se han verificado los síntomas de averías a través de las medidas realizadas y la observación de la instalación.
- b) Se han propuesto hipótesis razonadas de las posibles causas y su repercusión en la instalación.
- c) Se ha localizado la avería utilizando un procedimiento técnico de intervención.
- d) Se ha operado con autonomía en la resolución de la avería.
- e) Se han propuesto medidas de mantenimiento que es preciso realizar en cada circuito o elemento de la instalación.
- f) Se ha comprobado el correcto funcionamiento de las protecciones.
- g) Se han realizado comprobaciones de las uniones y de los elementos de conexión.

**7. Verifica la puesta en servicio de una instalación de un local de pública concurrencia o local industrial atendiendo a las especificaciones del instalador autorizado en el REBT.**

*Criterios de evaluación:*

- a) Se ha verificado la adecuación de la instalación a las instrucciones del REBT.
- b) Se han comprobado los valores de aislamiento de la instalación.
- c) Se ha medido la resistencia de la toma de tierra y la corriente de fuga de la instalación.
- d) Se han medido y registrado los valores de los parámetros característicos.
- e) Se ha verificado la sensibilidad de disparo de los interruptores diferenciales.
- f) Se ha medido la continuidad de los circuitos.
- g) Se ha analizado la red para detectar armónicos y perturbaciones.
- h) Se ha comprobado el aislamiento del suelo.

**8. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados, las medidas y equipos para prevenirlos.**

*Criterios de evaluación:*

- a) Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que suponen la manipulación de los materiales, herramientas, útiles, máquinas y medios de transporte.
- b) Se han operado las máquinas respetando las normas de seguridad.
- c) Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas de corte y conformado, entre otras.
- d) Se han descrito los elementos de seguridad (protecciones, alarmas, pasos de emergencia, entre otros) de las máquinas y los equipos de protección individual (calzado, protección ocular, indumentaria, entre otros) que se deben emplear en las distintas operaciones de montaje y mantenimiento.
- e) Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y protección personal requeridos.
- f) Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.
- g) Se han clasificado los residuos generados para su retirada selectiva.
- h) Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.

<b>PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA</b>	
<b>PROGRAMACIÓN GENERAL DE MÓDULO</b> Ref.: a81f987a-691c-42be-b94f-34a74a6b905e	Rev. 0 29/09/2020

## METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN

La calificación de cada alumno, se valorará en base a:

● **Conceptuales 40%**.

La nota obtenida en las pruebas objetivas (exámenes), realizadas en el trimestre, en las cuales el alumno demuestra la correcta asimilación de las materias impartidas, será el 40% de la nota. Es necesario que el alumno, alcance como mínimo una nota de 4 puntos en este apartado para promediar.

● **Actitudinales 15%**.

La asistencia, puntualidad, entrega de trabajos en tiempo y forma, así como la participación e intervención de los alumnos en clase durante el trimestre, será el 15% de la nota.

Criterios actitudinales, hasta el 15 %.

- a) Cada falta de asistencia injustificada restará el 10%.
- b) Cada dos retrasos de asistencia injustificados, restará el 10 %.
- c) Cada día de retraso en la entrega de trabajos prácticos propuestos restará 20%.
- d) El conectar la práctica a tensión sin que un profesor esté presente durante la conexión, restará el 50 %.
- e) Si el alumno recibe una amonestación como consecuencia de un incumplimiento de las normas internas del centro, será motivo para no puntuar en los criterios actitudinales.

● **Procedimentales 45%**.

- f) A lo largo del trimestre, el profesor propondrá una serie de prácticas a desarrollar por el alumno. Cada práctica consta de dos partes claramente diferenciadas, supuesto práctico y memoria. El **supuesto práctico**, desarrollado sobre un tablero y **la memoria** que justifica el supuesto práctico. Para proceder a la comprobación de que el supuesto práctico, realizado y terminado en el tablero funciona en las condiciones previstas, es condición indispensable haber terminado convenientemente la memoria que justifica dicho supuesto práctico.
- g) La valoración del profesor sobre las prácticas propuestas y desarrolladas por el alumnos durante el trimestre, será el 45% de la nota. Es necesario, que el alumno alcance 5 puntos mínimo para promediar y haber realizado al menos el 80% de las prácticas propuestas. Una vez finalizado el trimestre, independientemente de la nota obtenida, el alumno continuará con la ejecución de la siguiente práctica por la que se hubiese terminado el trimestre.

PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA	
<b>PROGRAMACIÓN GENERAL DE MÓDULO</b> Ref.: a81f987a-691c-42be-b94f-34a74a6b905e	Rev. 0 29/09/2020

**IES SIXTO MARCO  
ELCHE**

- h) Se ponderará la media aritmética entre el supuesto práctico y la memoria justificativa.
- i) La calificación de la evaluación, será un valor numérico, sin decimales entre 1 y 10. Se considerarán aprobados todos los alumnos cuya calificación sea 5 o superior.
- j) La media de los exámenes será posible realizarla siempre que el alumno tenga como mínimo 4,00 puntos en un examen.
- k) Si el alumno tiene una acumulación de faltas injustificadas superior a un 15% en el módulo, **PERDERÁ EL DERECHO A LA EVALUACIÓN CONTINUA.**
- l) El trabajo que no alcance la calificación de 5 se considera que no esta superado por el alumno.

**-Actividades de Recuperación:**

Cada una de las evaluaciones trimestrales suspendidas, podrán ser recuperadas mediante prueba escrita y la presentación de las memorias correspondientes, debiendo obtener en ambos casos la calificación mínima de 5 puntos, durante la primera quincena del mes de junio.

En cualquier caso, el alumno deberá realizar y comprobar que funciona perfectamente, al menos, el 80% de las prácticas propuestas.

Las recuperaciones de las evaluaciones se realizarán una vez concluidas las tres evaluaciones de que consta el curso lectivo. El alumno que no consiga aprobar las tres evaluaciones, tendrá la oportunidad de aprobar en un examen final en el mes de junio, el cual engloba las tres evaluaciones.

El alumno que no llegue al 80% de las prácticas propuestas o bien haya abandonado el módulo, podrá superar el módulo, en el examen final de junio, debiendo además, examinarse de una prueba práctica que se le propondrá, para ello se le facilitará los materiales necesarios para la ejecución de la prueba, debiendo traer sus propias herramientas.

<b>PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA</b>	
<b>PROGRAMACIÓN GENERAL DE MÓDULO</b> Ref.: a81f987a-691c-42be-b94f-34a74a6b905e	Rev. 0 29/09/2020

**IES SIXTO MARCO  
 ELCHE**

**OTRAS OBSERVACIONES (BIBLIOGRAFÍA, RECURSOS DEL ALUMNO, ...)**

**HERRAMIENTAS QUE DEBE TRAER EL ALUMNO AL TALLER**

- Bolsa para herramientas pequeña.
- Juego de destornilladores aislados (mínimo):
- Destornillador punta plana mediano (6 mm).
- Destornillador punta plana pequeño (4 mm).
- Destornillador punta cruz mediano.
- Destornillador punta cruz pequeño.
- Navaja electricista (sin punta) ó tijeras de electricista.
- Alicates universales de 180 mm. Con mango aislado.
- Alicates de corte de 180 mm. Con mango aislado.
- Alicates de punta redonda de 150 mm. Con mango aislado.
- Flexómetro de 2 m.
- Polímetro (con rango mínimo de 5 A en corriente alterna).
- Barrena pequeña.

**MATERIAL DE DIBUJO TÉCNICO**

- Regla, escuadra y cartabón, lápices, goma y estilógrafos del 0,2, 0,4 y 0,8 mm.
- Compás y plantillas de dibujo.

**BIBLIOGRAFIA Y RECURSOS INFORMÁTICOS**

REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO PARA BAJA TENSIÓN.
GUÍA TÉCNICA DE APLICACIÓN AL REBT.
LIBRO DE TEXTO: <b>INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE INTERIOR</b> <i>Editorial: Altamar</i>
<a href="http://www.tuveras.com">www.tuveras.com</a>
<a href="http://www.voltimun.com">www.voltimun.com</a>

## **CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y RECUPERACIÓN**

**Los criterios a tener en cuenta en la evaluación de los alumnos son los siguientes:**

- Se han identificado las instalaciones que componen el sistema eléctrico.
- Se han clasificado las redes según su categoría, emplazamiento y estructura.
- Se han establecido los sistemas de telecontrol de la red.
- Se han reconocido los elementos de las redes aéreas (apoyos, conductores y accesorios de sujeción, entre otros) de acuerdo con su función y características.
- Se han identificado los tipos de conductores empleados en este tipo de redes.
- Se han reconocido los elementos de las redes subterráneas (conductores, zanjas, galerías, accesorios de señalización, entre otros) de acuerdo con su función y características.
- Se han reconocido los elementos auxiliares utilizados en redes subterráneas.
- Se han identificado los reglamentos y normas de aplicación.
- Se ha reconocido el tipo de red y su funcionamiento.
- Se han relacionado los elementos de la red con su representación simbólica en los planos y esquemas de un proyecto tipo.
- Se han identificado el trazado y sus condicionamientos técnicos y reglamentarios.
- Se han reconocido otras instalaciones que afecten a la red.
- Se han calculado magnitudes y parámetros de la red.
- Se han utilizado programas informáticos de cálculo de las magnitudes características de la red.
- Se han establecido hipótesis sobre los efectos que se producirían en caso de modificación o disfunción de los elementos de la red.
- Se ha verificado el cumplimiento de la normativa de aplicación.
- Se han tenido en cuenta los criterios previos de diseño (finalidad de la red, normativa técnica y medioambiental, entre otros).
- Se han identificado el punto y condiciones de conexión a la red.
- Se ha determinado el trazado según los criterios previos de diseño y condiciones de mantenimiento, seguridad y medioambientales.
- Se han realizado los cálculos eléctrico y mecánico de la red.
- Se ha configurado la red de tierra de la instalación.
- Se han seleccionado los materiales y equipos sobre catálogos comerciales.

- Se han tenido en cuenta criterios de montaje y transporte, condiciones de suministro y costes, entre otros, en la selección de elementos.
- Se ha representado sobre planos el trazado de la red.
- Se han elaborado esquemas eléctricos. Se ha elaborado el listado general de equipos, elementos y accesorios de la red y medios de seguridad.
- Se han utilizado aplicaciones informáticas y programas de diseño de redes de distribución.
- Se han clasificado los CT según su emplazamiento, alimentación, propiedad y tipo de acometida.
- Se han relacionado elementos del CT con su representación simbólica en proyectos tipo.
- Se han clasificado las celdas según su función y características.
- Se han reconocido las señalizaciones de los distintos tipos de celdas.
- Se han identificado las operaciones, interconexiones y fases de montaje de un CT.
- Se han relacionado las maniobras que se deben realizar en el CT, identificando los elementos que intervienen en los esquemas.
- Se han establecido hipótesis sobre los efectos que se producirían en caso de modificación o disfunción de los elementos del CT.
- Se han identificado los criterios previos de diseño (finalidad del CT, normativa de aplicación y requerimientos de calidad y seguridad, entre otros).
- Se han calculado las magnitudes del CT y de sus componentes.
- Se ha determinado y dimensionado el sistema de puesta a tierra del CT.
- Se ha seleccionado el aparellaje de los CT (interruptores, seccionadores, transformadores de medida, entre otros).
- Se han tenido en cuenta criterios de montaje e intercambiabilidad, condiciones de suministro y costes, en la selección de los elementos.
- Se ha elaborado el listado general de equipos, elementos de instalación y medios de seguridad.
- Se han elaborado esquemas.
- Se han considerado la normativa, requerimientos de seguridad y espacio para operaciones de mantenimiento en la disposición y emplazamiento de los equipos.
- Se han utilizado aplicaciones informáticas y programas de cálculo de parámetros y diseño de CT.
- Se ha identificado la normativa de aplicación.
- Se han recopilado las informaciones de los fabricantes.
- Se han determinado las características técnicas de los transformadores.

- Se han determinado las características técnicas de las celdas.
- Se han determinado las características técnicas de los equipos de medida.
- Se han identificado los tipos de ensayos (vacío, cortocircuito, carga, entre otros).
- Se han definido los criterios de seguridad en la realización de ensayos.
- Se han documentado las pruebas que se deben de realizar en los ensayos.
- Se han aplicado los procedimientos de calidad en las pruebas y ensayos.

**Estos serán cuantificados de la siguiente manera:**

A lo largo del curso se harán unos exámenes que serán programados, en fechas acordadas con los alumnos, procurando dividir la materia correspondiente al curso.

Se realizarán unas actividades de enseñanza-aprendizaje programadas o trabajos donde se evaluará la adquisición de las capacidades correspondientes, el comentario de resultados de los mismos puede fomentar el uso del razonamiento lógico.

También se harán esporádicos controles no programados, que tendrán el carácter de preguntas colectivas de clase.

Por último, se valorará el interés relevante, la asistencia y la actitud positiva o negativa de los alumnos ante las actividades hechas a lo largo de la evaluación, a la hora de matizar la nota obtenida con los criterios anteriores.

Con el fin de otorgar al alumno una calificación lo más objetiva posible, la nota, será en cada momento, la media ponderada de las cuestiones anteriores.

**Estos apartados entraran en la siguiente proporción:**

**30% los controles y las actividades individuales y de grupo.**

**70% los exámenes.**

Es condición necesaria para ser evaluado que el alumno no tenga más del 15% de faltas de asistencia. En el caso de superar este porcentaje, perderá el derecho a la evaluación continua. Cuando se de esta circunstancia, podrá acceder a un examen final de toda la materia impartida.

Los alumnos que tengan un cinco o más de nota media tendrán el curso aprobado. Los suspendidos tendrán la opción de aprobar, al final de curso (marzo), mediante una prueba escrita, de toda la materia.

**CICLO: GRADO SUPERIOR DE SISTEMAS  
ELECTROTÉCNICOS Y AUTOMATIZADOS  
1<sup>er</sup> CURSO  
MÓDULO: CONFIGURACIÓN DE INSTALACIONES  
ELÉCTRICAS.**

**CURSO: 2020 / 2021**

**PROFESORS:  
Jesús Mena Carrasco  
Jose Jaime Martínez Rodes  
Jose Ferriz Hernández  
Francisco Pérez Porcel**

## **ÍNDICE.**

Objetivos generales del módulo.

Capacidades terminales del módulo.

Secuenciación de unidades de trabajo que integran el módulo y distribución temporal.

Unidades de trabajo.

Metodología.

Procedimientos de evaluación.

Criterios de calificación.

Medidas de atención a la diversidad

Recursos didácticos / bibliografía.

Evaluación del proceso docente

Uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC)

Actividades complementarias y extraescolares

**PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA DEL MÓDULO PROFESIONAL****CONFIGURACIÓN DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS**

Perteneciente al ciclo formativo de grado superior: **SISTEMAS ELECTROTÉCNICOS Y AUTOMATIZADOS**

Duración: **160 horas**

**1. OBJETIVOS GENERALES DEL MÓDULO**

A partir de los Objetivos generales del ciclo se han cogido como referente para este módulo los siguientes:

- Identificar las características de las instalaciones y sistemas, analizando esquemas y consultando catálogos y prescripciones reglamentarias, para elaborar el informe de especificaciones.
- Analizar sistemas electrotécnicos, aplicando leyes y teoremas para calcular sus características.
- Definir unidades de obra y su número, interpretando planos y esquemas, para elaborar el presupuesto.
- Valorar los costes de las unidades de obra de la instalación, aplicando baremos y precios unitarios, para elaborar el presupuesto.
- Seleccionar equipos y elementos de las instalaciones y sistemas, partiendo de los cálculos y utilizando catálogos comerciales para configurar instalaciones.
- Dibujar los planos de trazado general y esquemas eléctricos, utilizando programas informáticos de diseño asistido, para configurar instalaciones y sistemas.
- Identificar y proponer las acciones profesionales necesarias para dar respuesta a la accesibilidad universal y al diseño para todos.

**2. CAPACIDADES TERMINALES**

*Desarrollar proyectos de instalaciones eléctricas de baja tensión en el entorno de edificios de viviendas, industrias, oficinas y locales de pública concurrencia.*

*Desarrollar proyectos de instalaciones eléctricas de baja tensión en locales de características especiales e instalaciones con fines especiales.*

*Desarrollar proyectos de instalaciones de alumbrado interior y exterior.*

*Desarrollar proyectos de instalaciones solares fotovoltaicas.*

### 3. SECUENCIACIÓN DE LAS UNIDADES DE TRABAJO Y DISTRIBUCIÓN TEMPORAL

UT 1.	Instalaciones interiores	18 h	
UT 2.	Instalaciones de enlace	20 h	
UT 3.	Tarificación eléctrica	10 h	1 <sup>er</sup> Trimestre
UT 4.	Instalaciones de puesta a tierra	8 h	
UT 5.	Instalaciones específicas. Tipología y alimentación	16 h	
UT 6.	Iluminación	16 h	2 <sup>o</sup> Trimestre
UT 7.	Redes eléctricas. Redes aéreas y subterráneas	24 h	
UT 8.	Instalaciones solares fotovoltaicas	26 h	
UT 9.	Puesta en servicio y mantenimiento de instalaciones	22 h	3 <sup>er</sup> Trimestre

### 4. UNIDADES DE TRABAJO

En las páginas siguientes se indican todas las unidades de forma individual con indicaciones de

Contenidos organizadores (Procedimientos)

Contenidos soporte (Conceptos)

Actividades de enseñanza - aprendizaje

Criterios de evaluación

Recursos didácticos

**Unidad de Trabajo nº 1: INSTALACIONES INTERIORES.**

Tiempo: 18 horas.

<b>Contenidos organizadores (Procedimientos)</b>	<b>Contenidos soporte (Conceptos)</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Distinción y definición de los grados de electrificación según el REBT</li> <li>▪ Distinción de los elementos en un cuadro de mando y protección</li> <li>▪ Análisis de cada uno de los circuitos interiores</li> <li>▪ Análisis de la normativa de las compañías suministradoras y de las normas UNE respecto a certificación energética</li> <li>▪ Identificación de los sistemas de instalación en instalaciones interiores</li> <li>▪ Análisis del REBT a la hora de elegir secciones.</li> <li>▪ Identificación y caracterización de tubos y canales protectoras en instalaciones interiores según el REBT</li> <li>▪ Identificación de la simbología utilizada en instalaciones interiores.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT)</li> <li>▪ Cuadros de mando y protección. Características</li> <li>▪ Componentes de un cuadro de mando y protección: ICP, PIA, interruptores diferenciales, IGA.</li> <li>▪ Sección de conductores. Características</li> <li>▪ Instalaciones de conductores en instalaciones interiores</li> <li>▪ Tubos. Características</li> <li>▪ Grado de electrificación básico y elevado. Características.</li> <li>▪ Circuitos interiores de cada uno de los grados de electrificación en interiores.</li> </ul>

Actividades de enseñanza – aprendizaje	Criterios de evaluación
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Relacionar correctamente las magnitudes eléctricas con sus correspondientes unidades.</li> <li>▪ Trabajar en el cambio de unidades empleando la calculadora.</li> <li>▪ Explicación por parte del profesor/a de los componentes de un cuadro de mando y protección. Tipología y características.</li> <li>▪ Explicación, mediante medios audiovisuales de cada uno de los componentes y características.</li> <li>▪ Explicación, mediante transparencias y documentación técnica, de los símbolos</li> <li>▪ Realización de cálculos de las magnitudes básicas características de circuitos interiores, contrastándolas con los valores reales medidos en los mismos, explicando y justificando dicha relación.</li> <li>▪ Determinación del calibre de los elementos protectores en un cuadro de mando y protección</li> <li>▪ Identificación del valor de la caída de tensión en un circuito interior</li> <li>▪ Realización de cálculos de secciones para cada circuito interior, atendiendo a: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Caída de tensión</li> <li>▪ Intensidad</li> </ul> </li> <li>▪ Identificación de los tubos a instalar según normativa(REBT)</li> <li>▪ Identificación de los elementos de protección de un cuadro de mando y protección a instalar según normativa(REBT)</li> <li>▪ Identificación de los componentes, materiales y sistemas de instalación que se utilizan para el montaje y desmontaje en circuitos interiores</li> <li>▪ Explicación de la tipología y características de las averías típicas de las instalaciones de interior.</li> <li>▪ Elaboración de una informe memoria de las actividades desarrolladas y resultados obtenidos, estructurándola en los apartados necesarios</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Identificar los componentes de un cuadro de mando y protección.</li> <li>▪ Distinguir los grados de electrificación en una instalación interior según marca el REBT.</li> <li>▪ Definir las magnitudes eléctricas y electromagnéticas fundamentales y sus unidades de medida presentes en los circuitos de corriente continua y de corriente alterna.</li> <li>▪ Saber elegir cada uno de los elementos de protección de un cuadro de mando y protección en función de cada circuito interior y de la potencia prevista en la vivienda.</li> <li>▪ Explicar los distintos sistemas de montaje realizados en una instalación interior.</li> <li>▪ Calcular las magnitudes características de cualquier circuito interior, contrastándolas con los valores reales medidos en el mismo, explicando y justificando dicha relación.</li> <li>▪ Preparar los componentes y materiales que se van a utilizar, siguiendo procedimientos normalizados.</li> </ul>
<b>Recursos didácticos</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Bibliografía recomendada</li> <li>▪ Artículos periódicos</li> <li>▪ Apuntes del profesor</li> <li>▪ REBT</li> <li>▪ Proyector con PC</li> </ul>	

## Unidad de Trabajo nº 2: INSTALACIONES DE ENLACE

Tiempo: 20 horas.

Contenidos organizadores (Procedimientos)	Contenidos soporte (Conceptos)
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Análisis, identificación y descripción de todos los elementos que participan en una instalación de enlace:               <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Acometida</li> <li>▪ CGP</li> <li>▪ LGA</li> <li>▪ Centralización de contadores</li> </ul> </li> <li>▪ Derivación individual</li> <li>▪ Análisis de la tipología y características de las averías típicas en una instalación de enlace</li> <li>▪ Análisis de los resultados de las medidas realizadas, relacionando los efectos que producen con las causas que lo originan, en un supuesto de una instalación de enlace</li> <li>▪ Descripción de los procedimientos para el montaje y desmontaje de cada una de las partes de una instalación de enlace</li> <li>▪ Descripción de las técnicas generales utilizadas para la localización de averías en una instalación de enlace.</li> <li>▪ Descripción de la simbología normalizada que se utiliza en planos de una instalación de enlace</li> <li>▪ Análisis del REBT en cada una de sus instrucciones técnicas complementarias que hacen referencia a alguna parte de las instalaciones de enlace.</li> <li>▪ Distinción de los distintos conductores a usar en una instalación de enlace</li> <li>▪ Descripción de los elementos de protección a usar en una instalación de enlace</li> <li>▪ Descripción de la previsión de carga en una vivienda, local comercial u oficina.</li> <li>▪ Ubicación adecuada para el cuarto de contadores, dimensiones, acceso, etc.</li> <li>▪ Normas tecnológicas de edificación.</li> <li>▪ Normas UNE.</li> <li>▪ Recomendaciones UNESA.</li> <li>▪ Normas particulares de las compañías eléctricas.</li> <li>▪ Normas particulares de las comunidades autónomas.</li> <li>▪ Realización del mantenimiento de las instalaciones</li> <li>▪ Manejo de catálogos para la elección de materiales</li> <li>▪ Manejo de reglamentación que se aplica en estas instalaciones.</li> <li>▪</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Acometida. Tipología y características</li> <li>▪ Caja general de protección. Tipología y características</li> <li>▪ Línea general de alimentación. Tipología y características</li> <li>▪ Centralización de contadores. Embarrados. Formas de instalación.</li> <li>▪ Derivación individual. Tipología y características</li> <li>▪ Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT)</li> <li>▪ El contador. Características.</li> <li>▪ Maxímetro. Funcionamiento y características</li> <li>▪ Secciones según REBT</li> <li>▪ Fusibles de protección</li> <li>▪ Interruptor general de maniobra</li> <li>▪ Fusibles de protección.</li> <li>▪ Previsión de carga</li> <li>▪ Coeficiente de simultaneidad</li> <li>▪ Diagnóstico de averías en instalaciones de enlace</li> <li>▪ Montaje y mantenimiento de las instalaciones de enlace:               <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Medios materiales para la instalación:                   <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Documentación.</li> <li>▪ Materiales:                       <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Acopio.</li> <li>▪ Replanteo.</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>▪ Herramientas y medios de seguridad en el trabajo.</li> <li>▪ Pruebas funcionales de la instalación.</li> </ul> </li> <li>▪ Mantenimiento de instalaciones de enlace:               <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tipos de mantenimiento y operaciones básicas.                   <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Preventivo.</li> <li>▪ Predictivo.</li> <li>▪ Correctivo:                       <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Programado.</li> <li>▪ No programado</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>

Actividades de enseñanza – aprendizaje	Criterios de evaluación
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Identificación de cada uno de los elementos que conforman una instalación de enlace.</li> <li>▪ Realización de cálculos de las magnitudes características de circuitos eléctricos en una instalación de enlace, contrastándolas con los valores reales medidos en los mismos, explicando y justificando dicha relación.</li> <li>▪ Identificación de los componentes, materiales y sistemas de instalación que se siguen en el montaje y desmontaje en una instalación de enlace.</li> <li>▪ Explicación de la tipología y características de las averías típicas de una instalación de enlace.</li> <li>▪ Descripción de las técnicas generales utilizadas para la localización de averías en una instalación de enlace.</li> <li>▪ Realización de esquemas con la simbología normalizada de una instalación de enlace.</li> <li>▪ Realización de cálculos de secciones para cada parte de una instalación de enlace, siguiendo el REBT y atendiendo a: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Caída de tensión</li> </ul> </li> <li>▪ Intensidad</li> <li>▪ Identificación de los tubos a instalar según normativa (REBT)</li> <li>▪ Identificación y determinación de los elementos de protección a instalar en una instalación de enlace según normativa (REBT)</li> <li>▪ Descripción pormenorizada de cada uno de los embarrados en una centralización de contadores</li> <li>▪ Introducir la puesta a tierra</li> <li>▪ Confección del esquema de una instalación de enlace para un edificio representando los límites de las propiedades en la instalación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Elegir cada componente de una instalación de enlace en función de las características de la instalación.</li> <li>▪ Distinguir y describir cada parte en una instalación de enlace</li> <li>▪ Calcular las magnitudes eléctricas en cada parte de una instalación de enlace</li> <li>▪ Describir las técnicas generales utilizadas para la localización de averías en instalaciones de enlace</li> <li>▪ Identificar los síntomas de la avería, caracterizándola por los efectos que produce.</li> <li>▪ Seleccionar la simbología normalizada a utilizar en planos de instalaciones de enlace</li> <li>▪ Determinar si una instalación de enlace es correcta o no atendiendo a las especificaciones del REBT.</li> <li>▪ Descripción de los distintos tipos de CGP y su esquema de montaje.</li> <li>▪ Elaborar un plan para la localización de posibles averías en una instalación de enlace.</li> <li>▪ Elaborar un plan para el mantenimiento de una instalación de enlace.</li> </ul>
<b>Recursos didácticos</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Bibliografía recomendada</li> <li>▪ Artículos periódicos</li> <li>▪ Apuntes del profesor</li> <li>▪ REBT</li> <li>▪ Proyector con PC</li> </ul>	

## Unidad de Trabajo nº 3: TARIFICACIÓN ELÉCTRICA

Tiempo: 10 horas.

Contenidos organizadores (Procedimientos)	Contenidos soporte (Conceptos)
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Análisis de los derechos de acometida.</li> <li>▪ Análisis de las tarifas de corta duración.</li> <li>▪ Secuenciación para el cálculo del recibo de energía eléctrica.</li> <li>▪ Resolución de los cálculos del recibo de energía eléctrica, para una instalación dada.</li> <li>▪ Determinación de la tarifa más adecuada para una instalación.</li> <li>▪ Análisis de la agrupación horaria a lo largo del día y su aplicación en las tarifas eléctricas</li> <li>▪</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <u>Tarifas de energía eléctrica</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Definición.</li> <li>▪ Composición general de las tarifas eléctricas:               <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Introducción</li> <li>▪ Definición de tarifas</li> <li>▪ Tarifa básica                   <ul style="list-style-type: none"> <li>-Término de potencia.</li> <li>-Término de energía.</li> </ul> </li> <li>▪ Complementos (recargos, bonificaciones)</li> <li>▪ Discriminación horaria</li> <li>▪ Tipos de discriminación horaria                   <ul style="list-style-type: none"> <li>Tipo 0 (tarifa nocturna, horas valle).</li> <li>Tipo 1.</li> <li>Tipo 2 (punta, resto).</li> <li>Tipo 3 (punta, llano, valle).</li> <li>Tipo 4 (punta, llano, valle).</li> <li>Tipo5 (discriminación horaria estacional).</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>▪ Energía reactiva</li> <li>▪ Interrumpibilidad</li> <li>▪ Estacionabilidad.</li> </ul> </li> <li>▪ <u>Potencia de facturación:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>Modo 1: Sin contadores máxímetros.</li> <li>Modo 2: Con contadores máxímetros.</li> <li>Modo 3: Con dos contadores máxímetros.</li> <li>Modo 4. Con tres contadores máxímetros.</li> <li>Modo 5: Estacional</li> </ul> </li> </ul>

Actividades de enseñanza – aprendizaje	Criterios de evaluación
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Búsqueda de la tarifa más adecuada en varios supuestos.</li> <li>▪ Búsqueda en varios supuestos, si la tarifa que se está aplicando es la más económica.</li> <li>▪ Confección en varios supuestos el recibo de energía eléctrica en B.T., incluyendo todos los apartados según tarifa incluido el IVA.</li> <li>▪ Confección en varios supuestos del recibo de energía eléctrica en A.T., incluyendo todos los apartados según tarifa, e impuestos (IVA).</li> <li>▪ Elaboración de una relación con las tarifas que se apliquen los complementos por energía reactiva.</li> <li>▪ Realización de la lectura del recibo de energía eléctrica, analizando su contenido.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aplicar adecuadamente la tarifa que más interesa en cada tipo de instalación.</li> <li>▪ Elaborar las curvas de consumo de energía de una instalación. Utilizando los recibos como elemento para extraer los datos de consumo.</li> <li>▪ Calcular el importe total del recibo de una instalación con doble tarifa.</li> <li>▪ Interpretar correctamente el recibo de energía eléctrica</li> </ul>
Recursos didácticos	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Bibliografía recomendada</li> <li>▪ Artículos periódicos</li> <li>▪ Apuntes del profesor</li> <li>▪ REBT</li> <li>▪ Proyector con PC</li> </ul>	

## Unidad de Trabajo nº 4: INSTALACIONES DE PUESTA A TIERRA

Tiempo: 8 horas.

Contenidos organizadores (Procedimientos)	Contenidos soporte (Conceptos)
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Conocer el objeto de la puesta a tierra.</li> <li>▪ Conocer e identificar cada una de las partes que comprenden las puestas a tierra.</li> <li>▪ Conocer la reglamentación aplicable a este tipo de instalaciones.</li> <li>▪ Conocer los distintos elementos que constituyen una toma de tierra.</li> <li>▪ Saber calcular la puesta a tierra.</li> <li>▪ Conocer los distintos métodos para la realización práctica de medición de tierra.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Objeto de la puesta a tierra.</li> <li>▪ Definición de puesta a tierra.</li> <li>▪ Partes que comprenden la puesta a tierra.               <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ El terreno.</li> <li>▪ Tomas de tierra.</li> </ul> </li> <li>▪ Elementos a conectar al circuito de tierra.</li> <li>▪ Cálculo de la puesta a tierra.</li> <li>▪ Revisión de las tomas de tierra.</li> <li>▪ Consejos prácticos para la instalación y mantenimiento de una buena toma de tierra.</li> <li>▪ Soldadura aluminotermia.</li> <li>▪ Medición de tomas de tierra.</li> <li>▪ REBT</li> </ul>

Actividades de enseñanza – aprendizaje	Criterios de evaluación
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Realizar prácticamente una medida de tierra</li> <li>▪ Cuestiones y ejercicios prácticos propuestos.</li> <li>▪ Se propone mostrar a los alumnos materiales relacionados con la puesta a tierra (electrodos de distintos tipos, cable, uniones, grapas, bornes de puesta a tierra, etc.).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Explicar el principio de funcionamiento y las características morfológicas y eléctricas de las puestas a tierra</li> <li>▪ Identificar cada una de las partes que comprende una puesta a tierra.</li> <li>▪ Explicar la forma de medir una puesta a tierra</li> <li>▪ Calcular teóricamente las características básicas de una puesta a tierra</li> <li>▪ Preparar los componentes y materiales que se van a utilizar, siguiendo procedimientos normalizados.</li> </ul>
Recursos didácticos	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Bibliografía recomendada</li> <li>▪ Artículos periódicos</li> <li>▪ Apuntes del profesor</li> <li>▪ REBT</li> <li>▪ Proyector con PC</li> </ul>	

## Unidad de Trabajo nº 5: INSTALACIONES ESPECÍFICAS. TIPOLOGÍA Y CARACTERÍSTICAS. REGLAMENTACIÓN

Tiempo: 16 horas.

Contenidos organizadores (Procedimientos)	Contenidos soporte (Conceptos)
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Utilización de normas y recomendaciones.</li> <li>▪ Identificación de esquemas y planos.</li> <li>▪ Análisis funcional de los elementos de protección y medida.</li> <li>▪ Análisis de los calibres y dimensiones de los elementos.</li> <li>▪ Procedimientos de montaje.</li> <li>▪ Interpretación de documentación técnica.</li> <li>▪ Interpretación de catálogos.</li> <li>▪ Interpretación de soportes informáticos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Instalaciones de locales de pública concurrencia.</li> <li>▪ Tipos de suministros eléctricos. Suministros normales y complementarios: socorro, reserva, duplicados.</li> <li>▪ Instalaciones en locales con riesgo de incendio o explosión</li> <li>▪ Instalaciones en locales de características especiales.</li> <li>▪ Instalaciones con fines especiales.</li> <li>▪ Receptores. Tipología y características.</li> </ul>
Actividades de enseñanza – aprendizaje	Criterios de evaluación
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpretación de planos y esquemas.</li> <li>• Realización de esquemas eléctricos de las instalaciones de pública concurrencia y de locales con riesgo de incendio y explosión</li> <li>• Análisis de la normativa legal sobre este tipo de instalaciones</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sobre un plano eléctrico de la instalación de un local con riesgo de incendio o explosión, identificar por símbolos y calibres los elementos más significativos y diferenciadores: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tubos.</li> <li>• Canalizaciones.</li> <li>• Instalación interior.</li> <li>• Elementos de mando, protección y medida.</li> <li>• Cuadros y cajas.</li> <li>• Alumbrado de emergencia.</li> <li>• Puesta a tierra</li> </ul> </li> <li>• Sobre una supuesta instalación de un local de pública concurrencia, en el que se conocen los receptores y los datos de la instalación, realizar el esquema eléctrico de los cuadros de mando, las protecciones, la simbología, los elementos significativos, los tipos de conductores y la norma legal que le rige</li> <li>• Describir suministros normales, complementarios de reserva, socorro y duplicados, realizando el esquema eléctrico unifilar y poniendo ejemplos prácticos</li> </ul>
Recursos didácticos	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Bibliografía recomendada</li> <li>▪ Artículos periódicos</li> <li>▪ Apuntes del profesor</li> <li>▪ REBT</li> <li>▪ Proyector con PC</li> </ul>	

**Unidad de Trabajo nº 6: ILUMINACIÓN**

Tiempo: 16 horas.

<b>Contenidos organizadores (Procedimientos)</b>	<b>Contenidos soporte (Conceptos)</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Utilización de unidades.</li> <li>▪ Interpretación de esquemas y planos.</li> <li>▪ Análisis de la normativa vigente.</li> <li>▪ Análisis de la normativa de alumbrados especiales.</li> <li>▪ Interpretación de tablas, gráficos, catálogos, soportes informáticos, etc.</li> <li>▪ Análisis de los diferentes tipos de alumbrado público.</li> <li>▪ Análisis de las condiciones de ahorro de energía en el alumbrado público.</li> <li>▪ Análisis de los cuadros de mando y protección de las instalaciones de alumbrado público.</li> <li>▪ Procedimientos de montaje y verificación.</li> <li>▪ Análisis de las anomalías en las instalaciones de alumbrado público.</li> <li>▪ Análisis de los datos de partida en el cálculo de instalaciones de alumbrado.</li> <li>▪ Análisis de las principales características de las lámparas.</li> <li>▪ Análisis de los niveles de iluminación recomendados.</li> <li>▪ Análisis de las alturas recomendadas para los puntos de luz.</li> <li>▪ Análisis de las recomendaciones oficiales para áreas de tráfico.</li> <li>▪ Análisis de los diferentes métodos de cálculo de instalaciones de alumbrado.</li> <li>▪ Análisis de los costes de mantenimiento de alumbrado público.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Magnitudes y leyes luminotécnicas.</li> <li>▪ Naturaleza de la radiación.</li> <li>▪ Magnitudes radiométricas y fotométricas.</li> <li>▪ Leyes de la fotometría.</li> <li>▪ Propiedades ópticas de los materiales.</li> <li>▪ Fuentes de luz.</li> <li>▪ Luminarias.</li> <li>▪ Diseño de alumbrado de interiores.</li> <li>▪ Diseño de alumbrado de exteriores.</li> <li>▪ Ejemplos de cálculo. <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Oficina.</li> <li>▪ Nave industrial</li> <li>▪ Iluminación con proyectores.</li> <li>▪ Alumbrado viario y decorativo urbano.</li> </ul> </li> </ul>

Actividades de enseñanza - aprendizaje	Criterios de evaluación
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Elaboración de un vocabulario sobre la nomenclatura utilizada en el alumbrado y la terminología de las vías públicas.</li> <li>▪ Elaboración de un dossier sobre información de materiales y equipos de alumbrado.</li> <li>▪ Análisis de planos y esquemas de instalaciones de alumbrado: materiales, equipos, cuadros, líneas, etc.</li> <li>▪ Análisis de esquemas y planos de alumbrados de diferentes tipos.</li> <li>▪ Elaboración de informes de verificación en formato normalizado.</li> <li>▪ Elaboración de informes en formato normalizado sobre posibles averías de instalaciones de alumbrado.</li> <li>▪ Visualización en vídeos y diapositivas de instalaciones de alumbrado público.</li> <li>▪ Elaboración de un dossier sobre información de elementos de cálculo de instalaciones de alumbrado.</li> <li>▪ Realización de los cálculos de instalaciones de alumbrado, con los suficientes datos de partida, utilizando tablas y soportes informáticos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sobre esquemas de una instalación de alumbrado, distinguir los símbolos y calibres: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Potencia de la línea de alumbrado.</li> <li>• Interruptores y diferenciales.</li> <li>• Interruptor horario.</li> <li>• Fusibles.</li> <li>• Autotransformador.</li> <li>• Conmutador de selección.</li> <li>• Equipo de células fotoeléctricas con contactor.</li> <li>• Equipo de medida.</li> <li>• Fusibles.</li> </ul> </li> <li>• Sobre un esquema eléctrico de un local de pública concurrencia, explicar las distintas formas de entrar en servicio el alumbrado de emergencia y señalización.</li> <li>• Sobre un supuesto de verificación del centro de mando de un alumbrado público, realizar un informe de verificación, con la precisión requerida, en el que figure: <ul style="list-style-type: none"> <li>• El centro de mando.</li> <li>• Emplazamiento.</li> <li>• Empresa suministradora.</li> <li>• Tensión.</li> <li>• Potencia.</li> <li>• Esquema.</li> <li>• Plano de instalación que acciona.</li> <li>• Elementos verificados.</li> <li>• Medios auxiliares y de seguridad.</li> <li>• Deficiencias.</li> <li>• Soluciones.</li> </ul> </li> <li>• Sobre el supuesto de una avería eléctrica, describir: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Documentación técnica utilizada.</li> <li>• Perturbaciones que motiva.</li> <li>• Herramientas.</li> <li>• Instrumentos de medida.</li> <li>• Pautas de reparación.</li> <li>• Tiempo de reparación.</li> <li>• Presupuesto de reparación.</li> </ul> </li> <li>• Sobre un supuesto de una nave industrial en la que se conocen los datos constructivos, color de paredes, sistemas de iluminación y altura de las luminarias, calcular: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nivel de iluminación.</li> <li>• Índice del local.</li> <li>• Coeficiente de reflexión.</li> <li>• Tipo de lámpara.</li> <li>• Tipo de luminaria.</li> <li>• Factor de utilización.</li> <li>• Flujo total.</li> <li>• Número de lámparas.</li> <li>• Potencia instalada.</li> </ul> </li> </ul>
<b>Recursos didácticos</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Bibliografía recomendada</li> <li>▪ Artículos periódicos</li> <li>▪ Apuntes del profesor</li> <li>▪ REBT</li> <li>▪ Proyector con PC</li> </ul>	

## Unidad de Trabajo nº 7: REDES ELÉCTRICAS. REDES AÉREAS Y SUBTERRÁNEAS

Tiempo: 24 horas.

Contenidos organizadores (Procedimientos)	Contenidos soporte (Conceptos)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis de las ventajas de los distintos tipos de distribución.</li> <li>• Procedimientos de puesta a tierra.</li> <li>• Identificación de la simbología en las distintas distribuciones.</li> <li>• Aplicación de la normativa vigente.</li> <li>• Interpretación de planos y esquemas.</li> <li>• Análisis de las condiciones de regularidad en el suministro de energía eléctrica.</li> <li>• Análisis de las leyes básicas de resistencia de materiales.</li> <li>• Utilización de unidades de resistencia de materiales.</li> <li>• Análisis de tablas y gráficos.</li> <li>• Análisis de designación normalizada de materiales de líneas aéreas.</li> <li>• Análisis de designación normalizada de materiales de líneas subterráneas.</li> <li>• Análisis de los diferentes tipos de conductores.</li> <li>• Análisis de tablas y gráficos.</li> <li>• Análisis de las características técnicas de los elementos de una línea de distribución aérea.</li> <li>• Análisis de las características técnicas de los elementos de una línea de distribución subterránea.</li> <li>• Análisis de canalizaciones para líneas subterráneas.</li> <li>• Procedimientos de empalme y de puesta a tierra.</li> <li>• Interpretación de planos y esquemas.</li> <li>• Aplicación de normas y recomendaciones legales.</li> <li>• Análisis de distancias y separaciones.</li> <li>• Análisis de las condiciones de cruzamiento/paralelismo</li> <li>• Análisis del paso aéreo–subterráneo.</li> <li>• Procedimientos de cimentaciones y excavaciones.</li> <li>• Procedimientos de elevación y transporte de apoyos.</li> <li>• Procedimientos de tensado.</li> <li>• Procedimientos de colocación y sujeción de conductores</li> <li>• Procedimientos de detección de fugas.</li> <li>• Procedimientos de detección de conducciones eléctricas subterráneas.</li> <li>• Análisis de herramientas de tendido, empalme, tensado y retencionado.</li> <li>• Identificación de los componentes que constituyen un interruptor telemandado.</li> <li>• Análisis de los equipos de mando, control y enlace, del diagrama eléctrico y de la red telemandada.</li> <li>• En el cálculo mecánico de líneas de distribución de MT y BT, analizar:             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipos de esfuerzos.</li> <li>• Tablas y gráficos.</li> <li>• Interpretación de planos mecánicos de líneas eléctricas.</li> <li>• Normas y reglamentación vigente.</li> <li>• Procedimiento de cálculos mecánicos.</li> </ul> </li> <li>• Interpretación de fórmulas de cálculo eléctrico.</li> <li>• Procedimientos de cálculo eléctrico.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Redes eléctricas.             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Tipología y características.</li> <li>○ Constitución de la red de distribución.                 <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Definiciones.</li> <li>▪ Tipos de líneas y de conexiones en las redes de distribución.</li> <li>▪ Tipos de esquemas en redes de baja tensión en función de su conexión a tierra.</li> </ul> </li> <li>○ Telemando.</li> <li>○ Cálculo eléctrico de líneas eléctricas.</li> <li>○ Reglamentación.</li> <li>○ Documentación técnica. Simbología e interpretación de planos y esquemas.                 <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Simbología.</li> <li>▪ Signos de identificación de la clase de aparato o elemento.</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>▪ Estructura y elementos de líneas aéreas y subterráneas.</li> <li>▪ Equipos, dispositivos y materiales.</li> <li>▪ Cálculo mecánico de conductores y apoyos de líneas aéreas mediante la utilización de programas informáticos.             <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Acciones a las que se encuentran sometidas las líneas.</li> <li>▪ Cimentaciones.</li> </ul> </li> <li>▪ Protecciones eléctricas. Instalaciones de puesta a tierra.             <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Clasificación de las zonas de ubicación de los apoyos.</li> <li>▪ Materiales.</li> <li>▪ Cálculo de la resistencia de tierra de un electrodo.</li> <li>▪ Mejora de las tomas de tierra.</li> </ul> </li> <li>▪ Procedimientos de montaje de líneas de distribución. Tipología y características.             <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Líneas aéreas con conductores desnudos de MT.</li> <li>▪ Líneas aéreas de MT realizadas con conductores trenzados en haz.</li> <li>▪ Líneas subterráneas con conductores aislados en media tensión.</li> <li>▪ Líneas de conductores aislados en media tensión. Montaje en galería.</li> <li>▪ Niveles de aislamiento para conductores a instalar en redes trifásicas.</li> <li>▪ Intensidades nominales y de cortocircuito admisibles en los conductores y en pantallas.</li> <li>▪ Líneas aéreas con conductores desnudos en baja tensión.</li> <li>▪ Líneas aéreas con conductores aislados trenzados en baja tensión.</li> <li>▪ Líneas subterráneas con conductores aislados en baja tensión.</li> </ul> </li> <li>▪ Manejo y tendido de los cables eléctricos.</li> </ul>

Actividades de enseñanza - aprendizaje	Criterios de evaluación
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaboración de un dossier con los distintos sistemas de distribución.</li> <li>• Análisis en planos eléctricos de los distintos sistemas de distribución.</li> <li>• Elaboración de informes sobre el tipo de distribución idóneo según la instalación.</li> <li>• Conocimiento de la estructura eléctrica española mediante mapas o diapositivas.</li> <li>• Elaboración de un dossier con información (tablas, gráficos, catálogos y soporte informático) sobre los elementos y sus características de líneas aéreas y subterráneas.</li> <li>• Elaboración de un vocabulario sobre los términos más usuales.</li> <li>• Identificación de esquemas eléctricos de líneas aéreas, los elementos por sus símbolos y las siglas de designación normalizadas.</li> <li>• Identificación de tablas, catálogos y soporte informático y las características de los conductores eléctricos de líneas aéreas y subterráneas.</li> <li>• Visualización en diapositivas de las partes y los elementos de una línea aérea y una línea subterránea.</li> <li>• Visualización en vídeo de la operación de empalme de un conductor aéreo y subterráneo.</li> <li>• Elaboración del programa del montaje de líneas eléctricas, especificando: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Las cimentaciones y excavaciones.</li> <li>• Transporte y elevación del material.</li> <li>• Herramientas y maquinarias.</li> <li>• Colocación y señalización de materiales.</li> <li>• Tensado y sujeción.</li> <li>• Precauciones y normas de seguridad.</li> </ul> </li> <li>• Sobre un esquema eléctrico de redes, analizar la posible ubicación de un interruptor telemandado</li> <li>• En el cálculo mecánico y eléctricos de líneas de distribución de MT y BT: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar cálculos mecánicos con tablas y programas informáticos de los apoyos, distancias, separaciones, cimentación, flechas, vanos, tenses, aisladores y crucetas.</li> <li>• Realizar cálculos eléctricos con tablas y programas informáticos de caída de tensión porcentual, intensidad nominal de la línea, pérdida de potencia en la línea, soporte térmico, momento eléctrico, reactancia capacitiva, intensidades de cortocircuito</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisión del dossier de los distintos sistemas de distribución.</li> <li>• Mediante un esquema eléctrico propuesto, distinguir el sistema de distribución según la puesta a tierra, identificando sus partes características</li> <li>• En un supuesto de una instalación eléctrica describe en un informe con vocabulario adecuado el sistema de distribución: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tensión de suministro.</li> <li>• Tipo de conductor y canalización.</li> <li>• Tipo de puesta a tierra.</li> </ul> </li> <li>• Revisar el vocabulario técnico, que contenga suficiente número de palabras con el significado adecuado y ordenado alfabéticamente.</li> <li>• Sobre esquemas de instalaciones aéreas, identificar cada elemento</li> <li>• Sobre una tabla de conductores eléctricos explicar las siguientes características: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Formación de conductores.</li> <li>• Carga de rotura y módulo de elasticidad.</li> <li>• Coeficiente de dilatación.</li> <li>• Intensidades admisibles.</li> </ul> </li> <li>• Sobre esquemas de instalaciones subterráneas, identificar los elementos por: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Su forma, su funcionalidad.</li> <li>• Sus siglas características normalizadas (secciones nominales de conductores y pantallas, forma, diámetro de tubo, aislamiento de pantallas y cubiertas, tensión nominal, profundidad de zanjas).</li> <li>• Su simbología.</li> </ul> </li> <li>• Sobre una tabla de conductores eléctricos explicar las siguientes características: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Formación de conductores y composición de los cables.</li> <li>• Secciones.</li> <li>• Radio de curvatura.</li> <li>• Intensidades admisibles.</li> <li>• Resistencia, reactancia y capacidad.</li> <li>• Nivel de aislamiento.</li> </ul> </li> <li>• Explicar los elementos necesarios de montaje y las operaciones a realizar sobre un supuesto de montaje de una línea aérea de MT</li> <li>• Sobre vídeos o fotografías de IT, distinguir el sistema de telemando y los equipos que lo componen.</li> <li>• Sobre un esquema eléctrico de una red mallada, deducir la situación de los IT y tipo más adecuado.</li> <li>• Con los datos de una placa de características de un IT, explicar: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tensión asignada.</li> <li>• Onda de choque.</li> <li>• Intensidad nominal.</li> <li>• N.º de operaciones permitidas en carga.</li> <li>• Intensidad de corte.</li> <li>• Intensidad de cierre.</li> </ul> </li> <li>• En el cálculo mecánico de líneas de distribución de MT y BT, realizar los cálculos con tablas y programas informáticos: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tracción máxima.</li> <li>• Sobrecarga.</li> <li>• Flecha máxima.</li> <li>• Distancia entre conductores.</li> </ul> </li> </ul>
<b>Recursos didácticos</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Bibliografía recomendada</li> <li>▪ Artículos periódicos</li> <li>▪ Apuntes del profesor</li> <li>▪ REBT</li> <li>▪ Proyector con PC</li> </ul>	

## Unidad de Trabajo nº 8: INSTALACIONES SOLARES FOTOVOLTAICAS

Tiempo: 26 horas.

Contenidos organizadores (Procedimientos)	Contenidos soporte (Conceptos)
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Descripción del tipo de energía radiada por el sol.</li> <li>▪ Análisis del movimiento solar. Coordenadas solares Cartas solares</li> <li>▪ Descripción del acimut solar y elevación solar</li> <li>▪ Descripción de la distribución de la radiación solar.</li> <li>▪ Descripción del espectro solar. La masa de aire</li> <li>▪ Enunciación de la radiación del albedo</li> <li>▪ Medida de la radiación solar.</li> <li>▪ Análisis y enunciación del funcionamiento de una célula fotovoltaica.</li> <li>▪ Exposición de los tipos de células fotovoltaicas</li> <li>▪ Definición de módulo fotovoltaico. Partes</li> <li>▪ Análisis de magnitudes y características de las células solares fotovoltaicas:             <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Curva característica</li> <li>▪ Potencia máxima</li> <li>▪ Corriente de cortocircuito</li> <li>▪ Tensión en circuito abierto</li> <li>▪ Factor de forma</li> <li>▪ Rendimiento</li> </ul> </li> <li>▪ Análisis y definición de las características de una instalación aislada</li> <li>▪ Análisis de los elementos de una instalación aislada:             <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Módulos fotovoltaicos</li> <li>▪ Baterías. Tipos. Características</li> <li>▪ Regulador de carga</li> <li>▪ Inversor</li> <li>▪ Elementos auxiliares</li> </ul> </li> <li>▪ Enunciación de la documentación a tener en cuenta en la instalación</li> <li>▪ Diferenciación de distintas instalaciones</li> <li>▪ Enunciación de los elementos de una instalación conectada a red:             <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Módulos fotovoltaicos</li> <li>▪ Inversor</li> <li>▪ Elementos auxiliares</li> <li>▪ Cableado</li> <li>▪ Contadores</li> <li>▪ Interruptores</li> <li>▪ Conexión a tierra</li> <li>▪ Punto de conexión</li> </ul> </li> <li>▪ Análisis de la inclinación y seguimiento solar</li> <li>▪ Exposición de la disposición de los módulos</li> <li>▪ Análisis del diseño y documentación de la instalación</li> <li>▪ Análisis del montaje de una instalación solar fotovoltaica:             <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Fases del montaje</li> <li>▪ Orientación e inclinación de los módulos</li> <li>▪ Montaje de los módulos sobre cubiertas y estructuras</li> <li>▪ Conexión eléctrica entre módulos</li> <li>▪ Conexión de la batería de acumuladores</li> <li>▪ Montaje del regulador y el inversor</li> <li>▪ Conexión del cableado</li> </ul> </li> <li>▪ Análisis de la recepción y puesta en marcha de la instalación</li> <li>▪ Definición de las pruebas de puesta en marcha</li> <li>▪ Análisis del mantenimiento de la instalación</li> <li>▪ Distinción de los distintos tipos de avería</li> <li>▪ Análisis del marco normativo de la energía solar fotovoltaica             <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ REBT</li> <li>▪ Tarifación</li> <li>▪ Otra normativa</li> <li>▪ Recomendaciones</li> </ul> </li> <li>▪ Enunciación de las medidas de Seguridad y Prevención de riesgos laborales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Niveles de radiación. Unidades de medida</li> <li>▪ Zonas climáticas. Mapa solar</li> <li>▪ Rendimiento solar</li> <li>▪ Acimut solar. Elevación solar</li> <li>▪ Determinación de sombras. Albedo</li> <li>▪ Tipos y fabricación de paneles</li> <li>▪ Placa de características</li> <li>▪ Paneles con reflectantes</li> <li>▪ Sistemas de agrupamiento y conexión de paneles.</li> <li>▪ Cálculo de paneles</li> <li>▪ Coeficientes de pérdidas</li> <li>▪ Tipos de módulos</li> <li>▪ Tipos de acumuladores</li> <li>▪ Reguladores. Función y características</li> <li>▪ Inversores. Función y características.</li> <li>▪ Caídas de tensión y sección de conductores</li> <li>▪ Esquemas y simbología</li> <li>▪ Elementos auxiliares</li> <li>▪ Documentación y reglamentación</li> <li>▪ Solicitud y condiciones</li> <li>▪ Rangos de tensión y frecuencia</li> <li>▪ Punto de conexión</li> <li>▪ Protecciones</li> <li>▪ Tierras</li> <li>▪ Conexión provisional y definitiva</li> <li>▪ Medida de consumos</li> <li>▪ Condiciones económicas</li> <li>▪ Inversor. Características</li> <li>▪ Tipos de reguladores</li> <li>▪ Cálculo de baterías</li> <li>▪ Ubicación y fijación de equipos y elementos</li> <li>▪ Conexión a tierra</li> <li>▪ Condiciones económicas</li> <li>▪ Estructuras de sujeción de paneles.</li> <li>▪ Tipos y cálculo de esfuerzos.</li> <li>▪ Materiales. Soportes y anclajes</li> <li>▪ Sistemas de seguimiento solar</li> <li>▪ Herramientas de montaje</li> <li>▪ Conservación y mantenimiento de baterías</li> <li>▪ Comprobaciones de los reguladores</li> <li>▪ Revisión de paneles, limpieza y comprobación de conexiones</li> <li>▪ Comprobaciones de los inversores</li> <li>▪ Averías tipo en instalaciones fotovoltaicas</li> <li>▪ Reglamentación vigente</li> <li>▪ Solicitud y condiciones</li> <li>▪ Rangos de tensión y frecuencia</li> <li>▪ Armónicos y compatibilidad electromagnética</li> <li>▪ Conexión provisional y definitiva</li> <li>▪ Verificaciones</li> <li>▪ Identificación de riesgos en las instalaciones solares fotovoltaicas</li> <li>▪ Prevención de riesgos laborales en los procesos de montaje y mantenimiento</li> </ul>

Actividades de enseñanza - aprendizaje	Criterios de evaluación
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Representación del movimiento que realiza el sol,</li> <li>▪ Explicación de las coordenadas solares, la elevación y el acimut.</li> <li>▪ Descripción de lo que es una carta solar</li> <li>▪ Distinción del espectro de radiación solar</li> <li>▪ Explicación de la radiación del albedo</li> <li>▪ Descripción de la medida de radiación solar</li> <li>▪ Explicación de la constitución de una célula fotovoltaica</li> <li>▪ Distinción de los distintos tipos de células solares. Características</li> <li>▪ Descripción de un módulo fotovoltaico</li> <li>▪ Descripción de las magnitudes y características propias de un módulo fotovoltaico. Estudio de la hoja de características.</li> <li>▪ Realización de varios problemas que muestren todos los términos explicados <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Explicación por parte del profesor/a de los componentes de una instalación solar fotovoltaica aislada. Tipología y características.</li> </ul> </li> <li>▪ Explicación pormenorizada de cada uno de los componentes en una instalación solar aislada: baterías, regulador de carga, inversor, elementos auxiliares. Características</li> <li>▪ Elaboración de la documentación a tener en cuenta a la hora de instalar una instalación solar fotovoltaica aislada.</li> <li>▪ Realización del cálculo práctico de una instalación fotovoltaica aislada.</li> <li>▪ Elección de elementos a usar en una determinada instalación solar fotovoltaica aislada, en función de sus requisitos</li> <li>▪ Realización de problemas relacionados con todos los conceptos ya expuestos.</li> <li>▪ Caracterización y diferenciación de los distintos elementos que componen una instalación solar fotovoltaica conectada a la red.</li> <li>▪ Realización del cálculo de las características del inversor utilizado en las instalaciones solares fotovoltaicas conectadas a la red.</li> <li>▪ Identificación de las distintas características de los inversores.</li> <li>▪ Identificación de los distintos elementos auxiliares utilizados para la instalación de una instalación solar fotovoltaica conectada a la red.</li> <li>▪ Identificación de los distintos tipos de conectores.</li> <li>▪ Comprobación del funcionamiento de los contadores.</li> <li>▪ Interpretación del esquema de una instalación solar fotovoltaica conectada a la red.</li> <li>▪ Descripción práctica de un inversor para una instalación solar fotovoltaica conectada a la red.</li> <li>▪ Configuración del generador fotovoltaico de una instalación solar fotovoltaica conectada a la red.</li> <li>▪ Descripción del montaje de las estructuras de soporte de los paneles</li> <li>▪ Descripción del montaje de la conexión eléctrica del panel solar con los distintos elementos: entre módulos, con la batería, con el regulador, con el inversor.</li> <li>▪ Realización práctica del cálculo del cableado, secciones y conexiones eléctricas.</li> <li>▪ Descripción de las distintas pruebas de puesta en marcha que se debe realizar en cualquier instalación solar fotovoltaica.</li> <li>▪ Interpretación de manuales de montaje de estructuras de soporte</li> <li>▪ Elaboración de las características a tener en cuenta a la hora de realizar el mantenimiento en una instalación solar fotovoltaica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Clasificar los tipos de instalaciones de energía solar.</li> <li>▪ Se ha reconocido el principio de funcionamiento de las células.</li> <li>▪ Interpretar el espectro de radiación solar</li> <li>▪ Interpretar las coordenadas solares</li> <li>▪ Reconocer el principio de funcionamiento de las células.</li> <li>▪ Identificar los parámetros y curvas características de los paneles.</li> <li>▪ Interpretar la documentación técnica de la instalación.</li> <li>▪ Consultar catálogos comerciales.</li> <li>▪ Interpretar y calcular las características de una célula solar</li> <li>▪ Resolver problemas de determinación de las características de los módulos solares</li> <li>▪ Describir las condiciones de funcionamiento de los distintos tipos de baterías.</li> <li>▪ Describir las características y misión del regulador.</li> <li>▪ Clasificar los tipos de convertidores.</li> <li>▪ Realizar el cálculo de las baterías de acumuladores</li> <li>▪ Realizar el cálculo práctico de cada uno de los componentes de una instalación solar fotovoltaica aislada.</li> <li>▪ Describir las características del regulador de carga</li> <li>▪ Describir las características del inversor.</li> <li>▪ Realizar el cálculo del tipo de conductor de conexión a cada elemento</li> <li>▪ Interpretar la documentación técnica de la instalación.</li> <li>▪ Calcular los parámetros característicos de los elementos y equipos.</li> <li>▪ Aplicar la normativa vigente.</li> <li>▪ Elaborar un informe de solicitud de conexión a la red.</li> <li>▪ Describir las perturbaciones que se pueden provocar en la red y en la instalación.</li> <li>▪ Identificar las protecciones específicas.</li> <li>▪ Describir las pruebas de funcionamiento del convertidor.</li> <li>▪ Reconocer la composición del conjunto de medida de consumo.</li> <li>▪ Calcular las características de los conductores de conexión</li> <li>▪ Calcular las caídas de tensión en cada uno de los tramos <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Describir la forma de configuración de un generador fotovoltaico conecta a la red</li> </ul> </li> </ul>
<b>Recursos didácticos</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Bibliografía recomendada</li> <li>▪ Artículos periódicos</li> <li>▪ Apuntes del profesor</li> <li>▪ REBT</li> <li>▪ Proyector con PC</li> </ul>	

## Unidad de Trabajo nº 9: PUESTA EN SERVICIO Y MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES

Tiempo: 22 horas.

Contenidos organizadores (Procedimientos)	Contenidos soporte (Conceptos)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicación de normas y recomendaciones.</li> <li>• Identificación de esquemas y planos.</li> <li>• Procedimiento de medidas de aislamiento, continuidad y resistencia eléctrica.</li> <li>• Procedimiento de verificación de:             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fugas.</li> <li>• Secuencia de fases.</li> <li>• Elementos de protección.</li> <li>• Elementos de unión.</li> <li>• Elementos de conexión.</li> <li>• Corte de líneas.</li> </ul> </li> <li>• Procedimiento de localización de averías.</li> <li>• Análisis de las averías y pautas a seguir en la reparación.</li> <li>• Análisis de los costes de reparación.</li> <li>• Análisis de aparatos y equipos de medida para realizar las verificaciones y recomendaciones y el diagnóstico de las averías.</li> <li>• Conocer los boletines de reconocimiento de las instalaciones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Seguridad en las operaciones de puesta en servicio. Materiales y medidas de seguridad.</li> <li>• Mediciones y verificaciones reglamentarias.</li> <li>• Protocolo para el área de mantenimiento preventivo.</li> <li>• Tipología de las averías             <ul style="list-style-type: none"> <li>• En líneas aéreas</li> <li>• En líneas subterráneas</li> <li>• En instalaciones eléctricas de baja tensión</li> <li>• En instalaciones de alumbrado</li> <li>• En instalaciones solares fotovoltaicas</li> <li>• En instalaciones específicas</li> </ul> </li> </ul>

Actividades de enseñanza - aprendizaje	Criterios de evaluación
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaboración de un dossier con información sobre las características de los aparatos, equipos de medida y verificación.</li> <li>• Realización de medidas de aislamiento, continuidad y resistencia de tierra.</li> <li>• Elaboración de elementos de medida en formato normalizado.</li> <li>• Realización de las verificaciones de secuencias de fases y los elementos de unión y conexión.</li> <li>• Elaboración de informes de verificación en formato normalizado, especificando con precisión las fases en las que se realizó la verificación.</li> <li>• Sobre posibles averías, elaborar informes de diagnóstico y reparación de las mismas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hacer un informe de las operaciones realizadas para medir la resistencia de una puesta a tierra en el que figure: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Instrumento utilizado.</li> <li>• Conexiones realizadas.</li> <li>• Actuaciones sobre el aparato de medida.</li> <li>• Características de los electrodos.</li> <li>• Distancias.</li> <li>• Interpretación de medidas.</li> <li>• Esquemas eléctricos de montaje.</li> <li>• Precauciones.</li> <li>• Normas utilizadas.</li> </ul> </li> <li>• Sobre un supuesto de verificación de un empalme de un cable de una línea subterránea, realizar un informe de verificación con la precisión requerida y en formato normalizado, en el que figure: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fecha y hora de la verificación.</li> <li>• Secuencias y pruebas realizadas.</li> <li>• Medios auxiliares y de seguridad.</li> <li>• Valores medidos.</li> <li>• Deficiencias encontradas.</li> <li>• Ajustes y modificaciones efectuadas.</li> <li>• Fecha de próxima verificación.</li> </ul> </li> <li>• Sobre una supuesta avería de una línea eléctrica, describir: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Documentación técnica utilizada.</li> <li>• Perturbación que motiva.</li> <li>• Herramientas.</li> <li>• Instrumentos de medida.</li> <li>• Pautas de reparación.</li> <li>• Tiempo de reparación.</li> <li>• Presupuesto de la reparación.</li> </ul> </li> </ul>
<b>Recursos didácticos</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Bibliografía recomendada</li> <li>▪ Artículos periódicos</li> <li>▪ Apuntes del profesor</li> <li>▪ REBT</li> <li>▪ Proyector con PC</li> </ul>	

## 5. PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN

**REALIZACIONES PRÁCTICAS DE CONTENIDOS PROCEDIMENTALES.** Basadas fundamentalmente en los casos prácticos del Currículo del módulo. Se pueden incluir baterías de preguntas relacionadas con los contenidos procedimentales.

**REALIZACIONES TEÓRICAS DE CONTENIDOS CONCEPTUALES.** Pruebas que abarcan los contenidos conceptuales del Currículo del módulo.

**INFORMES MEMORIA DE LAS ACTIVIDADES DESARROLLADAS.** Basadas en los casos prácticos del Currículo.

**CUESTIONARIOS Y PROBLEMAS.** Se fundamentan en los contenidos conceptuales y apuntes de los alumnos.

### Procedimientos de evaluación.

Fundamentalmente se valorará la capacidad para resolver cuestiones en las que deban aplicarse los conceptos adquiridos en clase y el grado de adquisición de las capacidades establecidas en el apartado de “Criterios de evaluación” que acompañan a cada unidad didáctica. La evaluación se realizará mediante ejercicios y pruebas prácticas que serán resueltos de modo individual o en grupos de trabajo. Para superar el presente módulo, el alumno/a deberá superar las tres evaluaciones de que consta el curso.

La evaluación incluirá un **diagnóstico de su punto de partida**, en conocimientos, hábitos y procedimientos de trabajo que utilizan, así como las actitudes que muestran. Ello permite comprobar si los alumnos están en disposición de aprender lo programado, o replantear, en su caso, los objetivos. Como instrumentos de evaluación consideraremos:

- a) **Los trabajos escritos** (informes, comentarios y tareas de resolución de cuestiones sobre la materia vista en clase), de forma individual o en grupo. En este último caso se valorará el grado de participación individual.
- b) **Observación directa del alumno y trabajo en clase**, siempre teniendo en cuenta las dificultades de cada fase de la programación. y comprobando el grado de cumplimiento de los trabajos y tareas propuestas de forma cotidiana por el profesor.
- c) **Las pruebas escritas**, que resulten útiles, pero siempre complementadas con las informaciones obtenidas por otras vías.
- d) **Ejercicios prácticos**, resultarán demostrativos de la comprensión adquirida por el alumno en cuanto a la materia que se está impartiendo.
- e) **Participación del alumno en clase**, que nos permitirá detectar el interés, el grado de asimilación de los contenidos y dificultades que surjan.

- f) **Asistencia** del alumno, teniendo en cuenta las posibles faltas de asistencia (ya sean justificadas o no).

Con los datos obtenidos reflejados por ejemplo en la ficha del alumno se efectuará una media ponderada de forma que:

1. **Compresión conceptual**, mediante prueba escrita: 70%
2. **Resolución de ejercicios prácticos**: 30%

*Es condición necesaria para ser evaluado que el alumno no tenga más de un 15% de faltas de asistencia. En el caso de superar este porcentaje el alumno perderá el derecho de evaluación continua. A final de curso, podrá examinarse de toda la materia impartida.*

## 7. CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

Los criterios de calificación aplicables tienen como referencia, por un lado, los criterios de evaluación del módulo secuenciados en cada unidad didáctica, y, por otro lado, los trabajos y pruebas efectuados por los alumnos y alumnas a lo largo del curso, de manera que las calificaciones de dichos trabajos y pruebas se efectuarán por la aplicación de los criterios de evaluación que les correspondan en cada unidad.

Se emitirá una calificación trimestral para el informe de evaluación correspondiente, que será la media ponderada de las calificaciones obtenidas a lo largo del trimestre.

Las pruebas escritas, de las que podrán realizarse varias por trimestre, se calificarán cada una de 0 a 10. La nota media del trimestre será la media aritmética de todas las pruebas realizadas a lo largo del mismo. Para realizar la media de las pruebas escritas, éstas deberán de alcanzar un mínimo de 5 puntos.

La calificación final de la materia será la media aritmética de las calificaciones trimestrales, siendo necesario tener aprobadas las tres evaluaciones para obtener una calificación final positiva (superior o igual a 5).

La asistencia a clase será obligatoria.

Los alumnos que hubiesen perdido el derecho a la evaluación continua tendrán que realizar una prueba escrita a final de curso que abarque todos y cada uno de los contenidos mínimos de las unidades de trabajo además de mostrar las competencias que el alumno alcance.

## 7. METODOLOGÍA

Los profesores actuarán como guía y mediador para facilitar el desarrollo de las capacidades adquiridas. En todo caso, la misión del profesorado es facilitar la adquisición de una serie de conocimientos, habilidades cognitivas, destrezas manuales y actitudes relativas a la capacidad terminal.

Pretendemos una metodología activa y por descubrimiento como proceso de construcción de capacidades que integre conocimientos científicos, tecnológicos, y organizativos, (individualmente y en equipo), con el fin de que el alumno se capacite para aprender por sí mismo.

Por ello lo que se hará es integrar la teoría y la práctica como dos elementos del mismo proceso de aprendizaje mediante el cual se le presenta al alumno un material significativo para que pueda darle sentido a lo que aprende.

El módulo está dividido en dos bloques, tres horas de teoría y dos de práctica (desdobladas). Cada bloque estará impartido por un profesor distinto, pero totalmente coordinados, de forma que, a la vez que se imparte un contenido de teoría, se realiza la práctica correspondiente.

Estas dos condiciones previas del aprendizaje significativo se cumplen si concebimos este módulo centrado en torno a los procedimientos de resolución de problemas y circuitos, de montaje y verificación, (aparatos, máquinas y circuitos), y de la elaboración del informe-memoria de los ensayos realizados.

Por otro lado, el *saber hacer* que se manifiesta a través de los procedimientos, debe tener un soporte conceptual, el *por qué*, de manera que éste imprima en el alumno el rigor por el estudio de lo básico y pueda ir asimilando la tecnología cambiante que se sustenta sobre ella.

La adaptación a los cambios de normas y reglamentos requiere una evolución hacia sistemas integrados de seguridad y calidad, siendo previsible la incorporación de protocolos derivados de la normativa de gestión de residuos eléctricos.

Para cada unidad de trabajo la metodología didáctica girará en torno a un conjunto de actividades-tipo, que enumeramos a continuación:

- Explicación, por parte del profesor, de la unidad de trabajo.
- Elaboración de resúmenes y materiales didácticos por parte del profesor.
- Estudio de los materiales por parte de los alumnos.
- Explicaciones, aclaraciones y respuestas del profesor a los interrogantes planteados por los alumnos.
- Resolución individual de ejercicios y problemas planteados en las actividades complementarias.
- Corrección y puesta en común de los trabajos individuales de los alumnos.
- Montaje, ensayos y medidas de circuitos y dispositivos.

## **8. MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD.**

Se llevarán a cabo actividades de aprendizaje tanto en la parte teórica como en la parte práctica. En esta última se organizará la clase de forma flexible de forma que no se formen grupos de adelantados y de rezagados. Además, por medio de la corrección de cuestionarios, se adecuará el ritmo de introducción de nuevos contenidos a la marcha de la clase.

Se entregarán ejercicios de refuerzo a aquellos alumnos que lo precisen y otros de especial dificultad a quienes puedan ahondar, sin grandes esfuerzos, en aspectos más complejos.

Para los/as alumnos/as con problemas auditivos y/o visuales, se establecerá el que puedan sentarse en las primeras mesas y sillas de las aulas utilizadas.

## **9. RECURSOS DIDÁCTICOS/ BIBLIOGRAFÍA**

Recursos didácticos:

- Apuntes del profesor.
- Instrumentación de medida (polímetro, osciloscopio, generador de señales, fuente de alimentación, ...).
- Software y hardware.
- Manuales y catálogos de instrumentación y equipamiento técnico.
- Proyector con PC.
- Internet.

Bibliografía:

- Configuración de instalaciones eléctricas. Paraninfo. Madrid. 2013

- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT). Ministerio de Industria.
- Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación
- Reglamento de Líneas Eléctricas de Alta Tensión

## **10. EVALUACIÓN DEL PROCESO DOCENTE**

La evaluación del proceso la realizaremos mediante un cuestionario seguido de una puesta en común con el grupo de clase con los siguientes apartados y variables de observación:

**Respecto a la organización del tema o UD** Se evaluará el nivel de adecuación de los objetivos planteados y si tienen en cuenta los aprendizajes previos, si las actividades son motivadoras, se adaptan a las capacidades de los alumnos, aportan información precisa y se estructuran en tiempo suficiente, y, por último, si los recursos son apropiados y adecuados al nivel.

**Respecto al funcionamiento del tema o UD** Se evaluará la coordinación y cooperación de las actividades en grupo, si la intervención del profesor es motivadora, organizada y respetuosa con las opiniones de los demás y si las interacciones del grupo-clase se realizan de forma organizada.

La realización de estas actividades se desarrollará al final de cada evaluación

## **11. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES.**

Se podrían realizar las siguientes actividades, pero se realizarán las que decida el departamento:

- Visita a fábricas para observar los procesos de automatización.
- Visita a centrales eléctricas.
- Visita a subestaciones eléctricas.
- Visita a instalaciones eólicas de aerogeneradores.
- Visitas a distintas fábricas de la zona para analizar sus instalaciones eléctricas, procedimientos de prevención y protección frente a accidentes eléctricos y, en su caso, funcionamiento del sistema de calidad implantado.
- Visita a ferias eléctricas.
- Visita a una obra para analizar la fase de montaje de una instalación eléctrica.
- Visita al proceso de montaje de una instalación aérea.
- Visita al proceso de montaje de una instalación subterránea.
- Visita a una estación solar fotovoltaica.

**FAMILIA PROFESSIONAL D'ELECTRICITAT**  
**CONFIGURACIÓN DE INTALACIONES ELÉCTRICAS. TEMPORALITZACIÓ**

**CURSO 2020/2021**

SETMANA		UNITAT TEMÀTICA	ACTIVITATS
SETIEMBRE	7 a 11	Instalaciones interiores (18 horas)	
	14 a 18	“	
	21 a 25	“	
	28 a 30	“	
OCTUBRE	1 a 2	“	
	5 a 8	“	
	13 a 16	Instalaciones de enlace (20 horas)	PRE-AVALUACIÓ
	19 a 23	“	
	26 a 30	“	
NOVEMBRE	3 a 6	“	
	9 a 13	“	
	16 a 20	Tarificación eléctrica (10 h)	
	23 a 27	“	
	30	“	
DESEMBRE	1 a 4	Instalaciones de puesta a tierra (8 h)	
	9 a 11	“	
	14 a 18	Instalaciones específicas. Tipología y alimentación (16 horas)	1a AVALUACIÓ
	21 a 22	“	
<b>23 DESEMBRE A 6 GENER VACANCES DE NADAL</b>			
GENER	7 a 8	“	
	11 a 15	“	
	18 a 22	“	
	25 a 29	Iluminación (16 horas)	
FEBRER	1 a 5	“	
	8 a 12	“	
	15 a 18	“	
	22 a 26	Redes eléctricas. Redes aéreas y subterráneas (24 h)	
MARÇ	1 a 5	“	
	8 a 12	“	
	15 a 18	“	2na AVALUACIÓ
	22 a 26	“	
	29 a 31	Instalaciones solares fotovoltaicas (26 horas)	

DEL 1 AL 12 D'ABRIL VACANCES DE PASQUA			
ABRIL	13 a 16	“	
	19 a 23	“	
	26 a 30	“	
MAIG	3 a 6	“	
	10 a 14	“	
	17 a 21	Puesta en servicio y mantenimiento de instalaciones (22 horas)	
	24 a 28	“	
	31	“	
JUNY	1 a 4	“	
	7 a 11	“	
	14 a 18	“	
	21 a 23	“	<b>AVALUACIÓ FINAL</b>

**IES**

*Sixto Carrasco*

**ELX**

**Módul:**

**SISTEMAS Y CIRCUITOS ELÉCTRICOS**

**Curs 2020-2021**

**CICLE FORMATIU DE GRAU SUPERIOR**

**SISTEMAS ELECTROTÉCNICOS Y AUTOMATIZADOS**

**1r curs**

**PROFESORS:**

**Francisco Pérez Porcel**

**Jesús Mena Carrasco**

## PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA DEL MÓDULO PROFESIONAL

### SISTEMAS Y CIRCUITOS ELÉCTRICOS

Pertenece al ciclo formativo de grado superior: SISTEMAS ELECTROTÉCNICOS Y AUTOMATIZADOS

Duración: 128 horas

### OBJECTIVOS GENERALES DEL MÓDULO

- Adquisición de técnicas para la realización de cálculos en circuitos eléctricos de c.a. monofásica y trifásica.
- Conocimiento de las máquinas eléctricas de c.a., su comportamiento y características de funcionamiento.
- Conocimiento de las técnicas de medida utilizadas en instalaciones eléctricas y CT.
- Utilización de aplicaciones simuladas para identificar los fundamentos de circuitos electrónicos.
- Reconocimiento de los riesgos eléctricos y de la importancia de observar siempre las adecuadas medidas de seguridad.

### OBJECTIVOS MÍNIMOS

**El alumno será capaz de:**

- Determinar los parámetros característicos de instalaciones y máquinas de corriente alterna.
- Reconocer los principios básicos del funcionamiento de las máquinas eléctricas de corriente alterna.
- Reconocer técnicas de arranques y control de máquinas eléctricas.
- Identificar de forma práctica las principales características de circuitos electrónicos digitales y analógicos básicos mediante circuitos funcionales.
- Identificar de forma práctica sistemas de alimentación conmutados.
- Identificar los equipos de medida que se deben utilizar para verificación, puesta en servicio y/o mantenimiento.
- Realizar medidas de las magnitudes características en instalaciones y máquinas de corriente alterna.
- Utilizar herramientas apropiadas (calculadora científica y aplicaciones informáticas, entre otras).
- Utilizar de forma coherente y correcta las unidades adecuadas para cada magnitud.
- Presentar los resultados de los cálculos con la precisión requerida.
- Reconocer los riesgos y efectos de la electricidad.

## CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y RECUPERACIÓN

Los criterios a tener en cuenta en la evaluación de los alumnos son los siguientes:

- Reconocer las características de la señal de c.a. senoidal.
- Reconocer el comportamiento de los receptores frente a la c.a.
- Realizar cálculos (tensión, intensidad, potencias,  $\cos \varphi$  y frecuencia de resonancia, entre otros) en circuitos RLC.
- Distinguir los sistemas de distribución a tres y cuatro hilos.
- Realizar medidas de los parámetros básicos (tensión, intensidad, potencias y  $\cos \varphi$ , entre otros) con el equipo de medida y normativa de seguridad adecuados.
- Calcular el  $\cos \varphi$  y su corrección en instalaciones eléctricas.
- Realizar cálculos de caída de tensión en líneas de c.a.
- Identificar los armónicos, sus efectos y las técnicas de filtrado.
  - Identificar los tipos de máquinas eléctricas.
  - Identificar los elementos mecánicos y eléctricos de las máquinas.
  - Relacionar cada elemento de la máquina con su función.
  - Calcular magnitudes eléctricas y mecánicas.
  - Obtener información técnica de la placa de características.
  - Relacionar las máquinas con sus aplicaciones.
  - Utilizar gráficas de funcionamiento.
  - Identificar sistemas de puesta en marcha de máquinas.
  - Utilizar gráficas de par-velocidad, rendimiento-potencia y revolución-potencia entre otros.
- Distinguir las características físicas y funcionales de los transformadores.
  - Obtener información técnica de la placa de características.
  - Identificar los grupos de conexión de los transformadores trifásicos y sus aplicaciones.
- Reconocer los tipos de acoplamiento de los transformadores.
  - Aplicar técnicas de medición fundamentales en transformadores trifásicos.
  - Realizar los ensayos (de vacío y cortocircuito) de un transformador.
  - Aplicar medidas de seguridad en los ensayos.
  - Realizar los cálculos (coeficiente de regulación, caída de tensión y rendimiento, entre otros) de las condiciones de funcionamiento de los transformadores.
- Reconocer el principio de funcionamiento y las características de los instrumentos de medida.
  - Identificar los esquemas de conexionado de los aparatos de medida.
  - Reconocer los procedimientos de medida de cada instrumento o equipo.
  - Identificar las necesidades de calibración de los aparatos de medida.
  - Medir parámetros de las instalaciones.
  - Aplicar procedimientos para la corrección de errores en medidas eléctricas.
  - Aplicar normas de seguridad.
  - Caracterizar las fuentes de alimentación.
  - Caracterizar los sistemas electrónicos de control de potencia.
  - Verificar el funcionamiento de los sistemas electrónicos de control de potencia.
  - Caracterizar los circuitos amplificadores.
  - Comprobar los factores de dependencia de la ganancia de los circuitos con amplificadores operacionales.

- Caracterizar circuitos osciladores.
- Realizar esquemas de bloques de los diferentes tipos de circuitos analógicos.
- Medir o visualizar las señales de entrada y salida en circuitos analógicos o en sus bloques.
- Identificar las aplicaciones de los circuitos analógicos.
- Reconocer las funciones lógicas fundamentales.
- Representar circuitos lógicos.
- Interpretar las funciones combinacionales básicas.
- Identificar los componentes básicos de los circuitos digitales y sus aplicaciones.
- Caracterizar circuitos combinacionales.
- Caracterizar circuitos secuenciales.
- Comprobar el funcionamiento de circuitos lógicos.
- Utilizar aplicaciones informáticas de simulación de circuitos.
- Identificar las distintas familias de integrados y su aplicación.

**Estos serán cuantificados de la siguiente manera:**

A lo largo del curso se harán unos exámenes que serán programados, en fechas acordadas con los alumnos, y procurando dividir la materia correspondiente al curso.

Se realizarán unas actividades de enseñanza-aprendizaje programadas o trabajos donde se evaluará la adquisición de las capacidades correspondientes, el comentario de resultados de los mismos puede fomentar el uso del razonamiento lógico.

También se harán esporádicos controles no programados, que tendrán el carácter de preguntas colectivas de clase.

Por último, se valorará el interés relevante, la asistencia y la actitud positiva o negativa de los alumnos ante las actividades hechas a lo largo de la evaluación, a la hora de matizar la nota obtenida con los criterios anteriores.

Con el fin de otorgar al alumno una calificación lo más objetiva posible, la nota, será en cada momento, la media ponderada de las cuestiones anteriores.

**Estos apartados entraran en la siguiente proporción:**

**30% los controles y las actividades individuales y de grupo.**

**70% los exámenes.**

*Es condición necesaria para ser evaluado que el alumno no tenga más de un 15% de faltas de asistencia. En caso de superar este porcentaje perderá el derecho de evaluación continua. En este supuesto, el alumno podrá examinarse a final de curso de toda la materia impartida.*

Los alumnos que tengan un cinco o más de nota media, tendrán el curso aprobado. Los suspendidos tendrán la opción de aprobar al final del curso mediante una prueba escrita, que será de toda la materia.

## **Relación secuenciada de las unidades de trabajo**

**UD 1** – Determinación de parámetros característicos en circuitos de corriente alterna (c.a.).

**UD 2** – Identificación de las características fundamentales de las máquinas rotativas de c.a.

**UD 3** – Caracterización de transformadores.

**UD 4** – Técnicas de medida de instalaciones electrotécnicas.

**UD 5** – Características y componentes de circuitos electrónicos analógicos.

**UD 6** – Características de circuitos electrónicos digitales.

### **UNIDAD DIDÁCTICA 1**

**Determinación de parámetros característicos en circuitos de corriente alterna (c.a.)  
(27 horas)**

#### ***OBJETIVOS DIDÁCTICOS***

Con esta unidad pretendemos que el alumnado logre los siguientes objetivos:

- Reconocer las características de la señal de c.a. senoidal.
- Reconocer el comportamiento de los receptores frente a la c.a.
- Realizar cálculos (tensión, intensidad, potencias,  $\cos \varphi$  y frecuencia de resonancia, entre otros) en circuitos RLC.
- Distinguir los sistemas de distribución a tres y cuatro hilos.
- Realizar medidas de los parámetros básicos (tensión, intensidad, potencias y  $\cos \varphi$ , entre otros) con el equipo de medida y normativa de seguridad adecuados.
- Calcular el  $\cos \varphi$  y su corrección en instalaciones eléctricas.
- Realizar cálculos de caída de tensión en líneas de c.a.
- Identificar los armónicos, sus efectos y las técnicas de filtrado.

#### ***CONTENIDOS***

- Circuitos de c.a. monofásica. Comportamiento de los receptores elementales en c.a. monofásica.
- Potencias en c.a. monofásica.
- Sistemas trifásicos.
- Distribución a tres y cuatro hilos. Conexión de receptores trifásicos. Corrección del  $\cos \varphi$  de una instalación trifásica.
- Medidas en circuitos de c.a.
- Armónicos: causas y efectos.

## ***ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE***

- Realización de diferentes esquemas eléctricos, tanto unifilares como multifilares.
- Medida de tensiones eléctricas en circuitos serie, paralelo y mixto.
- Medida de potencia en circuitos trifásicos. Método Aron.
- Corrección del factor de potencia.

## **UNIDAD DIDÁCTICA 2**

### **Identificación de las características fundamentales de las máquinas rotativas de c.a. (16 horas)**

### ***OBJETIVOS DIDÁCTICOS***

Con esta unidad pretendemos que el alumnado logre los siguientes objetivos:

- Identificar los tipos de máquinas eléctricas.
- Identificar los elementos mecánicos y eléctricos de las máquinas.
- Relacionar cada elemento de la máquina con su función.
- Calcular magnitudes eléctricas y mecánicas.
- Obtener información técnica de la placa de características.
- Relacionar las máquinas con sus aplicaciones.
- Utilizar gráficas de funcionamiento.
- Identificar sistemas de puesta en marcha de máquinas.
- Utilizar gráficas de par-velocidad, rendimiento-potencia y revolución-potencia entre otros.

### ***CONTENIDOS***

- Clasificación de las máquinas eléctricas rotativas.
- Esquemas de conexionado de máquinas.
- Alternador trifásico.
- Principio de funcionamiento del alternador.
- Motor asíncrono trifásico: constitución y tipos.
- Características de funcionamiento de los motores eléctricos de corriente alterna. Características par-velocidad. Característica rendimiento-potencia. característica revolución-potencia, entre otros.
- Sistemas de arranque de motores.
- Motores monofásicos.

## ***ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE***

- Conexiones básicas en motores monofásicos y trifásicos.
- Visualización del campo magnético rotativo.
- Cambio de sentido de giro.
- Conexión de motores trifásicos a redes monofásicas.

## **UNIDAD DIDÁCTICA 3**

### **Caracterización de transformadores**

**(13 horas)**

#### ***OBJETIVOS DIDÁCTICOS***

Con esta unidad pretendemos que el alumnado logre los siguientes objetivos:

- Distinguir las características físicas y funcionales de los transformadores.
- Obtener información técnica de la placa de características.
- Identificar los grupos de conexión de los transformadores trifásicos y sus aplicaciones.
- Reconocer los tipos de acoplamiento de los transformadores.
- Aplicar técnicas de medición fundamentales en transformadores trifásicos.
- Realizar los ensayos (de vacío y cortocircuito) de un transformador.
- Aplicar medidas de seguridad en los ensayos.
- Realizar los cálculos (coeficiente de regulación, caída de tensión y rendimiento, entre otros) de las condiciones de funcionamiento de los transformadores.

#### ***CONTENIDOS***

- Placa de características de transformadores.
- Transformador monofásico.
- Autotransformador.
- Transformador trifásico.
- Acoplamiento en paralelo de transformadores.
- Ensayos: Condiciones y conclusiones.
- Cálculos característicos.

#### ***ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE***

- Conexiones en un transformador trifásico.
- Ensayo en vacío de un transformador monofásico.
- Cálculo de pérdidas en el hierro.
- Ensayo en cortocircuito de un transformador monofásico.
- Cálculo de pérdidas en el cobre.

## **UNIDAD DIDÁCTICA 4**

### **Técnicas de medida de instalaciones electrotécnicas**

**(13 horas)**

#### ***OBJETIVOS DIDÁCTICOS***

Con esta unidad pretendemos que el alumnado logre los siguientes objetivos:

- Reconocer el principio de funcionamiento y las características de los instrumentos de medida.
- Identificar los esquemas de conexionado de los aparatos de medida.
- Reconocer los procedimientos de medida de cada instrumento o equipo.
- Identificar las necesidades de calibración de los aparatos de medida.
- Medir parámetros de las instalaciones.
- Aplicar procedimientos para la corrección de errores en medidas eléctricas.
- Aplicar normas de seguridad.

#### ***CONTENIDOS***

- Equipos de medida. Clasificación.
- Sistemas de medida.
- Instrumentos de medida.
- Conexionado de multímetro, pinza multifunción, telurómetro, medidor de aislamiento, medidor de corriente de fugas, detector de tensión, analizador-registrador de potencia y energía para corriente alterna trifásica.
- Procedimientos de medida. Medidas de resistencia, tensión, intensidad, potencia, energía, factor de potencia.
- Medidas de resistencia de puesta a tierra, resistividad del terreno, resistencia de aislamiento en baja y media tensión, resistencia de aislamiento de suelos y paredes, medida de rigidez dieléctrica, medida de corriente de fugas.
- Técnicas y equipos para diagnóstico y localización de averías en instalaciones eléctricas.

#### ***ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE***

- Medida de resistencia de aislamiento.
- Medida de resistividad del terreno.

## **UNIDAD DIDÁCTICA 5**

### **Características y componentes de circuitos electrónicos analógicos (28 horas)**

#### ***OBJETIVOS DIDÁCTICOS***

Con esta unidad pretendemos que el alumnado logre los siguientes objetivos:

- Caracterizar las fuentes de alimentación.
- Caracterizar los sistemas electrónicos de control de potencia.
- Verificar el funcionamiento de los sistemas electrónicos de control de potencia.
- Caracterizar los circuitos amplificadores.
- Comprobar los factores de dependencia de la ganancia de los circuitos con amplificadores operacionales.
- Caracterizar circuitos osciladores.
- Realizar esquemas de bloques de los diferentes tipos de circuitos analógicos.
- Medir o visualizar las señales de entrada y salida en circuitos analógicos o en sus bloques.
- Identificar las aplicaciones de los circuitos analógicos.

#### ***CONTENIDOS***

- Componentes electrónicos. Tipos y características.
- Rectificación. Filtrado. Amplificación. Estabilización.
- Fuentes de alimentación.
- Control de potencia. Componentes.
- Amplificadores operacionales.
- Osciladores.
- Multivibradores. Tipos.

#### ***ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE***

- Rectificador de onda completa.
- Amplificador de pequeña señal.
- Simulación de circuitos mediante programas informáticos.

## **UNIDAD DIDÁCTICA 6**

### **Características de circuitos electrónicos digitales**

**(31 horas)**

#### ***OBJETIVOS DIDÁCTICOS***

Con esta unidad pretendemos que el alumnado logre los siguientes objetivos:

- Reconocer las funciones lógicas fundamentales.
- Representar circuitos lógicos.
- Interpretar las funciones combinacionales básicas.
- Identificar los componentes básicos de los circuitos digitales y sus aplicaciones.
- Caracterizar circuitos combinacionales.
- Caracterizar circuitos secuenciales.
- Comprobar el funcionamiento de circuitos lógicos.
- Utilizar aplicaciones informáticas de simulación de circuitos.
- Identificar las distintas familias de integrados y su aplicación.

#### ***CONTENIDOS***

- Sistemas digitales.
- Circuitos lógicos combinacionales.
- Circuitos lógicos secuenciales.

#### ***ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE***

- Simulación de circuitos mediante programas informáticos.

#### ***METODOLOGÍA***

El profesor/a actuará como guía y mediador para facilitar el desarrollo de las capacidades adquiridas. En todo caso, la misión del profesorado es facilitar la adquisición de una serie de conocimientos, habilidades cognitivas, destrezas manuales y actitudes relativas a la capacidad terminal.

Pretendemos una metodología activa y por descubrimiento como proceso de construcción de capacidades que integre conocimientos científicos, tecnológicos, y organizativos, (individualmente y en equipo), con el fin de que el alumno se capacite para aprender por sí mismo.

Por ello lo que se hará es integrar la teoría y la práctica como dos elementos del mismo proceso de aprendizaje mediante el cual se le presenta al alumno un material significativo para que pueda darle sentido a lo que aprende.

Estas dos condiciones previas del aprendizaje significativo se cumplen si concebimos este módulo centrado en torno a los procedimientos de resolución de problemas y

circuitos, de montaje y verificación, (aparatos, máquinas y circuitos), y de la elaboración del informe-memoria de los ensayos realizados.

Por otro lado, el *saber hacer* que se manifiesta a través de los procedimientos, debe tener un soporte conceptual, el *por qué*, de manera que éste imprima en el alumno el rigor por el estudio de lo básico y pueda ir asimilando la tecnología cambiante que se sustenta sobre ella.

La adaptación a los cambios de normas y reglamentos requiere una evolución hacia sistemas integrados de seguridad y calidad, siendo previsible la incorporación de protocolos derivados de la normativa de gestión de residuos eléctricos.

Para cada unidad de trabajo la metodología didáctica girará en torno a un conjunto de actividades-tipo, que enumeramos a continuación:

- Explicación, por parte del profesor, de la unidad de trabajo.
- Elaboración de resúmenes y materiales didácticos por parte del profesor.
- Estudio de los materiales por parte de los alumnos.
- Explicaciones, aclaraciones y respuestas del profesor a los interrogantes planteados por los alumnos.
- Resolución individual de ejercicios y problemas planteados en las actividades complementarias.
- Corrección y puesta en común de los trabajos individuales de los alumnos.
- Montaje, ensayos y medidas de circuitos y dispositivos.

## **MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD.**

Se llevarán a cabo actividades de aprendizaje tanto en la parte teórica como en la parte práctica. En esta última se organizará la clase de forma flexible de forma que no se formen grupos de adelantados y de rezagados. Además, por medio de la corrección de cuestionarios, se adecuará el ritmo de introducción de nuevos contenidos a la marcha de la clase.

Se entregarán ejercicios de refuerzo a aquellos alumnos que lo precisen y otros de especial dificultad a quienes puedan ahondar, sin grandes esfuerzos, en aspectos más complejos.

Para los/as alumnos/as con problemas auditivos y/o visuales, se establecerá el que puedan sentarse en las primeras mesas y sillas de las aulas utilizadas.

## **RECURSOS DIDÁCTICOS/ BIBLIOGRAFÍA**

Recursos didácticos:

- Apuntes del profesor.
- Instrumentación de medida (polímetro, osciloscopio, generador de señales, fuente de alimentación, ...)
- Software y hardware.

- Manuales y catálogos de instrumentación y equipamiento técnico.
- Proyector con PC.
- Internet.

Bibliografía:

- Sistemas y circuitos eléctricos. Paraninfo. Madrid. 2013
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT). Ministerio de Industria.
- Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación
- Reglamento de Líneas Eléctricas de Alta Tensión

## **EVALUACIÓN DEL PROCESO DOCENTE**

La evaluación del proceso la realizaremos mediante un cuestionario seguido de una puesta en común con el grupo de clase con los siguientes apartados y variables de observación:

**Respecto a la organización del tema o UD** Se evaluará el nivel de adecuación de los objetivos planteados y si tienen en cuenta los aprendizajes previos, si las actividades son motivadoras, se adaptan a las capacidades de los alumnos, aportan información precisa y se estructuran en tiempo suficiente, y, por último, si los recursos son apropiados y adecuados al nivel.

**Respecto al funcionamiento del tema o UD** Se evaluará la coordinación y cooperación de las actividades en grupo, si la intervención del profesor es motivadora, organizada y respetuosa con las opiniones de los demás y si las interacciones del grupo-clase se realizan de forma organizada.

La realización de estas actividades se desarrollará al final de cada evaluación

## **ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES.**

Se podrían realizar las siguientes actividades, pero se realizarán las que decida el departamento:

- Visita a fábricas para observar los procesos de automatización.
- Visita a centrales eléctricas.
- Visita a subestaciones eléctricas.
- Visita a instalaciones eólicas de aerogeneradores.
- Visitas a distintas fábricas de la zona para analizar sus instalaciones eléctricas, procedimientos de prevención y protección frente a accidentes eléctricos y, en su caso, funcionamiento del sistema de calidad implantado.
- Visita a ferias eléctricas.
- Visita a una obra para analizar la fase de montaje de una instalación eléctrica.
- Visita al proceso de montaje de una instalación aérea.
- Visita al proceso de montaje de una instalación subterránea.
- Visita a una estación solar fotovoltaica.

**FAMILIA PROFESSIONAL D'ELECTRICITAT**  
**SISTEMAS Y CIRCUITOS ELÉCTRICOS. TEMPORALITZACIÓ**

**CURSO 2020/2021**

SETMANA		UNITAT TEMÀTICA	ACTIVITATS
SETIEMBRE	7 a 11	Determinación de parámetros característicos en circuitos de corriente alterna (c.a.) (27 horas)	
	14 a 18	“	
	21 a 25	“	
	28 a 30	“	
OCTUBRE	1 a 2	“	
	5 a 8	“	
	13 a 16	“	PRE-AVALUACIÓ
	19 a 23	“	
	26 a 30	“	
NOVEMBRE	3 a 6	“	
	9 a 13	Identificación de las características fundamentales de las máquinas rotativas de c.a. (16 horas)	
	16 a 20	“	
	23 a 27	“	
	30	“	
DESEMBRE	1 a 4	“	
	9 a 11	“	
	14 a 18	Caracterización de transformadores (13 horas)	1a AVALUACIÓ
	21 a 22	“	
<b>23 DESEMBRE A 6 GENER VACANCES DE NADAL</b>			
GENER	7 a 8	“	
	11 a 15	“	
	18 a 22	“	
	25 a 29	Técnicas de medida de instalaciones electrotécnicas (13 horas)	
FEBRER	1 a 5	“	
	8 a 12	“	
	15 a 18	“	
	22 a 26	“	
MARÇ	1 a 5	Características y componentes de circuitos electrónicos analógicos (28 horas)	
	8 a 12	“	
	15 a 18	“	2na AVALUACIÓ
	22 a 26	“	
	29 a 31	“	

DEL 1 AL 12 D'ABRIL VACANCES DE PASQUA			
ABRIL	13 a 16	“	
	19 a 23	“	
	26 a 30	Características de circuitos electrónicos digitales (31 horas)	
MAIG	3 a 6	“	
	10 a 14	“	
	17 a 21	“	
	24 a 28	“	
	31	“	
JUNY	1 a 4	“	
	7 a 11	“	
	14 a 18	“	
	21 a 23	“	AVALUACIÓ FINAL



CICLO FORMATIVO: **CICLO SUPERIOR EN SISTEMAS  
ELECTROTÉCNICOS Y AUTOMATIZADOS**

1er curso

MÓDULO: ***Configuración de instalaciones domóticas y  
automáticas. CIDA (160 horas)***

PROFESOR/A/S: Miguel Bahi Cruz

## Contenido

Contenido .....	2
1. INTRODUCCIÓN: .....	3
1.1 Justificación de la programación: .....	3
1.2 Contextualización.....	4
b.1 Perfil profesional del Título .....	5
b.2 Competencias generales de este ciclo .....	6
2. OBJETIVOS .....	7
a) Objetivos generales del modulo.....	7
b) Objetivos específicos del modulo.....	7
c) objetivos mínimos.....	7
3. RELACIÓN ENTRE LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN .....	8
4. CONTENIDOS .....	11
5. UNIDADES DIDÁCTICAS .....	12
a) Organización de las unidades didácticas.....	12
b) Distribución temporal de las unidades didácticas .....	12
6. METODOLOGÍAS Y ORIENTACIONES DIDÁCTICAS.....	14
6.1 Metodología .....	14
6.1.1 Metodología general .....	14
6.1.2 Metodología específica del módulo .....	15
6.2 Actividades y estrategias de enseñanza y aprendizaje .....	17
7.EVALUACIÓN .....	20
7.1 Criterios de evaluación.....	20
7.2 Instrumentos de evaluación.....	21
7.3 Tipos de evaluación .....	22
7.4 Criterios de calificación .....	22
7.5 Actividades de refuerzo y ampliación.....	22
7.6 Evaluación del proceso de enseñanza y aprendizaje.....	23
8. MEDIDAS DE ATENCIÓN AL ALUMNADO CON NECESIDADES ESPECÍFICAS DE APOYO EDUCATIVO O CON NECESIDAD DE COMPENSACIÓN EDUCATIVA .....	24
9.FOMENTO DE LA LECTURA .....	25
10. UTILIZACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN .....	25
11. RECURSOS DIDÁCTICOS Y ORGANIZATIVOS. ....	26
12.ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS .....	28

# 1. INTRODUCCIÓN:

## 1.1 Justificación de la programación:

Las programaciones didácticas que elabore el profesorado tienen entre otras, las siguientes finalidades:

- Facilitar la práctica docente.
- Asegurar la coherencia entre las intenciones educativas del profesorado y la puesta en práctica en el aula.
- Servir como instrumento de planificación, desarrollo y evaluación del proceso de enseñanza y aprendizaje.
- Ofrecer el marco de referencia más próximo para organizar las medidas de atención a la diversidad del alumnado
- Proporcionar elementos de análisis para la evaluación del proyecto educativo, de las concreciones de los currículos y de la propia práctica docente.

### a) Descripción del ciclo formativo y del módulo:

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar las funciones de definición, configuración, y dimensionamiento de las instalaciones automatizadas en viviendas y edificios (domótica e inmótica) así como, de instalaciones automatizadas en industria.

La definición de estas funciones, incluye aspectos relacionados con la automatización de instalaciones en viviendas y edificios, tales como:

- Determinación de las características de la automatización en una vivienda o edificio.
- Elaboración de memorias técnicas y esquemas.
- Elección de los dispositivos, los receptores y la tecnología adecuada en cada caso.
- Elaboración de documentación de puesta en servicio y mantenimiento.
- Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:
  - Configuración de instalaciones automatizadas en viviendas y edificios.
  - Selección de sistemas y elementos de instalaciones automáticas.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales a), b),e), f) y v) del ciclo formativo y las competencias a), b) y d) del título.

<b>Módulo Profesional:</b>	<b>Configuración de instalaciones domóticas y automáticas.</b>
<b>Código:</b>	<b>0523</b>
<b>Ciclo Formativo:</b>	<b><i>CICLO SUPERIOR EN SISTEMAS ELECTROTÉCNICOS Y AUTOMATIZADOS</i></b>
<b>Grado:</b>	<b>SUPERIOR</b>
<b>Duración:</b>	<b>160 horas / 5h. semanales</b>
<b>Curso:</b>	<b>1er</b>
<b>Clasificación Internacional de educación:</b>	<b>CINE-5b</b>
<b>Objetivos Generales:</b>	Según BOE: objetivos generales a), b),e), f) y v) y competencias a), b) y d) del título

## 1.2 Contextualización

Este módulo se engloba en la modalidad presencial del Ciclo Formativo de Grado superior de SISTEMAS ELECTROTÉCNICOS Y AUTOMATIZADOS

El alumnado que ha optado cursar dicha modalidad, debe construirse su propio proceso de aprendizaje, invirtiendo en motivación y esfuerzo personal, para alcanzar la capacitación profesional de calidad que la sociedad y el mercado de trabajo demandan.

El objetivo principal de este módulo es la adquisición por parte del estudiante de los conocimientos básicos necesarios para el diseño, análisis, operación y mantenimiento de sistemas eléctricos y electrónicos.

El módulo tiene un carácter esencialmente aplicado, centrándose en el estudio de los componentes y circuitos que forman parte de los sistemas eléctricos y electrónicos, así como en el empleo de estas tecnologías para el desarrollo de sistemas automáticos

Este módulo profesional contiene la formación para desempeñar las funciones del montaje y mantenimiento de instalaciones de automatización de sistemas domóticos y automáticos industriales.

La función de montaje y mantenimiento incluye aspectos como:

- Identificación de normativas.
- Interpretación de croquis y planos.
- Identificación y selección de los equipos y elementos de la instalación.
- Elaboración y planificación de memorias técnicas, planes de montaje, puesta en servicio y mantenimiento.
- Aplicación de técnicas de montaje y mantenimiento.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- Definir las características de la instalación y ubicación de los equipos.
- Gestionar los recursos y equipos de la instalación, de acuerdo con la normativa vigente y reconociendo el anteproyecto.
- Calcular y seleccionar los elementos y sistemas propios de las instalaciones.
- Organizar y montar instalaciones de alimentación y automatismos electrotécnicos.
- Poner en marcha y verificar el funcionamiento de las instalaciones.
- Elaborar la documentación gráfica y los esquemas a partir de los datos obtenidos, cumpliendo la normativa y requerimientos del anteproyecto.
- Desarrollar, coordinar y supervisar las intervenciones de montaje y/o mantenimiento de las instalaciones y equipos.
- Documentar la gestión del mantenimiento y la reparación de instalaciones y equipos, diseñando las operaciones de comprobación, sustitución de sus elementos y ajustes de los equipos, en condiciones de calidad, seguridad y respeto al medio ambiente.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales a), b), e), f), g), h), i), k), l), n), ñ) y o) del ciclo formativo, y las competencias a), b), d), e), f), g), h), j) y k) del título.

## **b.1 Perfil profesional del Título**

El perfil profesional del título de **CICLO SUPERIOR EN SISTEMAS ELECTROTÉCNICOS Y AUTOMATIZADOS** queda determinado por su competencia general, sus competencias

profesionales, personales y sociales, y por la relación de cualificaciones del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales incluidas en el título.

## **b.2 Competencias generales de este ciclo**

La competencia general de este título consiste en configurar y optimizar sistemas domóticos, inmóticos y automáticos industriales, así como planificar, supervisar y/o ejecutar su montaje y mantenimiento, siguiendo los protocolos de calidad, de seguridad y de prevención de riesgos laborales y respeto ambiental.

El espacio donde se imparten la parte de las enseñanzas prácticas de este módulo será, fundamentalmente, el Taller Eléctrico, si bien debe hacerse uso, para determinadas actividades, del aula polivalente, al disponer ambos de los medios específicos y necesarios que son requeridas.

Se trata de un módulo que se imparte durante el primer año, tiene asignadas 5 horas semanales, con un total de 160 horas, distribuidas en dos periodos de actividades eminentemente prácticas con el soporte teórico necesario para alcanzar los objetivos y cubrir las habilidades y conocimientos para que el futuro profesional realice correctamente las funciones propias especificadas en la unidad de competencia asignada

## **2. OBJETIVOS**

### **a) Objetivos generales del modulo**

- Conocer la normativa y reglamentación de las instalaciones domóticas y automáticas.
- Conocer los diferentes niveles de automatización, áreas de aplicación y los elementos de las instalaciones domóticas y automáticas así como su correcta instalación y uso
- Configurar diferentes sistemas domóticos y conocer las tecnologías existentes.
- Representar esquemas de control y potencia de las instalaciones domóticas y automáticas.
- Elaborar diferentes programas para el control de las instalaciones domóticas y automáticas, puesta en marcha y supervisión.

### **b) Objetivos específicos del modulo**

- a) Identificar las características de las instalaciones y sistemas, analizando esquemas y consultando catálogos y las prescripciones reglamentarias, para elaborar el informe de especificaciones.
- b) Analizar sistemas electrotécnicos aplicando leyes y teoremas para calcular sus características.
- e) Seleccionar equipos y elementos de las instalaciones y sistemas, partiendo de los cálculos y utilizando catálogos comerciales para configurar instalaciones.
- f) Dibujar los planos de trazado general y esquemas eléctricos, utilizando programas informáticos de diseño asistido, para configurar instalaciones y sistemas.
- v) Identificar y proponer las acciones profesionales necesarias para dar respuesta a la accesibilidad universal y al diseño para todos.

### **c) objetivos mínimos**

- Analizar las instalaciones domóticas y automáticas utilizadas en viviendas , edificios e industrias.

- Configurar equipos e instalaciones domóticas y automáticas de las viviendas , edificios e industrias.
- Elaborar los programas para el control automático de las instalaciones domóticas y automáticas para viviendas, edificios e industrias.
- Diagnosticar y reparar averías en instalaciones domóticas y automáticas.

### **3. RELACIÓN ENTRE LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

**RA1. Identifica los tipos de instalaciones eléctricas de baja tensión en el entorno de edificios y alumbrado exterior, describiendo sus elementos, las características técnicas y normativa.**

Criterios de evaluación:

- a) Se han clasificado los distintos tipos de instalaciones y locales.
- b) Se ha identificado la estructura de las instalaciones en edificios.
- c) Se han identificado las características de las instalaciones de alumbrado exterior.
- d) Se han reconocido los elementos característicos del tipo de instalación.
- e) Se han relacionado los elementos con su simbología en planos y esquemas.
- f) Se han diferenciado distintos tipos de instalaciones atendiendo a su utilización.
- g) Se ha identificado la normativa de aplicación.

**RA2. Caracteriza las instalaciones eléctricas de baja tensión en locales de características especiales e instalaciones con fines especiales, identificando su estructura, funcionamiento y normativa específica.**

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los tipos de suministros.
- b) Se han clasificado los emplazamientos y modos de protección en instalaciones de locales con riesgo de incendio y explosión.
- c) Se han reconocido las prescripciones específicas para las instalaciones en

locales especiales.

d) Se han identificado las condiciones técnicas de las instalaciones con fines especiales.

e) Se han reconocido las protecciones específicas de cada tipo de instalación.

f) Se han diferenciado las condiciones de instalación de los receptores.

g) Se han identificado las características técnicas de canalizaciones y conductores.

h) Se han relacionado los elementos de las instalaciones con sus símbolos en planos y esquemas.

i) Se ha identificado la normativa de aplicación.

### **3. Determina las características de los elementos de las instalaciones eléctricas de baja tensión en el entorno de edificios y con fines especiales, realizando cálculos y consultando documentación de fabricante.**

Criterios de evaluación:

a) Se ha calculado la previsión cargas.

b) Se ha definido el número de circuitos.

c) Se han determinado los parámetros eléctricos (intensidad, caídas de tensión y potencia, entre otros).

d) Se han realizado cálculos de sección.

### **RA4. Configura sistemas domóticos analizando las tecnologías y características de la instalación y teniendo en cuenta el grado de automatización deseado.**

Criterios de evaluación:

a) Se ha identificado el funcionamiento y las características de la tecnologías empleadas en los sistemas domóticos (corrientes portadoras e inalámbricas, entre otras).

b) Se ha identificado la estructura de la instalación según las tecnologías.

c) Se han aplicado técnicas de configuración.

d) Se han dimensionado los elementos de la instalación.

e) Se han dimensionado los elementos seguridad.

f) Se han seleccionado los elementos de la instalación en función de la tecnología que se ha de emplear.

- g) Se han configurado módulos de confort, seguridad, gestión energética y telecomunicaciones.
- h) Se han aplicado las normas de seguridad y compatibilidad electromagnética, en el diseño.
- i) Se han elaborado esquemas de las instalaciones.
- j) Se han utilizado programas informáticos de diseño.

**RA5. Caracteriza instalaciones de automatización en edificios y grandes locales, implementado diferentes sistemas y configurando sus elementos.**

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado las ventajas de combinar diferentes tecnologías.
- b) Se han reconocido instalaciones automáticas de edificios o locales comerciales.
- c) Se han establecido los parámetros necesarios para combinar diferentes tecnologías.
- d) Se han seleccionado los equipos y materiales.
- e) Se han configurado los elementos de interconexión de tecnologías.
- f) Se han seleccionado las aplicaciones en áreas de confort, seguridad, gestión energética y telecomunicaciones.
- g) Se han respetado las normas de compatibilidad electromagnética.
- h) Se ha determinado el sistema de supervisión

## 4. CONTENIDOS

Contenidos básicos:

Caracterización de instalaciones y dispositivos de automatización.

- Estructura de las instalaciones automatizadas en viviendas, edificios e industria.
- Aplicaciones automáticas en las áreas de confort, seguridad, gestión energética, telecomunicaciones e industrial.
- Niveles de automatización. Niveles de usuario. Automatización completa.
- Elementos de la instalación automatizada.
- Tipologías de comunicación (BUS, anillo, estrella y malla, entre otros).
- Comunicación con cableado existente, cableado específico y sistemas inalámbricos, entre otros. Medios de comunicación.
- Características específicas de los sistemas automáticos. Aplicaciones domóticas. Aplicaciones inmóticas. Aplicaciones industriales.
- Sistemas automáticos. Sistemas con autómatas programables. Sistemas automáticos de propósito propio. Sistemas específicos.
- Representación de esquemas de control, potencia de las instalaciones y sistemas automáticos.
- Partes de la instalación. Bloque de potencia. Bloque de control. Bloque de visualización.
- Nuevas tendencias en sistemas automáticos en edificios e industriales.

Determinación de las características de los elementos de los sistemas domóticos:

- Funcionamiento y características de los elementos de las distintas tecnologías existentes. Elementos de sistemas automáticos tradicionales. Elementos de corrientes portadoras.
- Dimensionado de elementos.
- Criterios de selección de elementos y equipos.
- Dimensionado de elementos de seguridad.
- Interconexiones entre las áreas de confort, seguridad, gestión energética y telecomunicaciones.
- Instrucciones técnicas del REBT.

Caracterización de automatismos industriales basados en tecnología de autómatas programables:

- Estructura de los sistemas industriales con autómatas programables.
- Características industriales de los sensores.

## **5. UNIDADES DIDÁCTICAS**

### **a) Organización de las unidades didácticas**

UT1: Intro a las inst. de automatismos industriales

UT2: Intro a las inst. aut. domóticas e inmóticas

UT3: Componentes de sistemas domo 1

UT4: Componentes de sistemas domo 2

UT5: Componentes de sistemas industriales 1

UT6: Componentes de sistemas industriales 2

UT7: Esquemas y documentación de instalaciones

UT8: Domótica con Relé programable logo!

UT9: Domótica con X10 y KNX

UT10: Automatización industrial con Omron

UT11: Domótica avanzada IoT y Open Source

UT12: Normativa

UT13: Seguridad industrial

### **b) Distribución temporal de las unidades didácticas**

		Distribución temporal	Estimado
Trimestre	TC	Contenido	horas
	1	Intro a las inst. de automatismos industriales	20
	2	Intro a las inst. aut. domóticas e inmóticas	6
1T	3	Componentes de sistemas domo 1	10
	4	Componentes de sistemas domo 2	5
	5	Componentes de sistemas industriales 1	10
		Evaluación	
	6	Componentes de sistemas industriales 2	20
	7	Esquemas y documentación de instalaciones	5
2T	8	Domótica con Relé programable logo!	20
	9	Domótica con X10 y KNX	20
		Evaluación	
	10	Automatización industrial con Omron	20
3T	11	Domótica avanzada IoT y Open Source	8
	12	Normativa	3
	13	Seguridad industrial	3
		Evaluación	3
		Evaluación ordinaria	3
		Evaluación extraordinaria	4
		<b>TOTAL</b>	<b>160</b>

## **6. METODOLOGÍAS Y ORIENTACIONES DIDÁCTICAS**

### **6.1 Metodología**

#### **6.1.1 Metodología general**

- 1.Las clases serán de carácter práctico fundamentalmente.
- 2.Dentro de un planteamiento interdisciplinar y de enseñanza en equipo, favoreciendo en el alumno la capacidad para aprender por sí mismo y para trabajar en equipo, fomentando en todo momento el desarrollo del autoconcepto de los alumnos.
- 3.Explicaciones de carácter teórico-práctico por parte del profesor.
- 4.Realización de trabajos de contenido práctico por parte de los alumnos de forma individual o por grupos de dos
- 5.Realización y exposición de trabajos de contenido teórico-práctico por parte de los alumnos de forma grupal, con la finalidad de fomentar el aprendizaje cooperativo.
- 6.El trabajo se desarrollará fundamentalmente en equipo.
- 7.El alumno aprenderá a adquirir la capacidad de planificar su trabajo.
- 8.Tomará conciencia de sus limitaciones y capacidades personales y profesionales.
- 9.Sabrán valorar los aspectos estéticos y acabados en la realización del trabajo realizado.
- 10.La actividad constructiva del alumno es el factor decisivo en la realización de los aprendizajes escolares. Es el alumno quien en último término modifica y reelabora sus esquemas de conocimiento, construyendo su propio aprendizaje. En este proceso el profesor actúa solo como guía y mediador para facilitar la construcción de aprendizajes significativos que permiten establecer relaciones entre los conocimientos y experiencias previas y los nuevos contenidos.
- 11.El profesor ha de proporcionar oportunidades para poner en práctica los nuevos conocimientos, de modo que el alumno pueda comprobar el interés y la utilidad de lo aprendido y así consolidar aprendizajes que trasciendan al contexto en que se produjeron. Es igualmente importante propiciar en las actividades la reflexión personal de lo realizado y la elaboración de conclusiones con respecto a lo que se ha aprendido, de modo que el

alumno pueda analizar el avance respecto a sus ideas previas.

12.El proceso de enseñanza ha de estar presidido por la necesidad de garantizar la funcionalidad de los aprendizajes, asegurando que puedan ser utilizados en las circunstancias reales en que el alumno los necesite.

### **6.1.2 Metodología específica del módulo**

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar las funciones de definición, configuración, y dimensionamiento de las instalaciones automatizadas en viviendas y edificios (domòtica e inmòtica) así como, de instalaciones automatizadas en industria.

La definición de estas funciones, incluye aspectos relacionados con la automatización de instalaciones en viviendas y edificios, tales como:

- Determinación de las características de la automatización en una vivienda o edificio.
- Elaboración de memorias técnicas y esquemas.
- Elección de los dispositivos, los receptores y la tecnología adecuada en cada caso.
- Elaboración de documentación de puesta en servicio y mantenimiento.
- Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:
- Configuración de instalaciones automatizadas en viviendas y edificios.
- Selección de sistemas y elementos de instalaciones automáticas.

#### **a) Aspectos metodológicos**

La metodología a emplear dependerá del tipo de actividades que se pretendan desarrollar; no es lo mismo realizar actividades de aportación de contenidos o actividades de tipo práctico. Se debería tener en cuenta la **diversidad del alumnado** (proactivo, pasivo...) al realizar actividades de diferente tipo, consiguiendo que el alumnado se encuentre más motivado.

Todas y cada una de las UD del módulo podrían ser abordadas en cuatro fases.

Inicialmente, se podría **preparar y motivar al alumnado** a través de un caso práctico lo más real posible. El profesor o profesora trataría de motivar al alumnado y detectar sus conocimientos previos de cara a la nueva UD.

A continuación, el profesorado podría **explicar de forma teórico-práctica** los contenidos de menor a mayor complejidad, para que los alumnos y alumnas puedan abordar las actividades de aprendizaje asociadas a la UD

Una vez explicados los contenidos, o parte de ellos, sería conveniente que el alumnado realizara las actividades propuestas, tanto ejercicios de cálculo como prácticas, al tiempo que el **profesor o profesora las supervisa**.

Después, convendría añadir actividades de **refuerzo, repaso y/o extras**, para que el alumnado alcance los mínimos de la UD o profundice los contenidos. Se propone la utilización de fichas de autoevaluación como sistema que permita al alumno o alumna afianzar lo aprendido, sirviendo, además, para detectar carencias en su formación (tanto para el profesorado como para el propio alumno o alumna).

Las clases deberían ser lo más prácticas posibles. Se debería evitar dedicar más de un tercio de la duración total de la clase a las explicaciones teóricas, para utilizar el resto a la realización de ejercicios de cálculo y/o montajes prácticos.

Se recomienda realizar una prueba de evaluación al finalizar cada UD, así como una prueba práctica en los casos que se crea conveniente.

Se recomienda no dictar los contenidos y aportarlos en soporte documental, principalmente por el ahorro de tiempo que conlleva, aunque, en ciertos casos, sea necesario tomar apuntes por parte del alumnado para complementar el contenido o dar explicaciones, ejemplos, etc.

En el desarrollo de las UD de los distintos bloques deberá darse gran importancia al aprendizaje de la simbología eléctrica, a la interpretación de esquemas y al uso de catálogos y del REBT.

Las actividades de montaje de las instalaciones más sencillas podrían realizarse de forma individual, haciéndolo por parejas a medida que aumenta la complejidad. Tras su finalización convendría que cada alumno o alumna elaborase un informe o memoria de la práctica de forma individual.

En los montajes debería valorarse la rapidez y calidad de los mismos, el manejo correcto

de herramientas y equipos de medida, así como el cumplimiento de las normas de seguridad.

Sería conveniente que el alumnado conozca, tanto al principio del módulo como a lo largo del mismo, los contenidos a tratar en cada etapa o en cada unidad didáctica. Se le informará de los objetivos a lograr, así como del sistema de evaluación. En dicho sistema deberían valorarse tanto las pruebas de evaluación teórico-prácticas como los montajes prácticos, informes de los montajes, actitud del alumnado frente a diferentes situaciones, y otros que se crean convenientes.

Al considerarse este módulo transversal, resulta imprescindible la coordinación entre los distintos módulos que forman el ciclo formativo, y, en consecuencia, entre el profesorado que imparte dichos módulos.

## **6.2 Actividades y estrategias de enseñanza y aprendizaje**

Los conocimientos hay que explicarlos, la clase magistral es necesaria, pero los alumnos necesitan tener experiencia práctica de manejar los conceptos y las ideas en el campo concreto, a través de las actividades.

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

- Reconocimiento de las áreas de automatización de una vivienda o edificio, así como el grado de automatización deseado.
- Identificación de dispositivos, receptores, y tecnologías de automatización y de las condiciones de diseño.
- Elaboración de memorias técnicas, esquemas, y programas de control.

- Combinación de diferentes tecnologías en una misma instalación eléctrica automatizada.

En la metodología del proceso de enseñanza aprendizaje se plantean las siguientes actividades:

a) Actividades de iniciación - motivación.

Han de producir el interés de los alumnos por lo que respecta a la realidad que han de aprender. Una de las condiciones para que el aprendizaje sea significativo es que el alumno esté motivado por el aprendizaje, para lo cual es necesario partir de sus intereses y tratar de hacerlos atractivos. Podemos partir de estrategias como por ejemplo: visualización de un video, comentario de una noticia de prensa, presentación de una problemática. En ellas también se trata de observar la formación inicial que tiene el alumnado se debe hacer hincapié en la actividad de análisis (búsqueda, registro y tratamiento de la información).

b) Actividades de desarrollo.

En ellas pretendemos manifestar el proceso de aprendizaje de los contenidos globales propuestos. Siendo por lo tanto su finalidad desarrollar los distintos contenidos propuestos para la consecución de los objetivos y adquisición de las competencias básicas.

c) Actividades de consolidación.

En estas actividades se reflejarán las conclusiones principales de los contenidos. Se consolidan los contenidos conceptuales de la materia y por lo tanto se consiguen los objetivos didácticos.

d) Actividades de apoyo o refuerzo.

Estas actividades están destinadas a atender a la diversidad, a las distintas capacidades, intereses, ritmos de aprendizaje...etc. Partiendo de un diagnóstico previo de los alumnos iremos adecuando y valorando las actividades y los aprendizajes. Se plantearán unas actividades de refuerzo de cada tema concreto en otros temas y que atiendan a la diversidad del aula.

e) Actividades de ampliación.

Son las que permiten continuar construyendo conocimientos a los alumnos que han realizado de manera satisfactoria las actividades de desarrollo propuestas.

f) Actividades de evaluación.

Son las que permiten continuar construyendo conocimientos a los alumnos que han realizado de manera satisfactoria las actividades de desarrollo propuestas.

g) Actividades de recuperación.

Son las que se programan para los alumnos que no hayan alcanzado los objetivos propuestos.

h) Actividades complementarias y extraescolares.

Se consideran como actividades complementarias a aquellas que se realizan durante el horario escolar y que tienen un carácter diferenciado de las propiamente lectivas.

Las actividades extraescolares están encaminadas a potenciar la apertura del centro a su entorno favoreciendo la convivencia de todos los sectores de la comunidad educativa y a facilitar la formación integral del alumnado a través del desarrollo de actividades deportivas y lúdicas así como de talleres de informática, idiomas, expresión plástica etc....

Tienen carácter voluntario y en ningún caso, formaran parte del proceso de evaluación del alumnado para la superación de las distintas áreas o materias que integran los currículos.

Estas actividades favorecerán el desarrollo de los contenidos educativos e impulsarán la utilización de espacios y recursos educativos diversos.

# 7.EVALUACIÓN

## 7.1 Criterios de evaluación

### a) Evaluación del proceso de enseñanza-aprendizaje:

La evaluación del proceso de enseñanza será continua. Esta dispondrá de tres evaluaciones. En este sentido, se realizarán:

#### **La evaluación inicial (Al comienzo del curso):**

Si los alumnos poseen los requisitos para iniciar el estudio de una unidad o curso.

La situación personal: física, emocional y familiar en que se encuentran los alumnos al iniciar el curso o una etapa determinada.

La evaluación formativa:

- Informar tanto al estudiante como al maestro acerca del progreso alcanzado por el primero.
- Localizar las deficiencias observadas durante un tema o unidad de enseñanza-aprendizaje.
- Valorar el proceso de aprendizaje del estudiante para comprobar cómo se van alcanzando parcialmente los objetivos propuestos.

#### **La evaluación final:**

- Valorar las destrezas finales que se observan en el alumnado al final del proceso.
- Certificar que se han alcanzado los objetivos propuestos.
- Hacer una recapitulación o integración de los contenidos de aprendizaje sobre los que se ha trabajado a lo largo de todo el curso.
- Integrar en uno solo, los diferentes juicios de valor que se han emitido sobre una persona a través del curso.

## 7.2 Instrumentos de evaluación

Para evaluar al alumno tanto en los trabajos escritos como en los trabajos prácticos, se utilizarán una serie de indicadores en la que se evalúan diferentes aspectos del trabajo diario y en la exposición de los de los mismos desarrollados por el alumno:

### Trabajos Prácticos:

ASPECTOS A EVALUAR		Nivel 3 (3ptos)	Nivel 2 (2ptos)	Nivel 1 (0ptos)
<b>MONTAJE PRÁCTICO (4 puntos)</b>	<b>Trabaja en grupo (0.25)</b>	Sabe realizar las tareas dentro de un grupo y es colaborativo con los demás compañeros.	Realiza sus tareas dentro del grupo, pero no colabora con los demás compañeros.	No hace sus tareas cuando el trabajo hay que realizarlo en grupo y no colabora con los demás.
	<b>Realización del montaje y memoria dentro del tiempo establecido. (1)</b>	Trabaja a un ritmo adecuado.	De vez en cuando se entretiene y va un poco retrasado con respecto al tiempo establecido.	No realiza ningún trabajo dentro del tiempo establecido.
	<b>Realiza montaje adecuado de los distintos receptores y de los distintos mecanismos relacionándolos según esquema eléctrico. (1.75)</b>	Realiza montaje en tablero con un orden adecuado siguiendo esquema eléctrico e interrelaciona los mecanismos según su funcionalidad.	Realiza montaje y conoce algunas relaciones entre mecanismos, pero no sigue el esquema eléctrico.	No monta, no relaciona y no dispone de esquema eléctrico.
	<b>Utiliza adecuadamente las herramientas para cada instalación. (0.25)</b>	Usa herramientas de manera adecuada y con cuidado.	Usa herramientas adecuadas con poco cuidado.	No las sabe utilizar.
	<b>Verificación del funcionamiento de las instalaciones. (0.75)</b>	Verifica el funcionamiento y si no funciona busca fallos y soluciona.	Verifica el funcionamiento y si no funciona no intenta soluciones.	No verifica nada.

## 7.3 Tipos de evaluación

Se van a realizar 4 evaluaciones. La Evaluación 0, se realizará a principio de curso para evaluar los conocimientos previos del alumno y comenzar la impartición de las clases con el nivel inicial del grupo.

Posteriormente se realizará una evaluación por cada trimestre. Estas evaluaciones serán continuas. Los tipos de evaluaciones serán las siguientes:

Evaluación inicial: Test de conocimientos iniciales a principio de curso.

Evaluación formativa: Ejercicios y tareas, durante la formación.

Evaluación continua: Las prácticas de taller.

Evaluación final: Exámenes final de cada tema.

## 7.4 Criterios de calificación

La evaluación se realizará de forma continua a lo largo del curso escolar, sintetizándose en la sesión de evaluación.

Los criterios de calificación están determinados por el equipo docente y el desglose es el siguiente

Actitud	20%
Prácticas presenciales y virtuales	40% ( 60% montaje + 40% memoria )
Pruebas presenciales	40%

## 7.5 Actividades de refuerzo y ampliación

- Realización de prácticas de instalaciones para aquellos alumnos que tengan más dificultad, al entendimiento de la teoría.
- Vídeos explicativos de distintos tipos de instalaciones eléctricas.
- Visitas a empresas relacionadas con dicho módulo.

## 7.6 Evaluación del proceso de enseñanza y aprendizaje

Para este curso se utilizarán diversos indicadores de logro tanto para realizar la evaluación del docente, como por ejemplo:

Se realizarán diversas encuestas donde irán preguntas relacionadas con los materiales, la planificación, relación docente alumnos...

- sobre los materiales que se han utilizado: permiten la manipulación, si son accesibles para los alumnos, atractivos, suficientes...
- respecto a la planificación ha sido la adecuada: número y duración de las actividades, nivel de dificultad, interés para los alumnos, significatividad para el proceso de aprendizaje, basadas en los intereses de los alumnos, con objetivos bien definidos, propuestas de aprendizaje colaborativo...
- si se ha sabido motivar a los alumnos, despertar su curiosidad, crear el conflicto cognitivo, colocarlos en su zona de desarrollo próximo y ofrecerles la ayuda adecuada para hacerles progresar en el desarrollo de sus esquemas cognitivos, si todos participan activamente, han conseguido su nivel máximo de desarrollo...

## **8. MEDIDAS DE ATENCIÓN AL ALUMNADO CON NECESIDADES ESPECÍFICAS DE APOYO EDUCATIVO O CON NECESIDAD DE COMPENSACIÓN EDUCATIVA**

Se realizará siguiendo las indicaciones que fija la ORDEN 79/2010, de 27 de agosto, de la Conselleria de Educación, por la que se regula la evaluación del alumnado de los ciclos formativos de Formación Profesional.

Los procesos de evaluación se adecuarán a las condiciones de realización de las pruebas para que el alumnado con necesidades educativas especiales pueda realizarlas.

Los alumnos y alumnas con graves problemas de audición, visión y motricidad u otras necesidades educativas especiales debidamente dictaminadas, se podrán presentar a la evaluación y calificación de un mismo módulo profesional hasta un máximo de seis veces. En el caso de agotar las convocatorias se le podrá ampliar el número de convocatorias de los módulos pendientes, atendiendo a sus características propias, y siempre que ello favorezca la finalización del ciclo formativo correspondiente.

Asimismo, los procesos de evaluación se adecuarán a las condiciones de realización de las pruebas para que el alumnado con necesidades educativas especiales pueda realizarlas. En aplicación del principio de igualdad de oportunidades que ha de regir el proceso de enseñanza-aprendizaje de todos los alumnos del grupo, en ningún caso estas adaptaciones supondrán una reducción del nivel de conocimientos ni habilidades exigidas a los alumnos con NEE.

En el presente curso la relación de alumnos con NEE, y las correspondientes adaptaciones curriculares que se han previsto están por determinar.

### **\*\* COVID-19 \*\***

En cualquier momento, si así lo deciden las autoridades sanitarias y educativas, el curso puede pasar a ser impartido en modalidad semipresencial o 100% on-line, para un determinado grupo de alumnos o el grupo entero.

Dado que ya desde el origen en esta programación didáctica, se está usando la plataforma educativa online Aules GVA, plenamente operativa como apoyo a la formación

presencial, ya se cuenta con los recursos necesarios para atender las contingencias de esta circunstancia sobrevenida.

En ese caso, se aplicarían los criterios habituales de una programación didáctica de formación semipresencial y/o online.

En ese caso, se adjuntaría un addendum a esta programación didáctica cubriendo las peculiaridades de semipresencial y/o online así como los criterios que la normativa específica a tal efecto indiquen las autoridades educativas.

## **9.FOMENTO DE LA LECTURA**

Para fomentar la lectura en clase se tomarán las siguientes medidas: Los alumnos buscarán información técnica relacionada con la materia impartida en clase potenciando así la lectura y dando la opción al alumno que pueda elegir el tema que más le guste. También se dispone de un libro recomendado en clase que podrán leer para ampliar sus conocimientos. Además, los alumnos deberán leer los catálogos y fichas técnicas para poder realizar las prácticas de taller y comprender mejor las características de los materiales utilizados en las prácticas.

## **10. UTILIZACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN**

Por definición en ciclos tecnológicos, somos usuarios intensivos de las TIC, el alumnado dispone de una plataforma Moodle, de ordenadores en clase y de conexión a internet para búsqueda de información y comunicaciones dentro del centro.

Es necesario que el alumno disponga de conexión de internet en casa, para poder acceder a la plataforma.

# 11. RECURSOS DIDÁCTICOS Y ORGANIZATIVOS.

## a) Espacios y medios materiales en el Centro.

Espacios: todos los espacios del centro educativo han de considerarse potencialmente educativos.

Los alumnos que estudien un ciclo formativo, además tendrán sus espacios de talleres, aulas, aulas de informática, almacenes. en donde realizar sus prácticas.

Medios materiales: la selección de materiales disponibles en el taller, que utilizará el alumnado para seguir la programación didáctica y realizar las actividades, y prácticas propuestas.

## b) Materiales curriculares.

Los materiales curriculares, también denominados didácticos, son recursos de distinto tipo impresos como los libros de texto, audiovisuales (caños, pizarra digital....), multimedia como un DVD, etc....que se emplean para facilitar el proceso de aprendizaje. Constituyen un componente más del currículo, por lo que se requiere que mantengan una coherencia con el resto de elementos curriculares, esto es, con los objetivos, contenidos, metodología y evaluación de la enseñanza-aprendizaje.

Durante este curso el alumno deberá utilizar:

-Páginas web. CACEL y similares. Guía de enlaces en plataforma Moodle.

-Libros de consulta:

Automatismos industriales. Juan Carlos Martin , Maria Pilar Garcia Ed. Editex  
Instalaciones domóticas. Juan Carlos Martin Ed. Editex

-Hojas de datos de producto de los respectivos fabricantes, disponibles en portales web de, catálogos en CD-ROM, Manuales y ayudas de los paquetes de software y entornos de desarrollo en PC para equipos programables.

-Soporte informático CadeSimu, PCsimu, Cx-one, etc. .

-Proyector y pizarra.

### **c) Previsión de gasto de materiales fungibles y presupuesto.**

Sera necesario hacer una reposición del material fungible gastado el curso pasado, y del inventariable, que ha quedado obsoleto o deteriorado, así como de material nuevo para ir adecuando el modulo a los avances tecnológicos, este proceso está en curso en el momento de hacer esta UD. En su momento se adjuntara una separata con una previsión ya más ajustada. Mientras tanto nos basamos en la estimación del curso pasado, que estaba aproximadamente en torno en 3.000 euros para todos los materiales necesarios para realizar las tareas educativas en los talleres eléctricos.

### **d) Participación en proyectos de ciclo y/o de centro.**

Se participará en todos los proyectos de ciclo que se organicen en el centro y que resulten de aplicación práctica real del curso.

## **12.ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS**

Las actividades extraescolares que se realicen serán planificadas durante el curso y estarán contempladas en la PGA del centro.

*CICLO FORMATIVO:*

**AUTOMATIZACIÓN Y ROBÓTICA  
INDUSTRIAL**

*MÓDULO:*

**0964 – INFORMÁTICA INDUSTRIAL**

# ÍNDICE

<b>1.-DATOS GENERALES</b>	<b>3</b>
<b>2.-INTRODUCCIÓN</b>	<b>3</b>
<b>3.-OBJETIVOS GENERALES DEL MODULO</b>	<b>5</b>
<b>4.-CONTENIDOS</b>	<b>8</b>
<b>5.-SECUENCIACION Y DISTRIBUCIÓN TEMPORAL DE LOS</b>	<b>10</b>
<b>6.-METODOLOGÍA DIDÁCTICA</b>	<b>11</b>
<b>7.-PROCEDIMIENTO PARA EVALUAR EL APRENDIZAJE DE</b>	<b>13</b>
<b>LOS ALUMNOS</b>	
<b>8.- CONCRECIÓN DEL REQUISITOS DE ASISTENCIA</b>	<b>14</b>
<b>REGULAR</b>	
<b>9.-CRITERIOS DE EVALUACION</b>	<b>15</b>
<b>10.-CRITERIOS DE CALIFICACION Y PROMONCION</b>	<b>16</b>
<b>11.-CRITERIOS Y SISTEMAS DE RECUPERACION DURANTE</b>	<b>17</b>
<b>EL CURSO</b>	
<b>12.-MATERIALES Y RECURSOS DIDACTICOS</b>	<b>19</b>
<b>13.-ACTIVIDADES EXTRAESCOLARES Y</b>	<b>19</b>
<b>COMPLEMENTARIAS</b>	
<b>14.-ATENCION A LA DIVERSIDAD Y NECESIDADES</b>	<b>19</b>
<b>EDUCATIVAS ESPECIALES</b>	
<b>15.-TRANSVERSALIDAD</b>	<b>19</b>
<b>16.-BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>19</b>

## 1.- DATOS GENERALES

Familia profesional: Electricidad y electrónica.

Curso: 2020/ 2021.

Módulo: Informática Industrial - 0964

Ciclo formativo: CFSR – Automatización y Robótica Industrial.

Profesor: José Ferriz Hernández

## 2.- INTRODUCCIÓN

El Real Decreto 1581/2011, de 4 de noviembre, establece el título de Técnico Superior en Automatización y Robótica Industrial y sus enseñanzas mínimas, de conformidad con el Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio, por el que se establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo, que define en el artículo 9 la estructura de los títulos de formación profesional y de los cursos de especialización, tomando como base el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales, las directrices fijadas por la Unión Europea y otros aspectos de interés social.

La Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, dispone en el artículo 6.4 que las Administraciones educativas establecerán el currículo de las distintas enseñanzas reguladas en dicha Ley, del que formarán parte los aspectos básicos señalados en apartados anteriores del propio artículo 6. Los centros docentes desarrollarán y completarán, en su caso, el currículo de las diferentes etapas y ciclos en uso de su autonomía, tal como se recoge en el capítulo II del título V de la citada Ley.

La Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional, establece en el artículo 10.2 que las Administraciones educativas, en el ámbito de sus competencias, podrán ampliar los contenidos de los correspondientes títulos de formación profesional.

El Real Decreto 1581/2011, de 4 de noviembre, en su Disposición derogatoria única, deroga el Real Decreto 191/1996, de 9 de febrero, por el que se establece el currículo del ciclo formativo de grado superior correspondiente al título de Técnico Superior en Sistemas de Regulación y Control Automáticos, establecido al amparo de la Ley Orgánica 1/1990, de 3 de octubre, de Ordenación General del Sistema Educativo.

De conformidad con lo anterior y una vez que el Real Decreto 1581/2011, de 4 de noviembre, ha fijado el perfil profesional del título de Técnico Superior en Automatización y Robótica Industrial, sus enseñanzas mínimas y aquellos otros aspectos de la ordenación académica que constituyen los aspectos básicos del currículo que aseguran una formación común y garantizan la validez de los títulos en todo el territorio nacional, procede ahora determinar, en el ámbito de gestión del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, la ampliación y contextualización de los contenidos de los módulos profesionales incluidos en el título de Técnico Superior en Automatización y Robótica Industrial, respetando el perfil profesional del mismo.

Por otra parte, los centros de formación profesional desarrollarán el currículo establecido en esta Orden, teniendo en cuenta las características del alumnado, con especial atención a las necesidades de las personas con discapacidad.

Cabe precisar que el currículo de este ciclo formativo integra los aspectos científicos, tecnológicos y organizativos de las enseñanzas establecidas para lograr que el alumnado adquiera una visión global de los procesos productivos propios del perfil profesional del Técnico Superior en Automatización y Robótica Industrial

La duración total de las enseñanzas correspondientes a este ciclo formativo, incluido el módulo profesional de formación en centros de trabajo, es de 2000 horas.

Los módulos profesionales de este ciclo formativo cuando se oferten en régimen presencial, se organizarán en dos cursos académicos y se ajustarán a la secuenciación y distribución horaria semanal determinadas en el Anexo II de la Orden EDU/2185/2009, de 3 de julio.

El desarrollo didáctico de los módulos profesionales es el camino para lograr que el alumnado adquiera las unidades de competencia que a su vez le permitan estar profesionalmente cualificado para desarrollar el trabajo que le acredita una determinada cualificación.

La duración total de este módulo, correspondiente al primer curso, es de 90 horas, a razón de 3 horas semanales.

La regulación de los ciclos define en el apartado "Perfil Profesional", la competencia general y las capacidades profesionales. Y en el contexto particular de los módulos, sus objetivos vienen expresados en términos de capacidades terminales.

Las capacidades terminales de los módulos expresan los resultados que deben ser alcanzados por los alumnos. Suponen también, un amplio concepto de profesionalidad, puesto que no se limitan a los aspectos técnicos únicamente, sino que incluyen capacidades de organización, económicas de relación con el entorno y de respuesta a los problemas y contingencias del trabajo.

Respecto de la finalidad del módulo quedará establecida al describir los objetivos pretendidos con el desarrollo del mismo.

### 3.-OBJETIVOS GENERALES DEL MODULO

A continuación, se establecen los objetivos establecidos en el módulo profesional de código 0234: Electrotecnia. Cada objetivo, expresado como resultado de aprendizaje, queda especificado más concretamente con unos apartados. Se omite la introducción “El alumnado debe...” al ser común a todos ellos.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales a), b), c), d), e), f), k), m), n), o), p) y q) del ciclo formativo, y las competencias b), c), d), h), l), m) y n) del título.

Al finalizar el módulo, el alumno deberá ser capaz de:

#### **1. Monta los elementos de un sistema informático industrial, reconociendo sus componentes y configurando el sistema.**

*Criterios de evaluación:*

- a) Se ha realizado el estudio de la instalación correspondiente a un sistema informático integrado en un entorno industrial.
- b) Se han reconocido los componentes que configuran un equipo informático.
- c) Se han identificado las características y funciones que desempeñan los componentes.
- d) Se han conectado los componentes de un sistema informático.
- e) Se han identificado las perturbaciones que pueden afectar a un sistema informático en el ámbito industrial.
- f) Se han indicado las precauciones y los requisitos para asegurar un funcionamiento fiable del sistema.
- g) Se ha relacionado la representación gráfica de los componentes con la documentación.
- h) Se han configurado los distintos elementos.
- i) Se han respetado las normas de seguridad.

#### **2. Instala el software del sistema informático, configurando y optimizando los parámetros de funcionamiento.**

*Criterios de evaluación:*

- a) Se ha relacionado el software de sistemas operativos y controladores con su aplicación.
- b) Se han interpretado las funciones que desempeña un sistema operativo y los controladores.
- c) Se ha optimizado la instalación del sistema operativo y controladores.
- d) Se han empleado utilidades informáticas para mejorar el funcionamiento del sistema.
- e) Se ha configurado el software instalado.
- f) Se ha configurado el sistema para dar respuesta a las diferentes situaciones de emergencia.

**3. Instala redes locales de ordenadores, configurando los parámetros y realizando las pruebas para la puesta en servicio del sistema, optimizando las características funcionales y de fiabilidad.**

*Criterios de evaluación:*

- a) Se han indicado las características de la instalación eléctrica y las condiciones ambientales requeridas, especificando las condiciones estándar que debe reunir una sala donde se ubica un sistema informático.
- b) Se han enumerado las distintas partes que configuran una instalación informática, indicando la función, relación y características de cada una de ellas.
- c) Se han identificado las distintas configuraciones topológicas propias de las redes locales de ordenadores, indicando las características diferenciales y de aplicación de cada una de ellas.
- d) Se han identificado los tipos de soporte de transmisión utilizados en las redes locales de comunicación, indicando las características y parámetros más representativos de los mismos.
- e) Se ha identificado la función de cada uno de los hilos del cable utilizado en una red de área local, realizando latiguillos para la interconexión de los diferentes componentes de la red
- f) Se ha preparado la instalación de suministro de energía eléctrica y, en su caso, el sistema de alimentación ininterrumpida, comprobando la seguridad eléctrica y ambiental requerida.
- g) Se ha realizado el conexionado físico de las tarjetas.

**4. Programa equipos y sistemas industriales, utilizando lenguajes de alto nivel y aplicando las técnicas de la programación estructurada.**

*Criterios de evaluación:*

- a) Se han reconocido las diferentes estructuras básicas de control utilizadas en la programación estructurada.
- b) Se han identificado los distintos sistemas de representación gráfica para los programas informáticos, indicando la simbología normalizada utilizada.
- c) Se han comparado las características diferenciales de un lenguaje de bajo nivel con otro de alto nivel.
- d) Se han realizado diagramas de flujo de aplicaciones, utilizando la simbología normalizada.
- e) Se han realizado y verificado algoritmos que resuelven aplicaciones, utilizando las estructuras básicas de control y modularizando al máximo posible la solución.
- f) Se han codificado programas de aplicación industrial en el lenguaje de alto nivel adecuado, utilizando las estructuras básicas para una programación estructurada.
- g) Se han utilizado técnicas de depuración para la verificación del correcto funcionamiento del programa.
- h) Se han creado librerías propias para la utilización de otras aplicaciones.
- i) Se han generado los ficheros ejecutables/instalables debidamente, para su ejecución en un sistema informático.

**5. Configura páginas web, para su utilización en control industrial, utilizando el lenguaje de programación orientado.**

*Criterios de evaluación:*

- a) Se han relacionado los diferentes pasos que se deben realizar, de forma general, desde la generación de una aplicación web hasta la publicación en un equipo servidor.
- b) Se ha identificado la estructura básica que debe tener la codificación de un programa para páginas web.
- c) Se ha interpretado el código de un programa básico aplicado a páginas web.
- d) Se han diseñado pequeñas aplicaciones de páginas web mediante programas informáticos adecuados, utilizando sus principales herramientas.
- e) Se han utilizado programas clientes FTP para la transferencia de archivos creados en la generación de una página web, para su publicación y funcionamiento en un servidor.

**6. Diagnostica averías en sistemas y programas informáticos, identificando la naturaleza de la avería y aplicando los procedimientos y técnicas más adecuadas para cada caso.**

*Criterios de evaluación:*

- a) Se han clasificado las tipologías y características de las averías de naturaleza física que se presentan en los sistemas informáticos.
- b) Se han utilizado los medios técnicos específicos necesarios para la localización de averías de naturaleza física en un sistema informático.
- c) Se han realizado hipótesis de la causa posible que puede producir la avería, relacionándola con los síntomas (físicos y/o lógicos) que presenta el sistema.
- d) Se han identificado los síntomas de la avería, caracterizándola por los efectos que produce.
- e) Se ha localizado el elemento (físico o lógico) responsable de la avería y se ha realizado la sustitución o modificación del elemento, configuración y/o programa.
- f) Se han realizado las comprobaciones, modificaciones y ajustes de los parámetros del sistema, según las especificaciones de la documentación técnica.

### **1. Montaje y configuración de un sistema informático.**

Arquitectura física de un sistema informático.

Componentes que integran un sistema informático.

Estructura, topología, configuraciones y características.

Unidad central de proceso o procesador.

Periféricos básicos: teclado, monitor e impresoras.

Puertos de comunicaciones, serie y paralelo.

Perturbaciones que pueden afectar a un sistema informático en el ámbito industrial: electromagnéticas, cortes de suministro eléctrico, suciedad y vibraciones.

### **2. Instalación y configuración del software de un sistema informático.**

Estudio y características de los sistemas operativos actuales: monousuario y multiusuario.

Instalación y configuración de sistemas operativos.

Configuración del equipo informático. Memoria, dispositivos de almacenamiento masivo y dispositivos de entrada/salida.

Operaciones específicas con dispositivos de almacenamiento masivo.

Componentes que integran un sistema operativo.

Operaciones con directorios, archivos y discos.

Programas de utilidades para ordenadores. Gestión de discos, ficheros, memoria y antivirus, entre otros.

Situaciones de emergencia que puedan presentarse en un equipo o sistema informático: fallos en el suministro eléctrico o introducción de virus informáticos.

### **3. Instalación y configuración de redes locales de ordenadores.**

Instalación de salas informáticas. Condiciones eléctricas y medioambientales.

Equipos que intervienen en una red de área local de ordenadores. Estaciones de trabajo.

Equipos de distribución y comunicaciones. Hubs, switches y routers.

Características de las topologías de redes.

Tipos de soporte de transmisión. Cables de cobre y fibra. Tecnologías inalámbricas.

El estándar Ethernet.

Montaje, conexión y configuración de los equipos de la red local de ordenadores.

### **4. Programación de equipos y sistemas industriales.**

Programación estructurada. Algoritmos. Estructuras de control. Programación modular.

Representación gráfica de los algoritmos. Ordinogramas.

Pseudocódigo. Reglas sintácticas y estructuras básicas.

Lenguajes de programación. Tipología y características.

Lenguajes de alto nivel. Herramientas de desarrollo. Características generales de los lenguajes de alto nivel.

Entidades que manejan los lenguajes de alto nivel. Variables y estructuras de datos.

Juego de instrucciones del lenguaje. Función. Sintaxis.

Librerías y funciones básicas del entorno de desarrollo.

Declaración y desarrollo de funciones de usuario.

## **5. Configuración de páginas webs industriales.**

Comandos básicos del lenguaje específico para páginas web.

Utilización de las herramientas que ofrece un software de diseño de páginas web. Imágenes. Tablas. Marcos. Inserción de scripts. Botones. Animaciones.

Estructura de los archivos que componen una página web.

Programas clientes FTP para publicar la página en un servidor web.

## **6. Diagnóstico de averías en sistemas y programas informáticos.**

Técnicas de verificación. Conexiones. Funcionamiento.

Herramientas tipo hardware o software. Comprobadores de cableados.

Programas informáticos de diagnosis.

Diagnóstico y localización de averías. Protocolos de pruebas.

Técnicas de actuación. Puntos de actuación.

Registros de averías. Fichas. Registros.

**5.-SECUENCIACION Y DISTRIBUCIÓN TEMPORAL DE LOS CONTENIDOS CURRICULARES**

UNIDAD DIDÁCTICA	TEMPORALIZACIÓN
<b>Unidad 1) Montaje y configuración de un sistema informático.</b>	PRIMER TRIMESTRE
<b>Unidad 2) Instalación y configuración del software de un sistema informático.</b>	PRIMER TRIMESTRE
<b>Unidad 3) Instalación y configuración de redes locales de ordenadores.</b>	SEGUNDO TRIMESTRE
<b>Unidad 4) Programación de equipos y sistemas industriales.</b>	SEGUNDO TRIMESTRE
<b>Unidad 5) Configuración de páginas webs industriales.</b>	TERCER TRIMESTRE
<b>Unidad 6) Diagnóstico de averías en sistemas y programas informáticos.</b>	TERCER TRIMESTRE

## 6.-METODOLOGÍA DIDÁCTICA

El proceso de enseñanza-aprendizaje viene afectado principalmente por los cuatro factores *qué, a quién, cómo y cuándo* se enseña. Sobre ellos debe actuar el profesor detectando, determinando o interviniendo para la consecución de un aprendizaje significativo.

El proceso de enseñanza-aprendizaje, según las últimas tendencias psicopedagógicas, debe basarse en el **modelo constructivista de aprendizaje**, que se caracteriza por los siguientes principios:

- El alumno es el protagonista de su propio aprendizaje, ya que es él quien construye sus conocimientos, habilidades y destrezas. El autoaprendizaje consiste en la búsqueda, recopilación y tratamiento de la información auxiliado por la orientación, organización y coordinación del profesor.
- Los conocimientos previos de los alumnos son tenidos en cuenta en cada una de las unidades de trabajo.
- Los contenidos deben resultar relevantes para los alumnos, favoreciendo la relación entre ciencia, técnica y organización.
- Las fuentes de aprendizaje son muchas y variadas: profesor, compañeros, empresas, entidades públicas y privadas, entorno socio-cultural, biblioteca de aula, etc. Han de considerarse a los compañeros del alumno como un factor de aprendizaje a contemplar y potenciar, resultando de vital importancia los trabajos en grupo, debates, diseño de experiencias, evaluación de resultados, etc.
- Construcción de aprendizajes significativos, mediante la selección de contenidos que estén relacionados entre sí y tengan carácter funcional en la consecución de las capacidades terminales.
- La necesidad de construir los conocimientos supone una inversión de tiempo mayor que la simple transmisión de conceptos. Esto puede implicar la reestructuración de los contenidos de la programación.
- El aprendizaje significativo conlleva una interiorización de actitudes y una aceptación de nuevos valores, por lo que es necesario desarrollar actitudes positivas hacia el objeto de aprendizaje.

En resumen, el método constructivista de aprendizaje relaciona los conocimientos previos y los que deseamos que el alumno aprenda, integra los principios psicopedagógicos y metodológicos y conduce al diseño de las actividades de enseñanza-aprendizaje.

**Las actividades de enseñanza-aprendizaje** que pueden utilizarse, entre otras, son las siguientes:

- Actividades expositivas: el profesor transmite el saber de forma significativa.
- Actividades de descubrimiento: el profesor no transmite directamente el saber, sino que asegura unas condiciones óptimas para que el alumno desarrolle sus capacidades.

- Actividades objeto directo de aprendizaje, cuando la finalidad es el aprendizaje de procedimientos: cálculos económicos, análisis de inversiones y financiaciones, organización del personal, etc.
- Actividades de desarrollo de destrezas, que favorecen el ámbito psicomotor, como preparación y manejo de equipos y materiales.
- Actividades de desarrollo de habilidades cognitivas, como la resolución de problemas y supuestos prácticos.
- Actividades de aplicación, generalización, resumen y culminación.
- Actividades individuales y en pequeños grupos de búsqueda, recopilación y tratamiento de información económico-empresarial y de desarrollo de los contenidos y fases del proyecto empresarial concreto.

## 7.-PROCEDIMIENTO PARA EVALUAR EL APRENDIZAJE DE LOS ALUMNOS

La evaluación del proceso de aprendizaje del alumnado se realizará a partir de los siguientes recursos:

- Asistencia a clase.
- Respeto al profesor, a los compañeros, hacia las actividades desarrolladas en clase y el material utilizado.
- Exámenes de contenidos teóricos. Se realizará, cómo mínimo, un examen por cada evaluación. Al finalizar la evaluación se realizará una recuperación de los contenidos pendientes.
- Exámenes de contenidos prácticos.
- Actividades prácticas con su memoria correspondiente.

## 8.-CONCRECIÓN DEL REQUISITO DE ASISTENCIA REGULAR

La asistencia es obligatoria, entrando a formar parte como complemento de la calificación actitudinal.

La falta de asistencia de un 30% de las clases implica la pérdida de la evaluación continua por parte del alumnado.

## 9.-CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La evaluación es un proceso que debe cumplir los siguientes  **fines**:

- Ser de utilidad para el alumno, permitiéndole conocer lo que realmente ha progresado con respecto a sus posibilidades.
- Detectar las insuficiencias y analizar sus causas, para planificar los refuerzos específicos adecuados.
- Determinar los instrumentos que conducen a la recuperación de las deficiencias.
- Orientar al profesor en todo momento en el desarrollo de su programación didáctica y en el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- Orientar la acción tutorial.

En la evaluación continua cabe distinguir  **tres fases**  o momentos distintos y complementarios de evaluación:

- **Evaluación inicial.**  Permite adecuar las intenciones a los conocimientos y destrezas previos y a las necesidades de los alumnos. Puede resultar más valiosa una observación global relativamente prolongada, que la realización de pruebas escritas al inicio del curso.
- **Evaluación formativa.**  Con ella se identifican los avances y las dificultades que se van produciendo en cada una de las unidades de trabajo. Facilita el ajuste progresivo de enseñanza y aprendizaje a las condiciones y necesidades del alumno.
- **Evaluación sumativa.**  Tiene como fin conocer lo que se ha aprendido y el grado en que se ha conseguido. Toma datos de la evaluación formativa y añade otros obtenidos de forma más puntual.

Los criterios de evaluación establecen los resultados mínimos que deben ser alcanzados en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Las pruebas que sirven para valorar el rendimiento de los alumnos son múltiples.

El criterio de selección dependerá de la congruencia de la prueba con las capacidades que se pretenden medir. En la elaboración de las pruebas se deben tener presentes las siguientes  **pautas** :

- Los contenidos de las pruebas deben permitir medir las capacidades terminales, estableciéndose de forma coherente y en consonancia con los criterios de evaluación.
- Posibilitar que los alumnos dispongan de tiempo y espacio suficientes para la realización de las mismas.
- Emplear terminología comprensible.

**Las pruebas**  que se pueden elegir, entre la variedad existente, se enumeran a título de muestra a continuación:

- Memorias o informes de los trabajos o prácticas realizados por los alumnos.
- Exámenes escritos
- Ensayo o desarrollo de los contenidos básicos de soporte de las unidades.
- Preguntas breves sobre los mismos.
- Trabajos de clase de desarrollo que serán de carácter obligatorio.

## 10.-CRITERIOS DE CALIFICACIÓN Y PROMOCIÓN.

La asistencia regular a las clases y actividades programadas es un requisito imprescindible para la evaluación y calificación continuas.

La **calificación** de los alumnos se realizará por unidades de trabajo o bien por bloques de unidades homogéneas, aplicando las calificaciones de las pruebas y de los instrumentos de evaluación, ponderados adecuadamente.

La valoración del proceso de aprendizaje del alumnado se cuantificará considerando los niveles de competencia logrados por el alumnado en los contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales.

### **Contenidos conceptuales:**

Dentro de este apartado se incluyen todos los ejercicios teóricos: pruebas escritas u orales.

El valor asignado a este apartado será del 60% del valor total de la nota.

### **Contenidos procedimentales:**

Este apartado contempla la realización de pruebas prácticas sobre los contenidos prácticos de las unidades.

El valor asignado a este apartado será el 30% del valor total de la nota.

### **Contenidos actitudinales:**

Este apartado tiene en cuenta fundamentalmente la regularidad en la asistencia a clase, la presentación de los trabajos propuestos, y la actitud con que afrontan los problemas y dudas planteadas.

El valor asignado a este apartado será el 10% del valor total de la nota.

Por tanto, la nota final se obtiene como sigue:

$$\mathbf{N. final = N. concep. \times 0,6 + N. proced. \times 0,3 + N. actitud. \times 0,1}$$

- Se realizará, al menos, un examen teórico-práctico por evaluación (3 evaluaciones). Se considerará aprobado aquel que alcance la calificación de 5 en la nota final.
- Se realizará un examen teórico-práctico final de los alumnos con evaluaciones pendientes considerando aprobado aquel que alcance la calificación de 5.
- Se considerará nota compensable si la misma es superior a 3.5.

- Al examen final irán aquellos alumnos con alguna evaluación pendiente.
- En la convocatoria extraordinaria solo habrá un examen final.
- La nota final será la media de las tres evaluaciones.

## 11.-CRITERIOS Y SISTEMAS DE RECUPERACIÓN DURANTE EL CURSO

El sistema de evaluación debe permitir la incorporación efectiva al proceso de enseñanza-aprendizaje del alumnado. Es por ello que el profesorado actuará en beneficio del alumno si en cualquier momento desea reincorporarse al ritmo de trabajo y desarrollo del módulo.

El profesorado y ayudado del libro de texto indicará al alumno/a que actividades debe preparar para lograr recuperar el ritmo del resto del curso y evitar el abandono del alumno/a.

En todo caso, si el profesorado no considera adecuado el trabajo del alumno/a para recuperar los contenidos pendientes, queda la opción final de recuperar en la convocatoria extraordinaria de junio.

## 12.-MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS.

El material a emplear es la dotación que posee el centro de material eléctrico y electrónico.

Instrumentación del inventario del departamento incluyendo los dispositivos de medida y generación de señal básicos, Generador de señales, Osciloscopio, Fuente de Alimentación, Polímetros y otros aparatos complementarios.

Los recursos didácticos consisten en material e información localizada por el profesor y recomendación de libros de texto.

## 13.-ACTIVIDADES EXTRA-ESCOLARES I COMPLEMENTARIAS.

No se realizarán actividades extra-escolares.

Las actividades complementarias serán de consulta e investigación a través de la red internet.

## 14.- ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD Y NECESIDADES EDUCATIVAS ESPECIALES

La atención a la diversidad, desde el punto de vista metodológico, debe estar presente en todo el proceso de enseñanza-aprendizaje y llevar al profesor a:

- Detectar los conocimientos previos de los alumnos y alumnas. A los alumnos y alumnas en los que se detecte una laguna en sus conocimientos, se les debe proponer una enseñanza compensatoria, en la que debe desempeñar un papel importante el trabajo en situaciones concretas.

- Procurar que los contenidos nuevos que se enseñan conecten con los conocimientos previos y sean adecuados a su nivel cognitivo (aprendizaje significativo).
- Identificar los distintos ritmos de aprendizaje de los alumnos y alumnas y establecer las adaptaciones correspondientes.
- Intentar que la comprensión del alumnado de cada contenido sea suficiente para una adecuada aplicación y para enlazar con los contenidos que se relacionan con él.

La respuesta educativa a la diversidad es el eje fundamental del principio de la individualización de la enseñanza. El tratamiento y la atención a la diversidad se realizan desde el planteamiento didáctico de los distintos tipos de actividades a realizar en el aula, que pueden ser:

- Actividades de refuerzo, concretan y relacionan los diversos contenidos. Consolidan los conocimientos básicos que se pretende que alcancen los alumnos, manejando reiteradamente los conceptos y procedimientos. A su vez, contextualizan los diversos contenidos en situaciones muy variadas.
- Actividades finales de cada unidad didáctica, que sirven para evaluar de forma diagnóstica y sumativa los conocimientos y procedimientos que se pretende que alcancen los alumnos. También sirven para atender a la diversidad del alumnado y sus ritmos de aprendizaje, dentro de las distintas pautas posibles en un grupo-clase, y de acuerdo con los conocimientos y el desarrollo psicoevolutivo del alumnado.

Las actividades si son procedimentales y están bien organizadas, permiten evaluar, en su desarrollo los procedimientos utilizados por los alumnos y en el producto final los conocimientos y competencias alcanzados/conseguidos.

## 15.- ELEMENTOS TRANSVERSALES

A lo largo del curso, dentro de las diferentes unidades didácticas, se van a trabajar diferentes contenidos transversales tales como:

- a) Educación por la igualdad de oportunidades entre ambos sexos
- b) Educación por la convivencia, la tolerancia y el respeto a los demás.
- c) Fomento de la lectura y de la expresión oral y escrita
- d) Fomento del uso de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación
- e) Educación por la salud y el medio ambiente
- f) Educación del vial y educación del consumidor

## 16.-BIBLIOGRAFÍA.

Libro de Informática Industrial de la editorial: Paraninfo.

En Elche, a 13 de octubre de 2.020

Fdo. José Ferriz Hernández

# PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA CURSO 2020-2021

## TÍTULO SUPERIOR EN AUTOMATIZACIÓN Y ROBÓTICA INDUSTRIAL



### MÓDULO PROFESIONAL:

Sistemas eléctricos, neumáticos e hidráulicos

PROFESORA: Elisabeth Mallorquín Román

## **ÍNDICE:**

1.- INTRODUCCIÓN. ....	2
2.- ANÁLISIS NORMATIVO.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
3.- UNIDADES DE TRABAJO. ....	2
4.- METODOLOGÍA. ORIENTACIONES DIDÁCTICAS. ....	2
5.- ACTIVIDADES Y ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE. ....	2
6.- RECURSOS MATERIALES Y ORGANIZATIVOS. ....	2
7.- EVALUACIÓN DEL ALUMNADO. ....	2
8.- ELEMENTOS TRANSVERSALES. ....	2
9.- ACTIVIDADES EXTRAESCOLARES Y COMPLEMENTARIAS. ....	2
10.- BIBLIOGRAFÍA. ....	2

## 1.- INTRODUCCIÓN.

### 1.1.- Justificación de la programación.

Se puede definir la Programación Didáctica como un documento oficial de carácter educativo correspondiente a una asignatura o módulo profesional del sistema educativo. Es un documento de planificación de un curso académico que refleja directrices y estrategias de intervención didáctica, mecanismos de evaluación para su mejora continua y el marco legal que lo justifica. En definitiva, trata de establecer **qué, cuándo y cómo explicar**, y **qué, cuándo y cómo evaluar**.

Implica planificar y organizar el Módulo Profesional a impartir, tomando como punto de partida el Título que establece las enseñanzas mínimas del Ciclo Formativo al que pertenece dicho módulo.

### 1.2.- Presentación del Modulo Profesional.

El sector de la automatización y la robótica industrial está evolucionando hacia nuevos sistemas de gestión, es por ello que existe en el sector una demanda de profesionales cada vez más formados y cualificados.

Con el estudio de este Título Superior, se consigue que los alumnos adquieran los conocimientos básicos necesarios para trabajar en empresas dedicadas a los sistemas automáticos industriales, en las áreas de diseño, montaje y mantenimiento de sistemas de automatización industrial. Por lo tanto, lo que se intenta es inculcar las habilidades y destrezas necesarias, para que en su futuro profesional el alumno realice correctamente la supervisión y mantenimiento de todo tipo de sistemas de automatización industrial.

La normativa que regula el Módulo Profesional supone la base organizativa de la Programación y proporciona las disposiciones legales que la estructuran. El conocimiento de estas disposiciones legales es imprescindible para la realización de la Programación didáctica y de cada una de las Unidades de Trabajo. En el caso de este módulo profesional el Título se establece en el **Real Decreto 1581/2011** de 4 de noviembre, y el currículo en la **Orden 15/2015**, de 5 de marzo.

Éste es un módulo profesional con una asignación horaria semanal de 4 horas (128 horas en total) en el que se trabaja parte de la cualificación profesional de la

familia de Electricidad y Electrónica: ‘Desarrollo de proyectos de sistemas de automatización industrial (código ELE\_484\_3). Dentro de esta cualificación encontramos varias Unidades de Competencia, una de ella es desarrollada en el módulo profesional objeto de esta programación juntos con otros módulos profesionales:

- UC1568\_3: Desarrollar proyectos de sistemas de control para procesos secuenciales en sistemas de automatización industrial.

<b>Familia Profesional</b>	Electricidad y Electrónica
<b>Ciclo Formativo</b>	Título de Técnico Superior en Automatización y Robótica Industrial
<b>Duración</b>	2000 horas
<b>Módulo profesional</b>	Sistemas eléctricos, neumáticos e hidráulicos
<b>Código</b>	0959
<b>Curso</b>	1º
<b>Tipo de Módulo</b>	Presencial
<b>Duración:</b>	128 horas totales /4 horas semanales

El objetivo principal de este módulo es la adquisición por parte del estudiante de los conocimientos básicos necesarios para diseñar, montar y mantener automatismos eléctricos cableados, neumáticos e hidráulicos.

El módulo tiene un carácter esencialmente aplicado, centrándose en el estudio de los componentes y circuitos que forman parte de los sistemas eléctricos, neumáticos e hidráulicos, así como en el empleo de recursos y oportunidades de aprendizaje relacionados con la evolución científica, tecnológica y organizativa.

### 1.3.- Contextualización.

Se entiende por contexto el entorno en el que se sitúa el centro educativo donde tiene lugar la impartición del módulo profesional objeto de esta

programación didáctica. Obviamente, todos los entornos no son iguales, por lo que sería necesario adaptar el proceso de enseñanza-aprendizaje al entorno concreto. Estas características también están incluidas en el Proyecto Educativo del Centro y en Proyecto Curricular del Centro.

Esta programación didáctica está contextualizada en el **IES Sixto Marco**, ubicado en la ciudad de Elche. Actualmente cuenta con unos 155 profesores y 1600 alumnos, con una oferta educativa compuesta por todos los niveles de la ESO, Bachillerato, FPB y Ciclos Formativos de grado medio y superior, de varias familias profesionales, entre ellas Electricidad y Electrónica.

Además posee la carta Erasmus +, lo que permite que los alumnos de Ciclos Formativos de Grado Superior cursen la FCT en el extranjero, y también que los profesores puedan realizar estancias en institutos de otros países.

En cuanto a los recursos técnicos, cuenta con todos los necesarios para el correcto ejercicio de la función docente como internet, proyectores y pantallas en las aulas.

La ciudad de Elche es un municipio que cuenta con más de 230.000 habitantes, de los que un tercio vive en sus partidas rurales. La actividad económica predominante es el sector industrial y gira en torno al calzado y sus productos intermedios. Una gran parte de las empresas del sector se concentran en Parque Empresarial.

Es por ello que en Elche y alrededores disponemos de un gran número de empresas dedicadas al sector industrial, muchas de ellas tienen convenio con nosotros para que nuestros alumnos puedan hacer la FCT.

El módulo profesional que estamos programando se imparte en el primer curso del ciclo formativo. Se trata de un módulo necesario para adquirir conocimientos sobre los sistemas automatizados ya sean eléctricos, neumáticos o hidráulicos, o la combinación de éstos. Estos conocimientos son importantes en la formación de los alumnos puesto que el este centro se encuentra en una zona donde el motor económico es la industria.

El futuro profesional ejerce su actividad en empresas, públicas y privada, relacionadas con los sistemas automáticos industriales, en las áreas de diseño, montaje y mantenimiento de sistemas de automatización industrial.

## 2.- UNIDADES DE TRABAJO.

### 2.1.- Organización de las unidades de trabajo.

Una vez analizadas las disposiciones legales que regulan la organización del Módulo Profesional y del Ciclo Formativo podemos establecer su relación con las Unidades de Trabajo. De esta manera nos aseguramos trabajar sabiendo QUÉ, COMO y CUANDO hay que impartir los contenidos y realizar las evaluaciones, también nos permite formular los objetivos, contenidos y criterios de evaluación propios.

Se han ordenado los contenidos del módulo profesional en las siguientes unidades de trabajo:

UNIDADES DE TRABAJO	
UT1.	CUADROS ELÉCTRICOS Y MECANIZADO.
UT2.	AUTOMATISMOS CABLEADOS ELÉCTRICOS.
UT3.	REPRESENTACIÓN DE ESQUEMAS ELÉCTRICOS.
UT4.	CIRCUITOS BÁSICOS DE AUTOMATISMOS ELÉCTRICOS.
UT5.	SIMBOLOGÍA NEUMÁTICA.
UT6.	PRINCIPIOS FUNDAMENTALES DE LA NEUMÁTICA.
UT7.	ACTUADORES Y VÁLVULAS NEUMÁTICAS. APARATOS DE MANDO.
UT8.	PROCESOS SECUENCIALES ELECTRONEUMÁTICOS.
UT9.	SISTEMAS HIDRAÚLICOS.

UT10.	PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES.
-------	----------------------------------

## 2.2.- Temporalización.

Una vez definidas las unidades de trabajo y los objetivos de aprendizaje, los contenidos y los criterios didácticos de evaluación, hemos establecido su distribución temporal a lo largo del curso escolar. Para realizar esta temporalización se ha tenido en cuenta el calendario escolar 2019/2020. La siguiente tabla muestra la temporalización:

<b>PRIMERA EVALUACIÓN</b>	
<b>Unidad de Trabajo</b>	
Presentación de la materia y evaluación inicial.	
UT1.- Cuadros eléctricos y mecanizado.	
UT2.- Automatismos cableados eléctricos.	
UT3.- Representación de esquemas eléctricos.	
UT4.- Circuitos básicos de automatismos eléctricos.	
1º Evaluación.	
<b>SEGUNDA EVALUACIÓN</b>	
<b>Unidad de Trabajo</b>	
UT5.- Simbología neumática.	
UT6.- Principios fundamentales de la neumática.	
UT7.- Actuadores y válvulas neumáticas. aparatos de mando.	
UT8.- Procesos secuenciales electroneumáticos.	
2ª Evaluación.	
<b>TERCERA EVALUACIÓN</b>	

Unidad de Trabajo
UT9.- Sistemas hidráulicos.
UT10.- Prevención de riesgos laborales.
3º Evaluación.
Convocatoria ordinaria
Convocatoria extraordinaria

### 3.- METODOLOGÍA. ORIENTACIONES DIDÁCTICAS.

#### 3.1.- Metodología general.

Cuando hablamos de metodología nos referimos al cómo enseñar, a la forma de trabajar los contenidos para llegar a los objetivos propuestos. Constituye el conjunto de criterios y decisiones que debemos tener presentes en la práctica docente diaria. Es un procedimiento **abierto y flexible**, por ello desde el centro educativo se establecen unas orientaciones básicas que cada profesor debe concretar.

El aprendizaje es un proceso en el que interactúan positivamente tres agentes; alumno, profesor y área de conocimiento. El docente estructura y organiza los elementos del área de conocimiento en la programación a través de sus unidades de trabajo, que presenta y enseña a sus alumnos. Es una vía pasiva, a través de una **transferencia** de información (el alumno escucha, lee...).

Sin embargo, el aprendizaje no se completa sin la segunda fase, activa, del aprendizaje. Una vez planteado al alumno el **conflicto cognitivo** entre el conocimiento nuevo y el ya adquirido, éste **procesa e integra** la información, guiado por las actividades propuestas por el docente. Esto implica comprender y analizar la información transmitida y, a mayor nivel, saber aplicar y evaluar lo aprendido.

Debemos tener en cuenta una serie de principios básicos como son: el nivel de desarrollo del alumnado, la construcción de un aprendizaje significativo, el aprender a aprender y continuar aprendiendo y la interacción social.

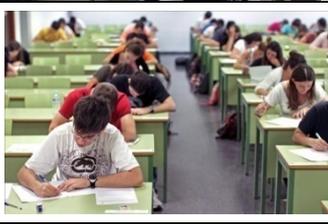
Para conseguir que el aprendizaje de los alumnos sea **significativo**, **constructivo** y **funcional**, y fomentar la motivación en ellos, crearé situaciones reales. Por ejemplo, replicando circuitos de automatismos que se pueden encontrar en la vida real.

### 3.2.- Metodología específica.

Una característica que siempre han de poseer las estrategias metodológicas es la ordenación y la flexibilidad, la necesidad de adaptación a cada circunstancia específica pero sin olvidar nunca nuestro objetivo común: capacitar para realizar algo de forma autónoma. Siempre teniendo en cuenta el contexto y fomentando la participación del alumno.

Partiendo de los principios metodológicos generales se llevan a cabo las siguientes acciones, diferenciando entre el primer día de clase y para cada Unidad de Trabajo.

METODOLOGÍA ESPECÍFICA		
Primer día de clase		<p>1º. Nos presentamos al grupo y presentamos el módulo profesional escribiéndolo en la pizarra. Entregamos un documento detallando: nombre del docente, horario, resumen de contenidos, temario, sistema de evaluación, normas de convivencia en el centro y aula y la bibliografía de referencia. Este documento se puede ver en el <b>Anexo IV</b>.</p>
		<p>2º. Los alumnos realizarán una Evaluación Inicial para saber el nivel del alumnado, y si el grupo es homogéneo. Esta evaluación inicial está incluida en la UT1.</p>
METODOLOGÍA ESPECÍFICA		
Para cada Unidad de		<p>1º. Al comenzar presentaremos la Unidad de Trabajo escribiendo el título en la pizarra y haremos una pequeña <i>valoración</i> de la misma con una introducción, objetivos e incluso algunas preguntas sobre el tema para despertar su curiosidad.</p>

	<p>2º. Durante el <i>desarrollo</i> de la Unidad de Trabajo iremos explicando los contenidos, basándonos en el método explicativo y demostrativo, y utilizando los diversos recursos del aula-taller.</p>
	<p>3º. Con nuestro apoyo y supervisión, los alumnos realizarán ejercicios teóricos y prácticos al finalizar o intercalados entre las clases teóricas.</p>
	<p>4º. En algunas unidades de trabajo, una vez asimilados los conceptos y trabajadas algunas actividades teórico-prácticas, se realizarán las prácticas de taller con su correspondiente memoria.</p>
	<p>5º. Al finalizar la Unidad de Trabajo, en caso de que sea necesario, los alumnos realizarán actividades de refuerzo o ampliación.</p>
	<p>6º. Se harán exámenes de una o varias Unidades de Trabajo cuyos contenidos estén relacionados, según la planificación realizada en la temporalización. Esta evaluación servirá para establecer cuáles son los conceptos críticos y así mejorar la atención didáctica y la metodología.</p>
	<p>7º. Analizaremos los resultados obtenidos por el alumno, estableciendo planes de mejora para alcanzar los objetivos establecidos.</p>

Además de estas estrategias, en este módulo profesional trabajamos con el **Dossier de los alumnos**. Los alumnos deberán realizar a lo largo del curso un cuaderno o Dossier en el que vayan recopilando el trabajo del día a día en clase. Es decir, las explicaciones, esquemas y ejemplos que se expliquen en clase, al igual que el material que el profesor entregue en las explicaciones teóricas. También deberán añadir las actividades propuestas y las memorias de las actividades prácticas una vez que el profesor las haya corregido, además de cualquier otra información que el alumno estime oportuna relacionada con la

unidad de trabajo. La finalidad de este método es que el alumno tenga todo el material del módulo ordenado y clasificado. Este Dossier se entregará al final del curso y será una parte de la evaluación del módulo.

#### 4.- ACTIVIDADES Y ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE.

Las actividades pueden tener diferentes finalidades, pero siempre estarán encaminadas hacia la consecución de los elementos curriculares. Las actividades son elementos didácticos que planteamos al alumno para que se enfrente de una manera directa al contenido. Su resolución implica la integración de lo enseñado y culmina el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Mediante actividades y prácticas en el aula-taller se impulsará la participación activa del alumno, con el fin de que se sienta participe del aprendizaje, que la enseñanza no sea una mera transmisión del mensaje por parte del profesor.

Los tipos de actividades que hemos planteado son:

- **Actividades de desarrollo**, son las que se realizarán a lo largo de la UT para el estudio de conceptos teóricos y contenidos transversales del currículo. Pueden ser de dos tipos: cuestiones teóricas, mediante las cuales afianzaremos los conceptos explicados en las sesiones de teoría, o problemas prácticos, para su resolución. Éstas se realizarán de manera telemática.
- **Actividades prácticas**, son las prácticas que tienen lugar en el aula-taller. Mediante estas actividades el alumno simulará una situación de trabajo real. De cada práctica o actividad, siempre que el profesor así lo requiera, el alumno entregará la correspondiente memoria o documentación de la misma. Éstas se realizarán en las tutorías colectivas.
- **Actividades de ampliación**, de carácter voluntario o no dependiendo de la situación del grupo y del alumno. Destinadas a aquellos alumnos que realicen con mayor facilidad y prontitud las actividades de desarrollo o las prácticas.
- **Actividades de evaluación y recuperación**, los exámenes que realicemos.

- **Actividades de refuerzo**, para los alumnos que necesiten un recurso adicional para alcanzar los objetivos.
- **Actividades de la plataforma Moodle**, por ejemplo participar en los foros de discusión que se abran, o cuestionarios de autoevaluación.

En el diseño de las actividades que se realizarán a lo largo de este curso se atenderá a los siguientes principios:

- Seguir las recomendaciones del **aprendizaje significativo**, dando prioridad al aprendizaje que se consigue a través de la experiencia, de la comprensión razonada de lo que se hace y de la aplicación de procedimientos que resuelven las actividades. De esta forma se consigue que el alumno sea capaz de integrar nuevos contenidos en su estructura previa de conocimientos.
- Potenciar la **autoeducación**, teniendo en cuenta que el alumno consigue su autonomía intelectual cuando es capaz de aprender por sí mismo. De esta forma, incorporaremos estrategias que le permitan establecer una organización independiente de su trabajo, la búsqueda autónoma de información y el estudio individual. Este principio se trabaja gracias a la naturaleza de la enseñanza semipresencial.
- Establecer condiciones apropiadas para **trabajar en grupo** fomentando un clima de trabajo y convivencia adecuado, en el cual el alumno aprenda a compartir, contrastar pensamientos y acciones, y a satisfacer su tendencia natural de comunicación con los demás. Trabajarán en grupo en las tutorías colectivas.
- Definir los contenidos organizadores en torno a los procesos reales de trabajo, conectándolos con el entorno socioeconómico de la zona.
- Potenciar el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación gracias al trabajo de manera telemática que supone esta modalidad.

## 5.- RECURSOS MATERIALES Y ORGANIZATIVOS.

Los recursos empleados los podemos clasificar en:

**1. Recursos organizativos.** Nos referimos al espacio y tiempo necesarios para llevar a cabo todo el proceso de enseñanza-aprendizaje.

- **Aula.** Las tutorías colectivas tendrán lugar en un aula taller, a no ser que el profesor disponga lo contrario. Este espacio dispone de varias filas de bancos donde los alumnos realizarán las prácticas y recibirán las clases teóricas.
- **Espacio informático.** En el aula-taller se dispone de varios ordenadores, aunque se recomienda a los alumnos que traigan su propio portátil.
- **Agrupamientos** de alumnos. Dependerá del tipo de actividad, para algunas actividades prácticas se realizarán grupos, sin embargo las de desarrollo serán individuales ya que se hacen en casa.

## 2. Recursos materiales:

En la siguiente tabla se especifican los recursos materiales que se necesitan para nuestro módulo profesional:

<b>RECURSOS MATERIALES</b>	
<b>Material de apoyo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* La pizarra para explicar las dudas que puedan surgir en las tutorías.</li> <li>* Medios audiovisuales como por ejemplo el proyector, para utilizar presentaciones en las explicaciones teóricas. Esto tiene una doble utilidad, para el profesor y sus exposiciones y para que los propios alumnos se familiaricen con las nuevas tecnologías.</li> </ul>
<b>Material para las prácticas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Material eléctrico como: cable, terminales, regletas de conexión.</li> <li>* Material para las actividades prácticas: elementos de protección, contactores, diferentes tipos de elementos de mando (pulsadores, fotocélulas, etc.) y señalización (pilotos).</li> <li>* Autómatas, variadores y motores.</li> <li>* Herramientas de electricidad básicas (que el alumno tendrá que traer) y polímetro.</li> <li>* Simulador de circuitos y diseño de esquemas.</li> </ul>

**Bibliografía**

- \* Rodríguez, J. (2014). *Automatismos industriales*. Madrid: Paraninfo.
- \* Martín, J. C. (2009). *Automatismos industriales*. Pozuelo de Alarcón: Editex.
- \* Diversas páginas web.

**6.- EVALUACIÓN DEL ALUMNADO.**

La evaluación es una actividad valorativa al servicio del proceso de enseñanza-aprendizaje que se integra en la actividad diaria del aula respondiendo a criterios públicos, objetivos y de imparcialidad.

Las disposiciones legales que la regulan aparecen en el **Real Decreto 1147/2011**, de 29 de julio, que en su **Artículo 51**, dispone que *"la evaluación se realizará tomando como referencia los **objetivos**, expresados en **resultados de aprendizaje**, y los **criterios de evaluación** de cada uno de los módulos profesionales, así como los **objetivos generales** del ciclo formativo o curso de especialización"*.

En el anexo I de la RESOLUCIÓN de 22 de mayo de 2018, de la Dirección General de Formación Profesional y Enseñanzas de Régimen Especial aparece la relación de módulos en los cuales se exige esa presencialidad al alumnado matriculado en la modalidad semipresencial, en el caso de este módulo profesional si se exige. En el punto 1 de esta resolución se establece que el porcentaje de presencialidad exigible del horario de cada módulo será del 20% del horario del módulo (en este caso 160h).

Según la Orden 79/2010, de 27 de agosto, de la Conselleria de Educación, por la que se regula la evaluación del alumnado de los ciclos formativos de Formación Profesional del sistema educativo en el ámbito territorial de la Comunitat Valenciana, se establece que los aprendizajes del alumnado serán evaluados de forma continua. Y teniendo en cuenta la RESOLUCIÓN de 8 de julio de 2019, por la que se dictan instrucciones sobre ordenación académica y de organización de la actividad docente, en régimen semipresencial o a distancia, será necesario asistir, al menos, al 85 % respecto al porcentaje de presencialidad que esté establecido en los módulos para los cuales se exija esta. Por lo tanto los alumnos deberán asistir a las tutorías colectivas que se marquen.

El objetivo es responder a estas tres preguntas:

¿CÓMO EVALUAMOS?    ¿QUÉ EVALUAMOS?    ¿CUÁNDO EVALUAMOS?

De esta manera comprobamos la eficacia de la acción didáctica y el alumno obtiene información sobre el desarrollo de su proceso de aprendizaje.

### 6.1.- Etapas y herramientas de evaluación.

El objetivo del proceso de evaluación consiste en analizar la consecución de contenidos, a la vez que evaluar el nivel de competencias adquiridos por el alumno y grupo de alumnos. Para ello nos basaremos en los **criterios de evaluación didácticos** establecidos para cada unidad de trabajo.

Para ello vamos a aplicar el **modelo de evaluación continua**, que se realiza durante todo el proceso de la actividad educativa con el objeto de conocer si se está desarrollando de acuerdo a lo programado y se están alcanzando los objetivos propuestos, de tal manera que permite realizar correcciones durante el curso académico y conseguir un mayor control del rendimiento del educando. Esta evaluación continua incluye tres etapas: evaluación inicial, evaluación formativa y evaluación sumativa.

Las **herramientas de evaluación** que usaremos son:

- Pruebas escritas. Se realizarán varias pruebas escritas a lo largo del curso de manera presencial, éstas se puntuarán 0-10 y se considera aprobado con una nota igual o superior a 5. Aunque a partir de 4 se hará media entre parciales de una misma evaluación.
  - Se realizará una evaluación inicial para ver el nivel de los alumnos que no contará para nota.
  - El retraso en el examen más allá de los 10 minutos supondrá un suspenso automático. La falta de material necesario para la realización del examen supondrá el suspenso automático.
  - El examen estará compuesto por preguntas teóricas y problemas cuando los contenidos lo requieran.
  - El plagio o uso de chuletas será motivo de suspenso y de pérdida de la evaluación continua.
- Actividades de desarrollo. Se realizarán en la plataforma de manera telemática, el alumno deberá cumplir rigurosamente el calendario de entrega

que el profesor establezca, de lo contrario constará como no entregada. Se marcará un periodo de recuperación de actividades.

- Memorias de las prácticas. Los alumnos realizarán una memoria de las actividades prácticas que así se les exija realizadas en las tutorías colectivas, esa memoria será imprescindible para poder aprobar la actividad práctica.
- Cuaderno del profesor. En él se recogerán todas las anotaciones relacionadas con los apartados anteriores, además de otras anotaciones. Adicionalmente el profesor dejará constancia del desarrollo de las sesiones en la plataforma ITACA, junto con las faltas de asistencia y retrasos.

### 6.2.- Proceso de evaluación. Criterios y ponderación.

La calificación será una nota ponderada que constará de tres partes: conceptual, procedimental y actitudinal.

Sistema de ponderación de los contenidos		
Exámenes presenciales	Prácticas presenciales	Actividades de la plataforma
50%	40%	10%
0-10 puntos	0-10 puntos	0-10 puntos

Es necesario realizar varias aclaraciones más para la evaluación:

- \* En lo referente a la nota de las prácticas de taller, estará compuesta por dos notas: memoria y realización. La nota total de cada práctica está compuesta por un 60% la nota de la realización, estética y funcionamiento, y un 40% de la memoria.
- \* Para hacer la media de las actividades deberán tener una puntuación mínima de 5, al igual que el cuaderno, en el caso contrario deberá repetirse.
- \* El examen se puntuará de 0-10 y para que los exámenes hagan media la nota mínima será de un 4.

- \* No puede copiar o utilizar "chuletas" en los exámenes, si el alumno es descubierto llevando a cabo cualquiera de estas prácticas el profesor tiene el derecho de suspenderle toda la evaluación
- \* Es necesario que el alumno tenga un mínimo de 5 puntos en cada tipo de contenidos para realizar la ponderación.
- \* La calificación de la evaluación será un valor numérico sin decimales entre 1 y 10. Se consideran aprobados todos los alumnos cuya calificación sea de 5 o superior.
- \* Respeto de las normas de seguridad y salud en el entorno del taller.
- \* La asistencia a las tutorías colectivas es obligatoria, así como las actividades que allí se realicen y las memorias que el profesor exija.
- \* También es obligatorio la participación en la plataforma para aprobar el módulo, es necesario entrar, realizar y entregar las actividades, participar en foros, etc.
- \* Para entregar las actividades y las memorias de las actividades prácticas el profesor establecerá una fecha de entrega que el alumno deberá cumplir.
- \* Según nos marca la normativa el alumno debe asistir al 85% del 20% de presenciables exigible, de manera que si las faltas no son justificadas el alumno perderá el derecho a la evaluación continua y solo podrá presentarse a la convocatoria ordinaria y extraordinaria.

### **6.3.- Recuperación.**

El alumno que no haya superado los exámenes presenciales podrá recuperarlos por evaluaciones en la convocatoria ordinaria.

El alumno que no haya superado alguna de las prácticas realizadas en las tutorías colectivas podrá recuperarlas durante el horario del módulo. También se establecerá un periodo para recuperar las actividades realizadas en la plataforma, siempre que se haya justificado adecuadamente la no entrega de las mismas durante el periodo establecido por el profesor.

En el caso de pérdida de evaluación continua el alumno deberá realizar un examen práctico y este será el 50% de la nota final del módulo, siendo el 50% restante la nota del examen teórico final.

En el caso de no haber superado el módulo en la convocatoria ordinaria, el alumno dispondrá de una convocatoria extraordinaria de recuperación. En esta convocatoria el alumno tendrá que examinarse de todos los contenidos del módulo. Constará de una prueba escrita (50%) y una prueba práctica (50%), de haber realizado todas las prácticas del módulo el alumno estará exento de la prueba práctica y se convalidará con un 5.

#### **6.4. Evaluación del proceso de enseñanza-aprendizaje.**

A lo largo de la Programación Didáctica es imprescindible tanto concretar los tipos, momentos y herramientas de la evaluación del alumnado, como la evaluación de la práctica docente y de la programación didáctica.

Cuando evaluamos los aprendizajes que han realizado nuestros alumnos estamos también evaluando la enseñanza que hemos llevado a cabo. Tenemos la responsabilidad de evaluar nuestro trabajo para poder mejorar, es decir la evaluación del proceso de enseñanza-aprendizaje debe mostrar al profesorado si la programación y los métodos didácticos que hemos o estamos utilizando están siendo eficaces. Es importante analizar si la **programación didáctica** que hemos preparado está siendo efectiva, y si no es así pensar en las modificaciones que cabría hacer para mejorarla.

Esta evaluación también analiza aspectos como si los **recursos** que estamos utilizando son los adecuados, si las **actividades** son las apropiadas teniendo en cuenta factores como la temporalización, la motivación, los conocimientos previos y el tipo de enseñanza semipresencial.

Realizar la evaluación de nuestra práctica docente nos permite detectar deficiencias, permitiendo una mejora en nuestro trabajo. Utilizaremos diversos medios cuyos resultados serán los **Indicadores de Logro** del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Los instrumentos empleados para la evaluación de la práctica docente son, en primer lugar, el **cuaderno del profesor**, que contará con un apartado reservado para las anotaciones relativas a dificultades que hayan encontrado, su percepción, si se han mostrado participativos, etc., en segundo lugar la **autoevaluación docente**, mediante la cual analizamos y reflexionamos sobre nuestra actuación, y en tercer lugar los **test de evaluación para la mejora del proceso de enseñanza-aprendizaje** que el alumno realizará durante el curso.

Y por último debemos establecer una evaluación de la Programación Didáctica, para ello utilizaremos un cuestionario mediante el cual comprobaremos si nuestra programación se ha elaborado correctamente.

## 7.- ELEMENTOS TRANSVERSALES.

Las referencias legislativas las encontramos, en primer lugar en la **LOE**, en su **artículo 121** sobre el Proyecto Educativo, que establece que los módulos formativos deben recoger el **tratamiento transversal de la educación en valores**. Valores que define en el **capítulo sobre principios y fines** de la educación como aquellos que favorecen la **libertad personal, la responsabilidad, la ciudadanía democrática, la solidaridad, la tolerancia, la igualdad y el respeto y la justicia**, que constituyen la **vida en común**.

Además, en el **RD de Título**, en el **artículo 8** hace referencia a la necesidad de tener en cuenta la evolución tecnológica, la prevención de riesgos laborales, la eficiencia energética y la autonomía y el trabajo en equipo.

Tomando como referente las consideraciones legales, los elementos transversales que vamos a trabajar con los alumnos son:

- **Fomento de la lectura.** La lectura es uno de los principales instrumentos de aprendizaje, de forma que una buena comprensión lectora constituye un factor clave para conducir al alumnado al éxito escolar. Además, la lectura y su comprensión ayudan a mantener y desarrollar el resto de competencias.

Para nuestro módulo profesional, la única referencia que encontramos es en el Real Decreto del título, que entre los objetivos generales nos encontramos el s) que hacen referencia a las estrategias y técnicas de comunicación. De manera que desde este módulo trabajaremos la lectura mediante artículos relacionados con los contenidos.

- **Tecnologías de la información y de la comunicación, recursos TIC.** El alumno de hoy será competente mañana sólo si aprende a hacer un uso competente de la información y de las herramientas de las que dispone digitalmente.

La naturaleza de este tipo de enseñanza, semipresencial, lleva implícito el trabajar las TIC, ya que los alumnos trabajarán con la plataforma Moodle

para el día al día del curso. Además deberán entregar las actividades y memorias en formato electrónico, por lo que utilizarán diversos programas como editores de texto, conversor a pdf, simulador de circuitos y programas para dibujar esquemas.

- **Emprendimiento.** A través de la educación debemos inculcar el impulso innovador que los alumnos necesitan para alcanzar sus metas, fomentando la confianza en sí mismos y su capacidad de iniciativa. Para ello, es importante dejar que el alumno tome sus propias decisiones. En esta modalidad se potencia mucho el autoaprendizaje, puesto que el profesor proporciona las herramientas necesarias pero es el alumno el que debe marcar su ritmo de estudio.
- **Educación en valores.** Nos referimos a aspectos, normas y actuaciones implícitas en el proceso educativo observadas por el docente en el día a día. Corresponden con los contenidos actitudinales y se trabajan en las tutorías colectivas, que es el momento en el que ellos acuden al centro y se relacionan. Por ejemplo, el trabajo en equipo, la igualdad, la motivación, la educación ambiental, la tolerancia.

## 8.- ACTIVIDADES EXTRAESCOLARES Y COMPLEMENTARIAS.

Se desarrollaran aquellas actividades que se consideren oportunas por acuerdo del departamento.

Estas actividades completan la formación y dan una visión del mundo real, son de mucha importancia debido a que suscitan el interés del alumno por ampliar sus conocimientos.

## 9.- BIBLIOGRAFÍA.

Los libros de referencia para consulta para este módulo son:

- \* Rodríguez, J. (2014). *Automatismos industriales*. Madrid: Paraninfo.

\* Martín, J. C. (2009). *Automatismos industriales*. Pozuelo de Alarcón: Editex.

PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA CURSO ACADÉMICO: 2020/2021

MODULO PROFESIONAL:

Código 0963 DOCUMENTACIÓN TÉCNICA. (DT) (96 Horas) -

CICLO FORMATIVO DE GRADO SUPERIOR DE FORMACIÓN PROFESIONAL

ESPECIFICA:

AUTOMATIZACIÓN Y ROBÓTICA INDUSTRIAL

## CONTENIDOS

### 1.- INTRODUCCION.

#### 1.1 ANÁLISIS ENTORNO SOCIOECONÓMICO.

#### 1.2 ANÁLISIS DEL CENTRO EDUCATIVO.

#### 1.3. ANÁLISIS DE LAS CARACTERÍSTICAS DEL ALUMNADO.

### 2. RESULTADOS DE APRENDIZAJE, OBJETIVOS Y COMPETENCIAS.

#### 2.1. RESULTADOS DE APRENDIZAJE.

#### 2.2. OBJETIVOS GENERALES.

#### 2.3. COMPETENCIAS PROFESIONALES, PERSONALES Y SOCIALES.

### 3. CONTENIDOS.

#### 3.1. CONTENIDOS POR UNIDADES DIDÁCTICA.

#### 3.2. PROCEDIMENTALES.

#### 3.3. ACTITUDINALES.

#### 3.4. TEMPORALIZACIÓN.

### 4. TRATAMIENTO TRANSVERSAL DE LA EDUCACIÓN EN VALORES Y OTRAS ENSEÑANZAS

#### 4.1. EDUCACIÓN EN VALORES.

#### 4.2. FOMENTO DE LA LECTURA.

#### 4.3. INCORPORACIÓN DE LAS T.I.C.

### 5. METODOLOGÍA.

## 5.1. ACTIVIDADES Y ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS

6 ATENCIÓN AL ALUMNADO CON NECESIDADES ESPECÍFICAS DE APOYO EDUCATIVO.

7. MATERIALES, ESPACIOS Y RECURSOS DIDÁCTICOS.

8. EVALUACIÓN.

8.1. CRITERIOS DE EVALUACIÓN.

8.2. EVALUACIÓN DEL ALUMNADO.

8.2.1. INICIAL O DIAGNÓSTICA.

8.2.2. EVALUACIÓN FORMATIVA O CONTINUA.

8.2.3. EVALUACIÓN SUMATIVA O FINAL.

8.2.4. INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN.

8.2.5. PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN.

8.2.6. CRITERIO DE CALIFICACIÓN.

9. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES.

10. PROCEDIMIENTO PARA EL SEGUIMIENTO DE LA PROGRAMACIÓN.

11. BIBLIOGRAFÍA DE AULA Y DEPARTAMENTO.

12. REFERENCIAS LEGISLATIVAS

## 1. INTRODUCCIÓN.

El módulo profesional de Documentación Técnica pertenece al título de Formación Profesional de Grado Superior en AUTOMATIZACIÓN Y ROBÓTICA INDUSTRIAL. Esta programación incluye los contenidos mínimos requeridos por la Normativa especificada. No obstante, el documento de referencia para el diseño de la presente programación didáctica lo constituye el Proyecto Curricular del Departamento, donde se concretan las intenciones y prescripciones contenidas en el mencionado Decreto al contexto del centro en el que se imparte el Ciclo Formativo y, a su vez, siguiendo lo referenciado en el Proyecto Educativo de Centro y en el correspondiente Proyecto Curricular de Centro.

### 1.1. ANÁLISIS DEL ENTORNO SOCIOECONÓMICO.

El I. E. S. se encuentra ubicado en la localidad de Elche, centro industrial y de servicios de la comarca del Baix Vinalopó.

### 1.2. ANÁLISIS DEL CENTRO EDUCATIVO.

El centro tiene más de cincuenta años de vida, por lo que cuenta con una gran experiencia educativa. En los últimos años se le ha efectuado una gran obra que ha supuesto una mejora importante en la calidad de vida en el Centro. Considero también importante el destacar que no se encuentra ubicado en un edificio único, esto dificulta su mantenimiento, pero minimiza las interferencias de unas enseñanzas con otras.

### 1.3. ANÁLISIS DE LAS CARACTERÍSTICAS DEL ALUMNADO.

La primera asignación de matrícula, julio, nos da muy pocos alumnos, completamos casi siempre en octubre, con alumnos que no han conseguido plaza en otros IES (con prueba de acceso y calificación baja), plaza universitaria u otras consideraciones (repiten CF o bien universitarios sin trabajo), lo que nos hace tener alumnos con formación muy diversa, por este motivo se emplea metodología flexible orientada a la realización de trabajos relacionados con la materia.

## 2. RESULTADOS DE APRENDIZAJE, OBJETIVOS Y COMPETENCIAS.

### 2.1. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

1. Identifica la documentación técnico-administrativa de las instalaciones, interpretando proyectos y reconociendo la información de cada documento.
2. Representa instalaciones automáticas, elaborando croquis a mano alzada, plantas, alzados y detalles.
3. Elabora documentación gráfica de proyectos de instalaciones automáticas, dibujando planos mediante programas de diseño asistido por ordenador.
4. Confecciona presupuestos de instalaciones y sistemas automáticos considerando el listado de materiales, los baremos y los precios unitarios.
5. Elabora documentos del proyecto a partir de información técnica, utilizando aplicaciones informáticas.
6. Elabora manuales y documentos anexos a los proyectos de instalaciones y sistemas, definiendo procedimientos de previsión, actuación y control.

## 2.2. OBJETIVOS GENERALES.

Los objetivos generales de este ciclo formativo son los siguientes:

- a) Interpretar la documentación técnica, analizando las características de diferentes tipos de proyectos para precisar los datos necesarios para su desarrollo.
- b) Identificar las características de los sistemas automáticos de regulación y control, partiendo de las especificaciones y prescripciones legales, para configurar instalaciones y sistemas automáticos.
- c) Determinar elementos de sistemas automáticos, partiendo de los cálculos y utilizando información técnica comercial para seleccionar los más adecuados, según las especificaciones y prescripciones reglamentarias.
- d) Aplicar lenguajes de programación normalizados, utilizando programas informáticos, para elaborar los programas de control.
- e) Desarrollar programas de gestión y control de redes de comunicación, utilizando lenguajes de programación normalizados, para configurar los equipos.
- f) Aplicar simbología normalizada y técnicas de trazado, utilizando herramientas gráficas de diseño asistido por ordenador, para elaborar planos y esquemas de instalaciones y sistemas automáticos.
- g) Valorar los costes de los dispositivos y materiales que forman una instalación automática, utilizando información técnica comercial y tarifas de fabricantes, para elaborar el presupuesto.

- h) Elaborar hojas de ruta, utilizando herramientas ofimáticas y específicas de los dispositivos del sistema automático, para definir el protocolo de montaje, las pruebas y las pautas para la puesta en marcha.
- i) Definir la logística, utilizando herramientas informáticas de gestión de almacén, para gestionar el suministro y almacenamiento de materiales y equipos.
- j) Identificar los recursos humanos y materiales, teniendo en cuenta la documentación técnica, para replantear la instalación.
- k) Resolver problemas potenciales en el montaje, utilizando criterios económicos, de seguridad y de funcionalidad, para replantear la instalación.
- l) Ejecutar el montaje de instalaciones automáticas de control e infraestructuras de comunicación, identificando parámetros, aplicando técnicas de montaje, interpretando planos y esquemas, y realizando las pruebas necesarias, para supervisar equipos y elementos asociados.
- m) Diagnosticar averías y disfunciones, utilizando herramientas de diagnóstico y comprobación adecuadas, para supervisar y/o mantener instalaciones y equipos asociados.
- n) Aplicar técnicas de mantenimiento en instalaciones y sistemas automáticos, utilizando instrumentos y herramientas apropiadas, para supervisar y/o mantener instalaciones y equipos asociados.
- ñ) Ejecutar las operaciones de puesta en marcha, respetando las condiciones de funcionamiento establecidas, para supervisar y realizar la puesta en servicio de sistemas de automatización industrial.

- o) Comprobar el funcionamiento de los programas de control, utilizando dispositivos programables industriales, para verificar el cumplimiento de las condiciones funcionales establecidas.
  
- p) Desarrollar manuales de información para los destinatarios, utilizando las herramientas ofimáticas y de diseño asistido por ordenador para elaborar la documentación técnica y administrativa.
  
- q) Analizar y utilizar los recursos y oportunidades de aprendizaje relacionados con la evolución científica, tecnológica y organizativa del sector y las tecnologías de la información y la comunicación, para mantener el espíritu de actualización y adaptarse a nuevas situaciones laborales y personales.
  
- r) Desarrollar la creatividad y el espíritu de innovación para responder a los retos que se presentan en los procesos y en la organización de trabajo y de la vida personal.
  
- s) Tomar decisiones de forma fundamentada, analizando las variables implicadas, integrando saberes de distinto ámbito y aceptando los riesgos y la posibilidad de equivocación en las mismas, para afrontar y resolver distintas situaciones, problemas o contingencias.
  
- t) Desarrollar técnicas de liderazgo, motivación, supervisión y comunicación en contextos de trabajo en grupo, para facilitar la organización y coordinación de equipos de trabajo.
  
- u) Aplicar estrategias y técnicas de comunicación, adaptándose a los contenidos que se van a transmitir, a la finalidad y a las características de los receptores, para asegurar la eficacia en los procesos de comunicación.

- v) Evaluar situaciones de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, proponiendo y aplicando medidas de prevención personales y colectivas, de acuerdo con la normativa aplicable en los procesos del trabajo, para garantizar entornos seguros.
- w) Identificar y proponer las acciones profesionales necesarias para dar respuesta a la accesibilidad universal y al «diseño para todos».
- x) Identificar y aplicar parámetros de calidad en los trabajos y actividades realizados en el proceso de aprendizaje, para valorar la cultura de la evaluación y de la calidad y ser capaces de supervisar y mejorar procedimientos de gestión de calidad.
- y) Utilizar procedimientos relacionados con la cultura emprendedora, empresarial y de iniciativa profesional, para realizar la gestión básica de una pequeña empresa o emprender un trabajo.
- z) Reconocer sus derechos y deberes como agente activo en la sociedad, teniendo en cuenta el marco legal que regula las condiciones sociales y laborales, para participar como ciudadano democrático.

### 2.3. COMPETENCIAS PROFESIONALES, PERSONALES Y SOCIALES

Las competencias profesionales, personales, sociales y las competencias para el aprendizaje permanente de este título son las que se relacionan a continuación:

- a) Definir los datos necesarios para el desarrollo de proyectos y memorias técnicas de sistemas automáticos.
- b) Configurar instalaciones y sistemas automáticos, de acuerdo con las especificaciones y las prescripciones reglamentarias.

- c) Seleccionar los equipos y los elementos de cableado e interconexión necesarios en la instalación automática, de acuerdo con las especificaciones y las prescripciones reglamentarias.
- d) Elaborar los programas de control, de acuerdo con las especificaciones y las características funcionales de la instalación.
- e) Configurar los equipos, desarrollando programas de gestión y control de redes de comunicación mediante buses estándar de sistemas de automatización industrial.
- f) Elaborar planos y esquemas de instalaciones y sistemas automáticos, de acuerdo con las características de los equipos, las características funcionales de la instalación y utilizando herramientas informáticas de diseño asistido.
- g) Elaborar presupuestos de instalaciones automáticas, optimizando los aspectos económicos en función de los requisitos técnicos del montaje y mantenimiento de equipos.
- h) Definir el protocolo de montaje, las pruebas y las pautas para la puesta en marcha de instalaciones automáticas, a partir de las especificaciones.
- i) Gestionar el suministro y almacenamiento de materiales y equipos, definiendo la logística y controlando las existencias.
- j) Replantear la instalación de acuerdo con la documentación técnica, resolviendo los problemas de su competencia e informando de otras contingencias para asegurar la viabilidad del montaje.
- k) Supervisar y/o montar los equipos y elementos asociados a las instalaciones eléctricas y electrónicas, de control e infraestructuras de comunicaciones en sistemas automáticos.

- l) Supervisar y/o mantener instalaciones y equipos, realizando las operaciones de comprobación, localización de averías, ajuste y sustitución de sus elementos, y restituyendo su funcionamiento.
  
- m) Supervisar y realizar la puesta en servicio de sistemas de automatización industrial, verificando el cumplimiento de las condiciones de funcionamiento establecidas.
  
- n) Elaborar documentación técnica y administrativa de acuerdo con la legislación vigente y con los requerimientos del cliente.
  
- ñ) Adaptarse a las nuevas situaciones laborales, manteniendo actualizados los conocimientos científicos, técnicos y tecnológicos relativos a su entorno profesional, gestionando su formación y los recursos existentes en el aprendizaje a lo largo de la vida y utilizando las tecnologías de la información y la comunicación.
  
- o) Resolver situaciones, problemas o contingencias con iniciativa y autonomía en el ámbito de su competencia, con creatividad, innovación y espíritu de mejora en el trabajo personal y en el de los miembros del equipo.
  
- p) Organizar y coordinar equipos de trabajo con responsabilidad, supervisando el desarrollo del mismo, manteniendo relaciones fluidas y asumiendo el liderazgo, así como aportando soluciones a los conflictos grupales que se presenten.
  
- q) Comunicarse con sus iguales, superiores, clientes y personas bajo su responsabilidad, utilizando vías eficaces de comunicación, transmitiendo la información o conocimientos adecuados y respetando la autonomía y competencia de las personas que intervienen en el ámbito de su trabajo.

r) Generar entornos seguros en el desarrollo de su trabajo y el de su equipo, supervisando y aplicando los procedimientos de prevención de riesgos laborales y ambientales, de acuerdo con lo establecido por la normativa y los objetivos de la empresa.

s) Supervisar y aplicar procedimientos de gestión de calidad, de accesibilidad universal y de «diseño para todos», en las actividades profesionales incluidas en los procesos de producción o prestación de servicios.

t) Realizar la gestión básica para la creación y funcionamiento de una pequeña empresa y tener iniciativa en su actividad profesional con sentido de la responsabilidad social.

u) Ejercer sus derechos y cumplir con las obligaciones derivadas de su actividad profesional, de acuerdo con lo establecido en la legislación vigente, participando activamente en la vida económica, social y cultural.

Este profesional ejerce su actividad en empresas, mayoritariamente privadas, dedicadas al desarrollo de proyectos, a la gestión y supervisión del montaje y mantenimiento de instalaciones automáticas en el entorno de industrial.

### 3.-CONTENIDOS.

#### 3.1. CONTENIDOS DE LAS UNIDADES DIDÁCTICAS.

UT1. Elaboración de la documentación gráfica de proyectos de instalaciones automáticas:

- Manejo de programas de diseño asistido por ordenador.
- Documentación gráfica. Normas generales de representación.
- Gestión de la documentación gráfica de proyectos de instalaciones automáticas.
- Tipos de documentos. Formatos.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha identificado el proceso de trabajo y la interfaz de usuario del programa de diseño asistido por ordenador
- b) Se han identificado los croquis suministrados para la definición de los planos del proyecto de la instalación.
- c) Se han distribuido los dibujos, leyendas, rotulación e información complementaria en los planos.
- d) Se ha seleccionado la escala y el formato apropiado.

UT2. Representación de instalaciones eléctricas automatizadas:

- Normas generales de croquizado.
- Simbología.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los distintos elementos y espacios, sus características constructivas y el uso al que se destina.
- b) Se han seleccionado las vistas y cortes que más lo representan.
- c) Se ha utilizado un soporte adecuado.
- d) Se ha utilizado la simbología normalizada.
- e) Se han definido las proporciones adecuadamente.
- f) Se ha acotado de forma clara.
- g) Se han tenido en cuenta las normas de representación gráfica.
- h) Se han definido los croquis con la calidad gráfica suficiente para su comprensión.
- i) Se ha trabajado con pulcritud y limpieza.

### UT3. Elaboración de documentos del proyecto:

- Formatos para la elaboración de documentos.
- Anexo de cálculos.
- Documento memoria.
- Estudio básico de seguridad y salud.

#### Criterios de evaluación:

- a) Se ha identificado la normativa de aplicación.
- b) Se ha interpretado la documentación técnica (planos y presupuestos, entre otros).
- c) Se han definido los formatos para la elaboración de documentos.
- d) Se ha elaborado el anexo de cálculos.
- e) Se ha redactado el documento-memoria.
- f) Se ha elaborado el estudio básico de seguridad y salud.
- g) Se ha elaborado el pliego de condiciones.
- h) Se ha redactado el documento de garantía de calidad.

### UT4. Confección de presupuestos de instalaciones y sistemas automáticos:

- Unidades de obra. Mediciones.
- Presupuestos.

#### Criterios de evaluación.

- a) Se han identificado las unidades de obra de las instalaciones o sistemas y los elementos que las componen.
- b) Se han realizado las mediciones de obra.
- c) Se han determinado los recursos para cada unidad de obra.
- d) Se han obtenido los precios unitarios a partir de catálogos de fabricantes.
- e) Se ha detallado el coste de cada unidad de obra.
- f) Se han realizado las valoraciones de cada capítulo del presupuesto.
- g) Se han utilizado aplicaciones informáticas para la elaboración de presupuestos.
- h) Se ha valorado el coste de mantenimiento predictivo y preventivo.

### UT5. Identificación de la documentación técnico-administrativa de las instalaciones y sistemas:

- Anteproyecto o proyecto básico.
- Tipos de proyectos.
- Normativa. Tramitaciones y legalización.

Criterios de evaluación:

- a) Se han clasificado los documentos que componen un proyecto.
- b) Se ha identificado la función de cada documento.
- c) Se ha relacionado el proyecto del sistema automático con el proyecto general.
- d) Se han determinado los informes necesarios para la elaboración de cada documento.
- e) Se han reconocido las gestiones de tramitación legal de un proyecto.
- f) Se ha simulado el proceso de tramitación administrativa previo a la puesta en servicio.
- g) Se han identificado los datos requeridos por el modelo oficial de certificado de instalación.
- h) Se ha distinguido la normativa de aplicación.

UT6. Elaboración de manuales y documentos anejos a los proyectos de instalaciones:

- Normativa de aplicación.
- Plan de prevención de riesgos laborales. Equipos de protección individual.
- Estudios básicos de seguridad.
- Calidad en la ejecución de instalaciones o sistemas.
- Plan de gestión medioambiental.
- Normativa de gestión medioambiental.
- Manual de servicio.
- Manual de mantenimiento.
- Listado de tareas de mantenimiento.
- Cronograma.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado las medidas de prevención de riesgos en el montaje o mantenimiento de las instalaciones y sistemas.
- b) Se han identificado las pautas de actuación en situaciones de emergencia.
- c) Se han definido los indicadores de calidad de la instalación o sistema.
- d) Se ha definido el informe de resultados y las acciones correctoras, atendiendo a los registros.
- e) Se ha comprobado la calibración de los instrumentos de verificación y medida.
- f) Se ha establecido el procedimiento de trazabilidad de materiales y residuos.
- g) Se ha determinado el almacenaje y tratamiento de los residuos generados en los procesos.
- h) Se ha elaborado el manual de servicio.
- i) Se ha elaborado el manual de mantenimiento.
- j) Se han manejado aplicaciones informáticas para la elaboración de documentos.

### 3.2 PROCEDIMENTALES.

- Identificación de elementos, equipos y desarrollo de procesos de montaje, utilizando como recurso la documentación técnica del proyecto.
- Elaboración de presupuestos de unidades de obra y aprovisionamiento de materiales utilizando como recurso la documentación técnica del proyecto.
- Preparación de los manuales de servicio y de mantenimiento de las instalaciones utilizando la información técnica de los equipos.
- Utilización de programas de diseño asistido para el trazado de esquemas y la elaboración de planos.

### 3.3 ACTITUDINALES.

Los contenidos actitudinales se corresponden con el saber ser o saber comportarse; las actitudes, valores y normas que vamos a trabajar con el alumnado a lo largo de las diferentes unidades didácticas propuestas para este módulo son:

- Toman nota de las explicaciones del profesor.
- Siguen de manera ordenada el desarrollo de las fichas de trabajo.
- Respetan las precauciones indicadas en las “Precauciones” de las fichas de trabajo.
- Realizan las actividades propuestas al final de la unidad.
- Muestran interés y atención a las explicaciones del profesor.
- Exponen dudas al profesor.
- Escuchan atentamente las explicaciones del profesor.
- Cuidan su puesto de trabajo.
- Respetan los recursos materiales del taller.
- Respetan las normas de seguridad en el uso de herramientas.

### 3.4 TEMPORALIZACIÓN.

A continuación se proponen las unidades de trabajo que compondrán el módulo de Documentación Técnica (DTI), tiene una duración de 96 horas.

#### 1-EVALUACION

- UT1. Elaboración de la documentación gráfica de proyectos de instalaciones automáticas.
- UT2. Representación de instalaciones eléctricas automatizadas.

#### 2-EVALUACION

- UT3. Elaboración de documentos del proyecto.
- UT4. Confección de presupuestos de instalaciones y sistemas automáticos.

#### 3-EVALUACION

- UT5. Identificación de la documentación técnico-administrativa de las instalaciones y sistemas.
- UT6. Elaboración de manuales y documentos anejos a los proyectos de instalaciones.

## 4. TRATAMIENTO TRANSVERSAL DE LA EDUCACIÓN EN VALORES Y OTRAS ENSEÑANZAS.

### 4.1. EDUCACIÓN EN VALORES

Una de las grandes novedades de nuestro sistema educativo es la inclusión en los currículos de una serie de saberes actualmente demandados por la sociedad. Esto es así porque muchos de los problemas que padece nuestra sociedad tienen que ver con la falta de valores. Pensamos que si con nuestros materiales educamos a nuestros alumnos/as en una serie de valores, contribuiremos a la existencia de una sociedad mejor, más comprensiva y tolerante con los problemas sociales. Hablar de temas transversales es hablar de valores, destacando aspectos de especial relevancia para el desarrollo de la sociedad en relación con el consumo, igualdad de derechos entre ambos sexos, la paz, ecologismo, educación vial, el rechazo a todo tipo de discriminaciones, el fomento de los hábitos de comportamiento democrático, la educación para la salud, el fomento de valores cívicos, etc. La inclusión armónica y equilibrada de estos contenidos con los del resto que componen el currículo se ha realizado a través de la continua referencia a los mismos, tanto en el desarrollo teórico como en la planificación de las actividades de las unidades. Los temas transversales deben tener como características pedagógicas más importantes: forman parte del currículo y lo impregnan en su totalidad orientan hacia cambios de actitud deben estar integrados en las programaciones de aula deben ser temas con carácter abierto y flexible.

#### 4.2. FOMENTO DE LA LECTURA.

La lectura constituye un factor clave, dado su carácter instrumental, para hacer posible el aprendizaje a lo largo de toda la vida, en el marco de una sociedad de la información y del conocimiento. Y ello es así en la medida en que contribuye a la integración y adaptación de las personas a la sociedad, potencia el desarrollo de las competencias básicas y la construcción de los conocimientos de las distintas áreas y materias, que, como es sabido, se articulan fundamentalmente de forma lingüística y simbólica. Es preciso, pues, establecer unas líneas básicas de actuación, consensuadas y asumidas por el profesorado de los diferentes módulos, con el fin de promover una utilización coherente e integradora de la lectura. Pero más allá de una innovación didáctica de la lectura, en sí misma necesaria, consideramos que la planificación compartida de los procesos didácticos debe extenderse también a otras habilidades y competencias estrechamente ligadas a ella; especialmente, al trabajo didáctico de la escritura y demás habilidades lingüísticas, al tratamiento de la información y competencia digital y a la competencia para aprender a aprender.

#### 4.3. INCORPORACIÓN DE LAS TICS.

Actualmente las Tecnologías de la Información y la Comunicación Tics están sufriendo un desarrollo vertiginoso, esto está afectando a prácticamente todos los campos de nuestra sociedad, y la educación no es una excepción. Esas tecnologías se presentan cada vez más como una necesidad en el contexto de sociedad donde los rápidos cambios, el aumento de los conocimientos y las demandas de una educación de alto nivel constantemente actualizada se convierten en una exigencia permanente. La relación entre las TICS y la educación tiene dos vertientes: Por un lado, los ciudadanos se ven abocados a conocer y aprender sobre las TICS. Por otro, las TICS pueden aplicarse al proceso educativo. Ello nos llevaría a propiciar la utilización en nuestras aulas de las TICS en todos los momentos en que podamos incorporarlas al proceso didáctico y siempre que los recursos del Centro lo permitan.

## 5. METODOLOGÍA.

A lo largo de todo el módulo se seguirán básicamente una metodología totalmente interactiva, en la que el profesor se limitara a plantear el problema y resolver las dudas puntuales y aconsejara al alumno sobre los caminos que este ha de explorar, dejando en manos del alumno la decisión última y exigiendo que justifique documentalmente la decisión tomada. Puntualmente y en casos concretos se podrá utilizar otra metodología como puede ser, aprendizaje por descubrimiento. La finalidad de esta metodología es conseguir que el alumno sea capaz de aprender por *sí* solo, que también tome confianza en sus decisiones y sea capaz de defender sus decisiones, cualidades estas que se les suponen a un técnico de grado superior y que lo han de diferenciar necesariamente de los técnicos de grado medio. Concretando, se le proporcionará al alumnado la información necesaria para comenzar la elaboración de los proyectos, corriendo inicialmente de su cuenta, para después pasar depurar los posibles errores cometidos si los hubiera.

### 5.1. ACTIVIDADES Y ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS.

La metodología que se empleará dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje de este módulo profesional se concreta en:

- Modalidades Organizativas y Métodos: Se promoverá la realización de actividades en las que se fomente el aprendizaje cooperativo, realizando actividades conjuntas, por gran grupo, pequeño grupo, etc. Con este tipo de actividades se va a promocionar la autoformación, el desarrollo de actividades relacionadas con las TIC, se fomenta las relaciones interpersonales, así como las habilidades sociales y personales.

- Actividades de Enseñanza Aprendizaje: Para llevar a cabo la secuencia de aprendizaje se realizarán en cada unidad didáctica los siguientes tipos de actividades:

\*ACTIVIDADES DE INICIACIÓN Y DE MOTIVACIÓN: para recordar conocimientos previos del alumnado en relación con la unidad o bloque a desarrollar, así como para poner al alumno/a en una situación activa e interesada ante los nuevos aprendizajes.

\*ACTIVIDADES DE DESARROLLO Y DE APRENDIZAJE: para abordar por primera vez los distintos tipos de contenidos.

\*ACTIVIDADES DE CONSOLIDACIÓN: para contrastar las nuevas ideas con las previas y aplicar los nuevos aprendizajes.

\*ACTIVIDADES DE SÍNTESIS-RESUMEN: para establecer la relación entre los distintos contenidos aprendidos, esquematizar las ideas más importantes y construir los aprendizajes.

\*ACTIVIDADES DE REFUERZO: para aquellos alumnos que no hayan alcanzado los conocimientos trabajados o que tienen dificultades en asimilar los contenidos.

## 6 ATENCIÓN AL ALUMNADO CON NECESIDADES ESPECÍFICAS DE APOYO EDUCATIVO.

Las diferencias individuales entre los/as estudiantes plantean un problema profundo y generalizado en el aula. Dentro de este contexto diferenciador de las diversas características individuales, habrá que tener en cuenta a aquellos alumnos/as que se consideren con capacidad de cubrir los objetivos mínimos, pero con dificultades en el proceso de aprendizaje. Para ellos se debe establecer un plan de atención individualizada, con actividades de refuerzo. Y para los alumnos/as que presenten un ritmo acelerado de aprendizaje se propondrán actividades de ampliación. Desarrolladas en cada una de las unidades didácticas. Todas estas actuaciones descritas anteriormente, se consideran adaptaciones curriculares no significativas, ya que sólo modifican elementos no prescriptivos o básicos del currículo (actividades, metodología, técnicas e instrumentos de evaluación).

## 7. MATERIALES, ESPACIOS Y RECURSOS DIDÁCTICOS.

Espacios: Los espacios que tenemos para impartir este módulo son:

- Un aula, la cual no contiene todo el material necesario para la realización de los contenidos procedimentales correspondientes a actividades con los sistemas informáticos. Dotada de pizarra para las exposiciones en clase y cañón para la proyección de presentaciones y demás recursos del profesor.
- Aula-Taller: Dotada de sistemas informáticos, ordenadores instalados en red con conexión a internet.
- Materiales: Aulas: mesas, sillas, pizarra, tizas/rotuladores. Cada alumno también deberá disponer de un cuaderno para realizar las actividades. Información y legislación de consulta.

## 8 EVALUACIÓN.

### 8.1 CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Para evaluar el aprendizaje de los alumnos se van a tener en cuenta los siguientes apartados:

- a) Pruebas objetivas de los contenidos. Versarán sobre los contenidos expuestos.
- b) Trabajo en libreta. Se valorará la expresión, la claridad y calidad y el contenido.
- c) Actitud. Se valorará la colaboración, participación e implicación en el desarrollo de la clase, el respeto por los compañeros y la actitud en el aula.
- d) Ejercicios. A los alumnos se les las memorias de las practicas relacionados con los bloques de contenidos. Se valorará la presentación en plazo y el contenido.

### 8.2. EVALUACIÓN DEL ALUMNADO.

#### 8.2.1. Inicial.

Como marca la normativa se realizará durante el primer mes de clase, obteniéndose los datos referentes a experiencia en el sector, otros estudios, certificados profesionales, etc. y haciendo especial hincapié en las observaciones que el equipo educativo haya realizado durante las primeras actividades.

#### 8.2.2. Evaluación Formativa o Continua.

Se realiza a lo largo del propio proceso de enseñanza-aprendizaje a través del análisis de los aprendizajes adquiridos y de la información recogida sobre la marcha del proceso formativo, y tiene como fin verificar si dicho proceso se está realizando de forma adecuada. Se trata de un proceso continuo. Está compuesta por la observación del trabajo del alumno/a y por el análisis de las actividades realizadas, tanto individualmente como en grupo. El alumno/a deberá sentirse estimulado y orientado por el profesor para poder corregir las posibles

deficiencias, mostrándole que puede alcanzar los objetivos propuestos. En síntesis, la información recogida en el proceso versa sobre aspectos como progreso de cada alumno/a y del grupo, dificultades encontradas en el aprendizaje de los distintos tipos de contenidos, tipo y grado de aprendizajes adquiridos mediante las actividades propuestas así como las actitudes, motivaciones e intereses manifestados por el alumnado. Para ello hemos de tener siempre como referencia los criterios de evaluación que, a su vez, están asociados a las diferentes capacidades terminales. A la luz de los resultados de las observaciones de la evaluación del alumnado se introducirán modificaciones que se consideren necesarias en el proceso formativo y que podrán afectar a la temporalización, actividades propuestas, recursos didácticos, estrategias metodológicas, etc. El alumno pierde el derecho a la evaluación continua, cuando el número de faltas injustificadas por trimestre supera el 15% de las horas totales del trimestre. No obstante, se tendrán en cuenta las circunstancias particulares del alumnado por parte del Equipo Educativo. El equipo educativo considera que son faltas justificadas las que proceden de 1 organismos oficiales (contrato de trabajo y/o justificación médica). Los casos muy especiales y excepcionales serán estudiados por el equipo docente y será éste quien determine, en último caso, la pérdida de la evaluación continua.

### 8.2.3. Evaluación Sumativa o Final.

Tendrá por finalidad la valoración de los resultados del aprendizaje al finalizar una determinada fase del proceso formativo, tomando como referencia los mencionados criterios de evaluación y los objetivos establecidos para el módulo en un periodo de tiempo (puede ser una evaluación). La evaluación sumativa conducirá a la acreditación profesional que garantiza haber adquirido las competencias y las capacidades requeridas para el desarrollo de la actividad profesional. Finalmente, el/la profesor/a emitirá una calificación numérica para expresar la valoración del proceso realizado por el/la alumno/a. La evaluación sumativa o final se realizará coincidiendo con:

- Evaluaciones parciales: a la finalización de la primera, segunda y tercera evaluación.
- Evaluación final: a la finalización del curso académico.

#### 8.2.4. Instrumentos de Evaluación.

Teniendo presente estos criterios para la realización de la evaluación formativa, la evaluación será individualizada evaluando los progresos y consecución de los objetivos programados y se utilizarán como instrumentos de evaluación los siguientes:

Evaluación de los contenidos conceptuales y procedimentales:

- La realización de pruebas escritas (de contenidos conceptuales y procedimentales) que constará de una combinando de preguntas tipo test, cortas, de desarrollo y supuestos prácticos, que permita valorar tanto la capacidad de síntesis, expresión, ortografía y detección del nivel de adquisición de conocimientos como su progreso.
- Se propondrá la realización de trabajos individuales y en grupo sobre algún aspecto que consideremos de interés donde se valorará capacidad de investigación y recopilación de datos, presentación en tiempo y forma indicado, contenidos, expresión, presentación, datos bibliográficos si lo requiere. Estos trabajos se almacenarán en el dossier del alumno. Los trabajos de grupo se guardarán en el dossier del alumno cuyo apellido alfabéticamente esté en primer lugar y una hoja 2 en el dossier del resto de los miembros con la referencia del trabajo y miembros participantes.
- Actividades programadas en clase donde se valorará tanto el procedimiento empleado como la exactitud de los resultados.
- La realización de pruebas prácticas (de contenidos procedimentales) de ejecución de procedimientos

Evaluación de los contenidos actitudinales. Para la evaluación de los contenidos actitudinales, mediante la observación directa, utilizando la hoja de registro de seguimiento del cuaderno del profesor, se valorará:

- Interés, actitud, y participación activa en las diferentes actividades programadas, así como su progreso y destreza.
- En los trabajos se valorará la capacidad de integración y trabajo en equipo, disposición para el trabajo, creatividad, orden, limpieza, presentación, capacidad investigadora y posterior exposición.
- Revisión del cuaderno de prácticas donde se valora especialmente el esfuerzo, autonomía, limpieza, visión de conjunto, priorización y capacidad de planificar el trabajo.
- Asistencia a clase, puntualidad, discreción, orden, la participación en conservar la clase ordenada y limpia, voluntariedad, empatía hacia sus compañeros, responsabilidad en sus actividades, participación en las actividades del centro, cuidado de los recursos materiales y comportamiento entre otros.

#### 8.2.5. Procedimiento de Evaluación.

Evaluación sumativa. En cada trimestre se realizará al menos un examen escrito y un examen práctico de los contenidos desarrollados en el mismo. El contenido de los exámenes prácticos podrá ser acumulativo, es decir, con los exámenes no se eliminaría la materia ya vista. Se realizará al menos un examen de recuperación de los exámenes no superados en el trimestre, antes o después de la sesión de evaluación en función de las características de los alumnos. En caso de no superarse los exámenes de recuperación de cada trimestre, el alumno deberá presentarse al examen final en junio con los contenidos no superados. Sólo los alumnos que presenten una justificación oficial de no haberse presentado al examen, tendrán derecho a la recuperación del mismo.

### 8.2.6. Criterios de calificación.

Se tomarán los siguientes porcentajes a la hora de valorar el esfuerzo desarrollado por el alumno:

- Conocimientos: 35% Pruebas escritas de los diferentes contenidos soporte.
- Procedimientos: 40% Actividades de enseñanza-aprendizaje.
- Actitudes: 25% Valoración de los diferentes aspectos actitudinales del alumno. Se valorará por el profesor el trabajo diario del alumnado en clase, su conducta, autonomía, participación y asistencia de la siguiente forma: Conducta en el aula un 7% sobre 25%. Colaboración, participación, Interés, etc. un 8% sobre 25%. Asistencia en clase un 10% sobre 25%.

#### INDICADORES DE CALIFICACIÓN:

- Exámenes escritos de los contenidos (Conceptos)
- Prácticas realizadas (Procedimientos)
- Contenidos actitudinales (Actitudes)

Notas:

- Cuando supere el 15% de faltas de asistencia durante una evaluación, perderá el derecho a la evaluación.
- El modo en que el alumno puede recuperar una evaluación, será logrando terminar los ejercicios que tenga pendientes, superando pruebas específicas escritas. En el momento que alcance el mínimo exigido, se considerará la evaluación como recuperada.
- Los alumnos que obtengan en la evaluación del trimestre una calificación inferior a 5 (sumando los tres apartados cuantificados en el punto anterior), podrán recuperar la evaluación con una nueva prueba objetiva de contenidos y mejorando el contenido del trabajo en la libreta. Los porcentajes de la recuperación son los mismos de la evaluación, se respetará la nota obtenida durante el trimestre de la actitud en clase y la presentación de los ejercicios a la cual se suma la obtenida por prueba objetiva y libreta.
- El redondeo de cálculo de calificaciones será al entero más próximo tanto por encima como por debajo.
- Los ejercicios parciales con calificación inferior a 4 no permitirán aprobar la evaluación.
- Una evaluación podrá tener más contenido de carácter conceptual y otras sin embargo más de carácter procedimental.
- Como se considera evaluación continua, los alumnos que en la evaluación no consigan superar los objetivos previstos deberán:
  - a) Presentar las tareas y trabajos realizados durante el periodo correspondiente.
  - b) Superar las pruebas similares a las realizadas.

## 9. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES.

Se realizarán las que se programen por el departamento.

## 10. PROCEDIMIENTO PARA EL SEGUIMIENTO DE LA PROGRAMACIÓN.

El seguimiento de la programación didáctica del módulo se realizará teniendo como punto de partida las actividades iniciales de exploración, así como el desarrollo de las diferentes actividades diseñadas para cada unidad didáctica. Es un procedimiento que debe autorregularse, donde la información recogida a través de cuestionarios periódicos pasados a los alumnos/as, grado de cumplimiento de la temporalización así como los resultados académicos alcanzados, deben servirnos como guía de seguimiento de la programación. Las posibles correcciones y adaptaciones que sean necesarias introducir deben ser consensuadas entre el Equipo Educativo, así como el Departamento.

## 11. BIBLIOGRAFÍA DE AULA Y DEPARTAMENTO.

- TUTORIALES Y MANUALES DE SOFTWARE ESPECÍFICO.

- REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO DE BAJA TENSIÓN.

- Información y legislación de consulta:

- Reglamentación y normativa específica del sector eléctrico.
- Reglamentación y normativa específica del sector de la construcción.
- Guías técnicas de aplicación de los respectivos reglamentos.
- Manuales de uso y mantenimiento y otra documentación técnica.
- Manual de prevención de riesgos.

**Módulo:**  
**Sistemas secuenciales programables.**  
**(160 horas)**

**Curso 2020-2021**

**CICLO SUPERIOR EN  
AUTOMATIZACIÓN Y ROBÓTICA  
INDUSTRIAL  
1er curso**

**Profesores: Francisco J. Guilabert Antón  
Susana Pérez Filiu**

## OBJETIVOS

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales a), b), c), d), e), f), g), m), o), p) y q) del ciclo formativo:

a) Interpretar la documentación técnica, analizando las características de diferentes tipos de proyectos para precisar los datos necesarios para su desarrollo.

b) Identificar las características de los sistemas automáticos de regulación y control, partiendo de las especificaciones y prescripciones legales, para configurar instalaciones y sistemas automáticos.

c) Determinar elementos de sistemas automáticos, partiendo de los cálculos y utilizando información técnica comercial para seleccionar los más adecuados, según las especificaciones y prescripciones reglamentarias.

d) Aplicar lenguajes de programación normalizados, utilizando programas informáticos, para elaborar los programas de control.

e) Desarrollar programas de gestión y control de redes de comunicación, utilizando lenguajes de programación normalizados, para configurar los equipos.

f) Aplicar simbología normalizada y técnicas de trazado, utilizando herramientas gráficas de diseño asistido por ordenador, para elaborar planos y esquemas de instalaciones y sistemas automáticos.

g) Valorar los costes de los dispositivos y materiales que forman una instalación automática, utilizando información técnica comercial y tarifas de fabricantes, para elaborar el presupuesto.

m) Diagnosticar averías y disfunciones, utilizando herramientas de diagnóstico y comprobación adecuadas, para supervisar y/o mantener instalaciones y equipos asociados.

o) Comprobar el funcionamiento de los programas de control, utilizando dispositivos programables industriales, para verificar el cumplimiento de las condiciones funcionales establecidas.

p) Desarrollar manuales de información para los destinatarios, utilizando las herramientas ofimáticas y de diseño asistido por ordenador para elaborar la documentación técnica y administrativa.

q) Analizar y utilizar los recursos y oportunidades de aprendizaje relacionados con la evolución científica, tecnológica y organizativa del sector y las tecnologías de la información y la comunicación, para mantener el espíritu de actualización y adaptarse a nuevas situaciones laborales y personales.

**DEPARTAMENTO: FAMILIA PROFESIONAL DE ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA**

**CICLO SUPERIOR EN AUTOMATIZACIÓN Y ROBÓTICA INDUSTRIAL. 1er CURSO**

**MÓDULO: SISTEMAS SECUENCIALES PROGRAMABLES.**

**PROFESORES: FRANCISCO JOSÉ GUILABERT ANTÓN**

**SUSANA PÉREZ FILIU**

---

**I RESULTADOS DE APRENDIZAJE.**

**II SISTEMA DE EVALUACIÓN Y DE RECUPERACIÓN.**

**III CRITERIOS DE CALIFICACIÓN.**

---

**RESULTADOS DE APRENDIZAJE.**

- **Reconoce dispositivos programables, identificando su funcionalidad y determinando sus características técnicas.**
- **Configura sistemas secuenciales programables, seleccionando y conectando los elementos que lo componen..**
- **Reconoce las secuencias de control de los sistemas secuenciales programados, interpretando los requerimientos y estableciendo los procedimientos de programación necesarios.**
- **Programa sistemas secuenciales, partiendo de la secuencia de control y utilizando técnicas estructuradas.**
- **Verifica el funcionamiento del sistema secuencial programado, ajustando los dispositivos y aplicando normas de seguridad.**
- **Repara averías en sistemas secuenciales programados, diagnosticando disfunciones y desarrollando la documentación requerida.**
- **Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados, las medidas y equipos para prevenirlos.**

## **SISTEMA DE EVALUACIÓN Y DE RECUPERACIÓN.**

### **SISTEMA DE EVALUACIÓN.**

- Haber terminado los trabajos de las distintas unidades de trabajo contenidas en cada evaluación.
- Haber entregado las memorias de los trabajos que así lo requieran.
- Superar el/los exámenes teóricos/prácticos.
- Correcta utilización y manejo de herramientas, materiales y aparatos de medida .
- Conservación del puesto de trabajo.
- Puntualidad.
- Comportamiento.
- Asistencia a clase.
- Actitud.

### **SISTEMA DE RECUPERACIÓN.**

El alumno deberá superar los exámenes de conocimientos teóricos/prácticos, demostrando así los conocimientos necesarios mínimos para la superación de cada unidad o unidades de trabajo.

También deberá entregar los trabajos de las distintas unidades de trabajo contenidas en cada evaluación.

Los alumnos que no superen la evaluación final ordinaria de junio, se podrán presentar a los exámenes teórico/práctico de la convocatoria extraordinaria de julio.

Los alumnos/as que pierdan el derecho a la evaluación continua deberán presentarse a un examen final de conocimientos teórico/práctico de todo el currículo del curso.

### **CRITERIOS DE CALIFICACIÓN.**

- Si el alumno/a tiene una acumulación de faltas de un 15% en el módulo perderá el derecho a la evaluación continua.
- La falta no justificada penalizará en un 0'25% sobre la nota de la evaluación, no pudiendo superarse más de dos puntos.
- Se considera que 2 retrasos tienen la validez de 1 falta.
- El alumnado tendrá una semana desde la incorporación a clase para justificar las faltas de asistencia.

El departamento de la Familia de Electricidad / Electrónica ha llegado al acuerdo de aplicar los siguientes porcentajes para evaluar al alumnado:

40% Conocimientos.

40% Procedimientos.

20% Actitudes (asistencia y puntualidad, participación y atención e interés entre otras.)

**IES Sixto Marco**

# **SISTEMAS DE POTENCIA**

**FAMILIA PROFESIONAL:** ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA

**CICLO FORMATIVO:** CFGS – Automatización y Robótica Industrial

**PROFESOR:** RUBÉN RAMÓN SERRANO

# PROGRAMACIÓN GENERAL DEL MÓDULO

## SP – Sistemas de Potencia

### Índice

1.	CONTEXTUALIZACIÓN .....	2
1.1.	Normativa reguladora de las enseñanzas.....	2
1.2.	Relación con las Unidades de Competencia del CNCP .....	2
1.3.	Convalidaciones correspondientes al módulo de SP.....	3
2.	OBJETIVOS GENERALES Y COMPETENCIAS PROFESIONALES.....	4
2.1.	Objetivos Generales .....	4
2.2.	Competencias profesionales, personales y sociales .....	5
3.	RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN .....	7
4.	CONTENIDOS DEL MÓDULO PROFESIONAL .....	9
4.1.	Contenidos básicos (mínimos exigibles).....	11
5.	DISTRIBUCIÓN TEMPORAL DE LOS CONTENIDOS.....	12
6.	METODOLOGÍA DIDÁCTICA.....	14
7.	MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD.....	15
8.	PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN.....	17
8.1.	Instrumentos de evaluación .....	18
8.2.	Convocatorias de evaluación .....	19
8.3.	Evaluación del cumplimiento de la Programación .....	19
8.4.	Evaluación del la práctica docente y del proceso de enseñanza .....	19
9.	CRITERIOS DE CALIFICACIÓN.....	21
10.	ACTIVIDADES DE RECUPERACION.....	25
10.1.	Recuperación ordinaria .....	25
10.2.	Recuperación extraordinaria .....	26
10.3.	Alumnos de segundo con módulo pendiente de primero.....	26
11.	MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS.....	28
11.1.	Bibliografía.....	28
12.	EDUCACIÓN EN VALORES .....	30

# 1. CONTEXTUALIZACIÓN

## **Justificación de la programación.**

En la actualidad, para construir cualquier vivienda se proyecta un apartado de infraestructuras comunes de telecomunicación, así como la conexión de multitud de dispositivos formando redes de transmisión de datos, se erige como herramienta necesaria en multitud de actividades que afectan tanto en lo económico, como en lo social y cultural.

Nos parece de máxima importancia el hecho de que nuestros alumnos dominen la materia, tanto para el ámbito particular como para su desarrollo profesional.

Las tecnologías de la información han de utilizarse como medio didáctico de apoyo a las diferentes áreas curriculares desde dentro de ellas, con el objeto de poner en práctica metodologías que favorezcan aprendizajes significativos.

No es tan sólo una materia instrumental, sino que también debe capacitar para comprender un presente cultural y social. Su finalidad es, pues, formar al alumnado en el conocimiento de las telecomunicaciones como herramienta de trabajo, de creatividad, de comunicación, de organización y de ocio.

## **Contextualización**

El presente documento pretende servir de guía en la acción formativa del alumnado de los alumnos que cursan Formación Profesional de grado superior

El instituto Sixto Marco está situado cerca del centro de Elche, ciudad con gran flujo turístico y que cuenta, además, con un aeropuerto internacional y con un importante polígono industrial que alberga empresas muy potentes a nivel nacional e internacional. El instituto tiene ESO, Bachillerato, Ciclos Formativos de Mecatrónica en todos sus niveles y FP Básica de Alojamiento y Lavandería. El alumnado del centro proviene de distintos estratos sociales y de diferentes países, especialmente de Sudamérica y Norte de África, siendo el porcentaje de inmigración un 10%. Además, también trabajamos con algunas minorías étnicas como alumnado de etnia gitana.

**FAMILIA PROFESIONAL:** ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA

**CICLO FORMATIVO:** CFGS – Automatización y Robótica Industrial

**MÓDULO:** 0962. Sistemas de Potencia – SP

**Horas del Módulo Profesional:** 160 horas

**CURSO:** 1º

**CURSO ACADÉMICO:** 2020-2021

## 1.1. Normativa reguladora de las enseñanzas

### Estatal:

*Real Decreto 1581/2011, de 4 de noviembre, por el que se establece el Título de Técnico Superior en Automatización y Robótica Industrial y se fijan sus enseñanzas mínimas. (BOE 15/12/2011).*

*Orden ECD/102/2013, de 23 de enero, por la que se establece el currículo del ciclo formativo de grado superior correspondiente al título de Técnico Superior en Automatización y Robótica Industrial. (BOE 01/02/2013).*

### Autonómica:

ORDEN 15/2015, de 5 de marzo, de la Consellería de Educación, Cultura y Deporte, por la que se establece para la Comunitat Valenciana el currículo del ciclo formativo de grado superior correspondiente al título de técnico superior en Automatización y Robótica Industrial

## 2. OBJETIVOS GENERALES Y COMPETENCIAS PROFESIONALES

### 2.1. Objetivos Generales

De acuerdo con las disposiciones normativas citadas en el apartado 1.1 de esta programación, el módulo de Sistemas de Potencia contribuirá a alcanzar, en mayor o menor medida, los siguientes objetivos generales del Título de Técnico Superior en Automatización y Robótica Industrial:

- a) Interpretar la documentación técnica, analizando las características de diferentes tipos de proyectos para precisar los datos necesarios para su desarrollo.
- b) Identificar las características de los sistemas automáticos de regulación y control, partiendo de las especificaciones y prescripciones legales, para configurar instalaciones y sistemas automáticos.
- c) Determinar elementos de sistemas automáticos, partiendo de los cálculos y utilizando información técnica comercial para seleccionar los más adecuados, según las especificaciones y prescripciones reglamentarias.
- f) Aplicar simbología normalizada y técnicas de trazado, utilizando herramientas gráficas de diseño asistido por ordenador, para elaborar planos y esquemas de instalaciones y sistemas automáticos.
- g) Valorar los costes de los dispositivos y materiales que forman una instalación automática, utilizando información técnica comercial y tarifas de fabricantes, para elaborar el presupuesto.
- h) Elaborar hojas de ruta, utilizando herramientas ofimáticas y específicas de los dispositivos del sistema automático, para definir el protocolo de montaje, las pruebas y las pautas para la puesta en marcha.
- l) Ejecutar el montaje de instalaciones automáticas de control e infraestructuras de comunicación, identificando parámetros, aplicando técnicas de montaje, interpretando planos y esquemas, y realizando las pruebas necesarias, para supervisar equipos y elementos asociados.

- m) Diagnosticar averías y disfunciones, utilizando herramientas de diagnóstico y comprobación adecuadas, para supervisar y/o mantener instalaciones y equipos asociados.
- n) Aplicar técnicas de mantenimiento en instalaciones y sistemas automáticos, utilizando instrumentos y herramientas apropiadas, para supervisar y/o mantener instalaciones y equipos asociados.
- ñ) Ejecutar las operaciones de puesta en marcha, respetando las condiciones de funcionamiento establecidas, para supervisar y realizar la puesta en servicio de sistemas de automatización industrial.
- o) Comprobar el funcionamiento de los programas de control, utilizando dispositivos programables industriales, para verificar el cumplimiento de las condiciones funcionales establecidas.
- p) Desarrollar manuales de información para los destinatarios, utilizando las herramientas ofimáticas y de diseño asistido por ordenador para elaborar la documentación técnica y administrativa.
- q) Analizar y utilizar los recursos y oportunidades de aprendizaje relacionados con la evolución científica, tecnológica y organizativa del sector y las tecnologías de la información y la comunicación, para mantener el espíritu de actualización y adaptarse a nuevas situaciones laborales y personales.
- r) Desarrollar la creatividad y el espíritu de innovación para responder a los retos que se presentan en los procesos y en la organización de trabajo y de la vida personal.
- s) Tomar decisiones de forma fundamentada, analizando las variables implicadas, integrando saberes de distinto ámbito y aceptando los riesgos y la posibilidad de equivocación en las mismas, para afrontar y resolver distintas situaciones, problemas o contingencias.
- t) Desarrollar técnicas de liderazgo, motivación, supervisión y comunicación en contextos de trabajo en grupo, para facilitar la organización y coordinación de equipos de trabajo.
- u) Aplicar estrategias y técnicas de comunicación, adaptándose a los contenidos que se van a transmitir, a la finalidad y a las características de los receptores, para asegurar la eficacia en los procesos de comunicación.
- v) Evaluar situaciones de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, proponiendo y aplicando medidas de prevención individuales y colectivas, de acuerdo con la normativa aplicable en los procesos del trabajo, para garantizar entornos seguros.
- w) Identificar y proponer las acciones profesionales necesarias para dar respuesta a la accesibilidad universal y al «diseño para todos».
- x) Identificar y aplicar parámetros de calidad en los trabajos y actividades realizados en el proceso de aprendizaje, para valorar la cultura de la evaluación y de la calidad y ser capaces de supervisar y mejorar procedimientos de gestión de calidad.
- y) Utilizar procedimientos relacionados con la cultura emprendedora, empresarial y de iniciativa profesional, para realizar la gestión básica de una pequeña empresa o emprender un trabajo.
- z) Reconocer sus derechos y deberes como agente activo en la sociedad, teniendo en cuenta el marco legal que regula las condiciones sociales y laborales, para participar como ciudadano democrático.

## **2.2. Competencias profesionales, personales y sociales**

Según la normativa vigente reguladora del Título, el módulo de Sistemas de Potencia favorecerá la adquisición de las siguientes competencias:

- a) Definir los datos necesarios para el desarrollo de proyectos y memorias técnicas de sistemas automáticos.
- b) Configurar instalaciones y sistemas automáticos, de acuerdo con las especificaciones y las prescripciones reglamentarias.
- c) Seleccionar los equipos y los elementos de cableado e interconexión necesarios en la instalación automática, de acuerdo con las especificaciones y las prescripciones reglamentarias.

- f) Elaborar planos y esquemas de instalaciones y sistemas automáticos, de acuerdo con las características de los equipos, las características funcionales de la instalación y utilizando herramientas informáticas de diseño asistido.
- g) Elaborar presupuestos de instalaciones automáticas, optimizando los aspectos económicos en función de los requisitos técnicos del montaje y mantenimiento de equipos.
- h) Definir el protocolo de montaje, las pruebas y las pautas para la puesta en marcha de instalaciones automáticas, a partir de las especificaciones.
- k) Supervisar y/o mantener instalaciones y equipos, realizando las operaciones de comprobación, localización de averías, ajuste y sustitución de sus elementos, y restituyendo su funcionamiento.
- l) Supervisar y/o mantener instalaciones y equipos, realizando las operaciones de comprobación, localización de averías, ajuste y sustitución de sus elementos, y restituyendo su funcionamiento.
- m) Supervisar y realizar la puesta en servicio de sistemas de automatización industrial, verificando el cumplimiento de las condiciones de funcionamiento establecidas.
  
- n) Elaborar documentación técnica y administrativa de acuerdo con la legislación vigente y con los requerimientos del cliente.
- ñ) Adaptarse a las nuevas situaciones laborales, manteniendo actualizados los conocimientos científicos, técnicos y tecnológicos relativos a su entorno profesional, gestionando su formación y los recursos existentes en el aprendizaje a lo largo de la vida y utilizando las tecnologías de la información y la comunicación.
- o) Resolver situaciones, problemas o contingencias con iniciativa y autonomía en el ámbito de su competencia, con creatividad, innovación y espíritu de mejora en el trabajo personal y en el de los miembros del equipo.
- p) Organizar y coordinar equipos de trabajo con responsabilidad, supervisando el desarrollo del mismo, manteniendo relaciones fluidas y asumiendo el liderazgo, así como aportando soluciones a los conflictos grupales que se presenten.
- q) Comunicarse con sus iguales, superiores, clientes y personas bajo su responsabilidad, utilizando vías eficaces de comunicación, transmitiendo la información o conocimientos adecuados y respetando la autonomía y competencia de las personas que intervienen en el ámbito de su trabajo.
- r) Generar entornos seguros en el desarrollo de su trabajo y el de su equipo, supervisando y aplicando los procedimientos de prevención de riesgos laborales y ambientales, de acuerdo con lo establecido por la normativa y los objetivos de la empresa.
- s) Supervisar y aplicar procedimientos de gestión de calidad, de accesibilidad universal y de «diseño para todos», en las actividades profesionales incluidas en los procesos de producción o prestación de servicios.
- t) Realizar la gestión básica para la creación y funcionamiento de una pequeña empresa y tener iniciativa en su actividad profesional con sentido de la responsabilidad social.
- u) Ejercer sus derechos y cumplir con las obligaciones derivadas de su actividad profesional, de acuerdo con lo establecido en la legislación vigente, participando activamente en la vida económica, social y cultural.

### 3. RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Los resultados de aprendizaje y los criterios de evaluación relacionados se muestran en la siguiente tabla:

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE EVALUACION
<p><b>1. Determina los parámetros de sistemas eléctricos, realizando cálculos y medidas en circuitos de corriente alterna monofásica y trifásica.</b></p>	<p>a) Se han reconocido las características de la señal de corriente alterna senoidal.            b) Se ha reconocido el comportamiento de los receptores frente a la corriente alterna.            c) Se han determinado los parámetros de un circuito de corriente alterna.            d) Se han caracterizado los sistemas de distribución a tres y cuatro hilos.            e) Se han montado circuitos con receptores de corriente alterna.            f) Se han realizado cálculos de los parámetros de un circuito de corriente alterna, contrastándolo con las medidas realizadas.            g) Se han identificado los armónicos, sus efectos y las técnicas de filtrado.            h) Se ha calculado la sección de los conductores eléctricos.            i) Se han relacionado los dispositivos de protección eléctrica con su funcionalidad y sus parámetros característicos.            j) Se han dimensionado las protecciones del circuito de corriente alterna.</p>
RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE EVALUACION
<p><b>2. Reconoce el funcionamiento de las máquinas eléctricas estáticas y dinámicas, identificando su aplicación y determinando sus características.</b></p>	<p>a) Se han identificado los tipos de máquinas eléctricas.            b) Se han reconocido los elementos mecánicos y eléctricos de las máquinas.            c) Se ha relacionado cada elemento de la máquina con su función.            d) Se han calculado las magnitudes eléctricas y mecánicas requeridas por la aplicación.            e) Se han relacionado las máquinas con sus aplicaciones.            f) Se han identificado los sistemas de puesta en marcha de los motores eléctricos.            g) Se han determinado los parámetros de variación de velocidad de los motores eléctricos.</p>
<p><b>3. Determina las características de los accionamientos eléctricos y electrónicos de potencia, analizando su funcionamiento e identificando sus aplicaciones.</b></p>	<p>a) Se ha reconocido el funcionamiento de los sistemas electrónicos de control de potencia.            b) Se han relacionado los sistemas electrónicos de control de potencia con su aplicación.            c) Se han determinado las características de los circuitos amplificadores y osciladores.            d) Se han medido y visualizado señales de entrada y salida en circuitos electrónicos analógicos.            e) Se han relacionado los accionamientos de las máquinas eléctricas con su funcionalidad.            f) Se han determinado las características de los accionamientos eléctricos y electrónicos de potencia.</p>
<p><b>4. Instala motores eléctricos, realizando esquemas del automatismo y ajustando los accionamientos.</b></p>	<p>a) Se han identificado las especificaciones técnicas de la automatización.            b) Se ha seleccionado el motor eléctrico según los requerimientos de la automatización.            c) Se han dimensionado los accionamientos.            d) Se han realizado esquemas de conexión.            e) Se han conectado los accionamientos al motor.            f) Se han ajustado los parámetros de los accionamientos.            g) Se ha caracterizado el funcionamiento del motor según diferentes ajustes de sus accionamientos.            h) Se han montado diferentes tipos de arranque de motores.            i) Se han medido las perturbaciones en el arranque de motores.            j) Se han respetado los parámetros de compatibilidad electromagnética.</p>

<p><b>5. Verifica el funcionamiento del sistema de potencia, identificando posibles averías y desarrollando la documentación requerida.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Se han comprobado las conexiones entre dispositivos.</li> <li>b) Se ha verificado la secuencia de control.</li> <li>c) Se ha comprobado la respuesta del sistema ante cualquier posible anomalía.</li> <li>d) Se han medido los parámetros característicos de la instalación.</li> <li>e) Se han reconocido puntos susceptibles de avería.</li> <li>f) Se ha identificado la causa de la avería.</li> <li>g) Se ha restablecido el funcionamiento.</li> <li>h) Se han elaborado registros de avería.</li> </ul>
<p><b>6. Mantiene máquinas eléctricas, sustituyendo elementos y realizando su ajuste</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Se han diferenciado tipos de mantenimiento.</li> <li>b) Se han identificado las operaciones de mantenimiento.</li> <li>c) Se ha planificado el mantenimiento preventivo y predictivo.</li> <li>d) Se ha elaborado el procedimiento de actuación.</li> <li>e) Se han comprobado los parámetros de la instalación.</li> <li>f) Se han determinado los elementos más usuales susceptibles de ser intervenidos.</li> <li>g) Se han sustituido elementos de las instalaciones automáticas.</li> <li>h) Se han ajustado accionamientos y máquinas eléctricas.</li> <li>i) Se ha aplicado la reglamentación.</li> </ul>
<p><b>RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b></p>	<p><b>CRITERIOS DE EVALUACION</b></p>
<p><b>7. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados, las medidas y equipos para prevenirlos.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que supone la manipulación de los materiales, herramientas, útiles, máquinas y medios de transporte.</li> <li>b) Se ha operado con máquinas y herramientas, respetando las normas de seguridad.</li> <li>c) Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas de corte y conformado, entre otras.</li> <li>d) Se han reconocido los elementos de seguridad, los equipos de protección individual y colectiva (calzado, protección ocular e indumentaria, entre otros) que se deben emplear en las distintas operaciones de montaje y mantenimiento.</li> <li>e) Se ha identificado el uso correcto de los elementos de seguridad y de los equipos de protección individual y colectiva.</li> <li>f) Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y protección personal requeridas.</li> <li>g) Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.</li> <li>h) Se han clasificado los residuos generados para su retirada selectiva.</li> <li>i) Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.</li> </ul>

## 4. CONTENIDOS DEL MÓDULO PROFESIONAL

### ➤ **Determinación de parámetros característicos de los sistemas eléctricos:**

- Corriente alterna. Magnitudes eléctricas en corriente alterna. Tipos de corrientes alternas. Generación de corrientes alternas.
- Simbología eléctrica.
- Comportamiento de los receptores en corriente alterna. Sistemas monofásicos y trifásicos.
- Parámetros de un circuito de corriente alterna. Tensión, corriente, potencia, frecuencia y  $\cos\phi$ , entre otros.
- Distribución a tres y cuatro hilos.
- Conexión de receptores trifásicos.
- Medidas en circuitos de corriente alterna.
- Armónicos: causas y efectos. Parámetros característicos de los armónicos en las magnitudes eléctricas: intensidad, tensión, frecuencia, distorsión y factor de potencia,  $\cos\phi$ , entre otros.
- Cálculo de secciones. Cálculo por caída de tensión, por calentamiento y por cortocircuito.
- Protecciones eléctricas, tipos y características.

### ➤ **Reconocimiento del funcionamiento de las máquinas eléctricas:**

- Clasificación de las máquinas eléctricas. Máquinas estáticas y máquinas dinámicas.
- Elementos mecánicos y eléctricos de las máquinas.
- Magnitudes eléctricas y mecánicas de las máquinas eléctricas. Potencia y par motor, entre otras.
- Alternador eléctrico. Principio de funcionamiento.
- Transformador eléctrico. Principio de funcionamiento. Constitución y tipos. Características eléctricas y mecánicas. Placa de características de transformadores.
- Motores eléctricos. Principio de funcionamiento. Características eléctricas y mecánicas. Placa de características de los motores.
- Tipos de motores. Motores de corriente continua, servomotores, de reluctancia, paso a paso y brushless, entre otros.
- Criterios de selección de máquinas eléctricas.
- Esquemas de conexionado de máquinas.
- Sistemas de arranque de motores. Arranque progresivo y Estrella – triángulo entre otros
- Variación de velocidad de los motores eléctricos.

### ➤ **Determinación de las características de los accionamientos eléctricos y electrónicos de potencia:**

- Componentes electrónicos de control de potencia. Principio de funcionamiento, características técnicas y clasificación.
- Amplificadores operacionales, características y configuraciones básicas. Fundamentos de la amplificación. Generadores de señal.
- Osciladores. Osciladores integrados.
- Rectificación. Filtrado. Amplificación. Estabilización.
- Aparatos de medida. Técnicas de medida.

- Accionamientos eléctricos. Principio de funcionamiento, aplicaciones y características técnicas.
- Accionamientos electrónicos. Arrancador electrónico y variador de frecuencia. Convertidores AC-DC / DC-AC.

➤ **Instalación y conexionado de motores eléctricos:**

- Especificaciones técnicas de la instalación. Requerimientos de funcionamiento, compatibilidad con otros sistemas y condiciones ambientales, entre otros.
- Criterios de selección de componentes. Funcionamiento requerido, características técnicas y condicionantes ambientales, entre otros.
- Esquemas de conexionado. Esquemas de potencia, esquemas de maniobra y esquema de bornes, entre otros.
- Simbología normalizada.
- Técnicas de montaje y conexionado. Replanteo de los elementos, marcado de conductores y colocación de terminales, entre otros.
- Parámetros de ajuste de los accionamientos electrónicos. Tiempo de aceleración y desaceleración, curvas de funcionamiento, sistemas de frenado y entradas digitales y analógicas, entre otros.
- Arranque de motores eléctricos.
- Aparatos de medida. Técnicas de medida.
- Compatibilidad electromagnética.
- Reglamentación vigente.

➤ **Verificación y puesta en marcha del sistema de potencia:**

- Técnicas de verificación. Conexiones y funcionamiento.
- Instrumentos de medida.
- Diagnóstico y localización de averías. Protocolos de prueba.
- Técnicas de actuación. Puntos de actuación.
- Registros de averías. Fichas y registros.
- Reglamentación vigente.

➤ **Mantenimiento de máquinas eléctricas:**

- Tipos de mantenimiento.
- Operaciones de mantenimiento en las máquinas eléctricas. Mantenimiento preventivo. Partes eléctricas y mecánicas. Mantenimiento de protecciones. Mantenimiento de sensores, accionamientos y actuadores.
- Plan de mantenimiento de máquinas eléctricas. Estructura, informes y temporalización, entre otros.
- Procedimientos de actuación en el mantenimiento de máquinas eléctricas. Fases de mantenimiento y precauciones.
- Ajuste de elementos y sistemas. Ajustes de parámetros.

➤ **Prevención de riesgos, seguridad y protección medioambiental:**

- Normativa de prevención de riesgos laborales relativa a los sistemas automáticos.

- Prevención de riesgos laborales en los procesos de montaje y mantenimiento. Protección colectiva.
- Equipos de protección individual: características y criterios de utilización. Medios y equipos de protección.
- Normativa reguladora en gestión de residuos.

#### **4.1. Contenidos básicos (mínimos exigibles)**

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para gestionar y supervisar el montaje y mantenimiento de las máquinas eléctricas presentes en las automatizaciones industriales.

El desarrollo de este tipo de proyectos incluye aspectos como:

- Describir el funcionamiento de los circuitos eléctricos.
- Identificar el funcionamiento de las máquinas eléctricas.
- Desarrollar los esquemas de conexión de las máquinas eléctricas.
- Verificar el montaje de motores eléctricos.
- Ajustar los accionamientos de los motores eléctricos.
- Verificar la puesta en servicio.
- Aplicar el plan de mantenimiento de máquinas eléctricas.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- La selección de las máquinas eléctricas y de sus equipos.
- El desarrollo de esquemas de conexión.
- El ajuste y parametrización de los accionamientos.
- La supervisión del montaje de motores eléctricos.
- La verificación del funcionamiento de la automatización y de los sistemas asociados.
- La ejecución del plan de mantenimiento de las máquinas eléctricas.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales a), b), c), f), g), h), l), m), n), o), p), q) del ciclo formativo y las competencias a), b), c), f), g), h), k), l), m), n) del título.

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

- El cálculo de los parámetros característicos de los circuitos eléctricos.
- La identificación del funcionamiento de las máquinas eléctricas.
- La elaboración esquemas de conexión.
- El montaje e instalación de motores eléctricos.
- El ajuste y parametrización de los accionamientos.
- La localización de averías.
- La verificación del funcionamiento.
- El desarrollo y aplicación del plan de mantenimiento.

## 5. DISTRIBUCIÓN TEMPORAL DE LOS CONTENIDOS

Este módulo se imparte en el 1er curso del ciclo formativo y tiene una duración de 226 horas lectivas que se distribuyen en una carga horaria de 7 horas/semana, durante 3 trimestres.

La temporalización de las distintas Unidades de Trabajo que forman el módulo es la que se detalla a continuación:

EVALUACIÓN	U.T.	DESCRIPCIÓN	HORAS
1ª (54 horas)		Presentación del Módulo y Prueba Evaluación Inicial de Conocimientos.	2
	U.T. 1	Principios de electrotecnia. Circuitos básicos de CA. Simbología y representación gráfica.	12
	U.T. 2	Circuitos trifásicos. Compensación del Factor de potencia.	23
	U.T. 3	Calculo de secciones y elementos de protección.	30
	U.T. 4	Elementos electrónicos de potencia. Simbología y representación gráfica.	13
	Exámenes U.T.'s	4 Exámenes (1 por U.T.)	8
2ª (55 horas)	U.T. 5	Sistemas electrónicos de potencia	20
	U.T. 6	Síntesis y análisis de circuitos electrónicos de potencia.	17
	U.T. 7	Montaje y mantenimiento sistemas de potencia.	10
	U.T. 8	Principios de máquinas eléctricas. Transformadores.	19
	Exámenes U.T.'s	4 Exámenes (1 por U.T.)	8
	Rec. 1ª Eval.	Examen recuperación 1ª Evaluación	2
	Rec. 2ª Eval.	Examen recuperación 2ª Evaluación	2
3ª (53 horas)	U.T. 9	Principios de máquinas eléctricas rotativas. Tipos, usos, características.	18
	U.T. 10	Instalación y mantenimiento de máquinas eléctricas	18
	U.T. 11	Control de velocidad de máquinas eléctricas de CC y CA	9
	U.T. 12	Prevención de riesgos, seguridad y protección medioambiental.	5
	Exámenes U.T.'s	Exámenes	6
	Rec. 2ª Eval.		2
		Sesiones de repaso	
	Rec. Final	Examen recuperación Final	

✓ **POSIBLES TIPOS DE PRÁCTICAS. PROBLEMAS Y EJERCICIOS A REALIZAR:**

1. Análisis de circuitos de potencia en CC.
2. Análisis de circuitos de potencia en CA.
3. Simulación de circuitos de potencia con Isis Proteus.
4. Electrónica de potencia con semiconductores (Diodos, tiristores, triacs).
5. Ensayo de transformadores.
6. Practicas con máquinas de CC.
7. Arranque de distintos motores.
8. Medida y mantenimiento de máquinas eléctricas. Fichas de reparación de motores.
9. Elaboración de un procedimiento de seguridad y prevención en un entorno industrial.

## 6. METODOLOGÍA DIDÁCTICA

Atendiendo a lo expuesto en el punto 3 del Artículo 42 de la LOE, modificada por la LOMCE, la metodología didáctica que se propone pretende promover la integración de contenidos científicos, tecnológicos y organizativos, garantizando que el alumnado adquiera los conocimientos y capacidades relacionadas con las áreas establecidas en la disposición adicional tercera de la Ley 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional, tomando en todo momento como referente los resultados de aprendizaje.

En otro orden de cosas, hay que considerar que los contenidos y resultados de aprendizaje asociados a este módulo profesional, son requeridos para promocionar y poder cursar 4 de los módulos de 2º curso del Ciclo Formativo. Por esta razón la metodología didáctica propuesta debe facilitar al alumno la adquisición eficaz de conocimientos y capacidades que le permitan alcanzar con éxito los citados resultados de aprendizaje, evitando así que su progresión académica y profesional se vea condicionada.

Para conseguir los objetivos previstos, los principios metodológicos que se aplican son:

1. Realizar una evaluación inicial para conocer el nivel de partida de cada alumno.
2. Dirigir los contenidos de forma que se potencie el "Saber Hacer"
3. Secuenciar el proceso de aprendizaje para que los conocimientos y capacidades sean adquiridas de forma adecuada y gradual.
4. Utilizar el binomio teoría y práctica de forma permanente durante todo el proceso de enseñanza – aprendizaje.
5. Informar de manera clara y precisa sobre los contenidos, prácticas y actividades, resultados de aprendizaje y criterios de evaluación y calificación aplicables en cada una de las Unidades de Trabajo del módulo, para lo que nos valdremos de una web docente.
6. Verificar, evaluar y calificar el grado de consecución de los resultados de aprendizaje de forma continua, durante el desarrollo de las prácticas y actividades propuestas.
7. Comenzar las Unidades de Trabajo con una introducción motivadora, poniendo de manifiesto la utilidad de la misma en el escenario profesional.
8. Disponer la documentación técnica y los recursos necesarios para el óptimo desarrollo de las prácticas y actividades de cada unidad de trabajo.
9. Proporcionar la solución de supuestos prácticos como modelo de las actividades que se van a realizar.
10. Planificar una diversidad de prácticas, trabajos y actividades que permitan a los alumnos desarrollar sus habilidades y capacidades, tanto individuales como colectivas.
11. Presentar y poner en común los resultados de las prácticas y actividades resueltas.
12. Dar a conocer el entorno socio-cultural, laboral y profesional.
13. Llevar a cabo visitas técnicas y/o culturales en entornos relacionados con la familia profesional y con la actividad industrial.
14. Proponer actividades alternativas de refuerzo y ampliación para afianzar los contenidos de las Unidades de Trabajo desarrolladas.
15. Fomentar estrategias que provoquen un aprendizaje y una comprensión significativa del resto de los contenidos educativos: hechos, conceptos, principios, terminología, procedimientos, etc.
16. Favorecer y potenciar el uso de las TIC en el aula y en el entorno profesional.

## 7. MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

Las diferencias individuales entre estudiantes plantean siempre un reto importante al profesorado, quien tiene la responsabilidad de afrontarlo con criterio para dar respuesta a todas las necesidades educativas encontradas en el aula. De manera general puede decirse que todas las personas somos iguales, pero es evidente que existen grandes diferencias entre cada individuo.

En los alumnos, estas diferencias se observan principalmente en la diversidad de intereses, motivaciones, aptitudes y capacidades individuales. A continuación se van a plantear estas potenciales diferencias y las medidas que se pretenden aplicar para compensarlas.

En cuanto a la diversidad de intereses, ya no es tan notable en esta etapa educativa debido a que los alumnos, con el asesoramiento de sus profesores anteriores y de su familia, han decidido personalmente seguir estudiando algo que les gusta y les atrae. Aun así, dentro de un grupo de alumnos, podremos distinguir entre:

- Aquellos a los que todo les parece interesante y siempre quieren saber más, para los que se tienen preparados unos contenidos y unas actividades de ampliación que pretenden potenciar el trabajo autónomo, ampliar los conocimientos y mejorar las habilidades.
- Aquellos con el interés mínimo necesario para obtener el título, para lo que aplican el mínimo esfuerzo posible. El nivel de exigencia para estos alumnos se centra básicamente en los contenidos mínimos, resultados de aprendizaje y criterios de evaluación fijados en el RD de Título y enseñanzas mínimas.

Respecto a la diversidad de motivaciones, definidas como el conjunto de procesos implicados en la activación, dirección y mantenimiento de la conducta, se podrá actuar de dos formas:

- Colectivamente con el grupo, intentando mantener en todo momento activo al alumnado aplicando recursos metodológicos que promuevan su interés y atención. Para ello es fundamental planificar y aplicar una programación de aula que considere a los alumnos parte activa de su propio proceso de aprendizaje y donde los contenidos teóricos resulten amenos y se vean inmediatamente aplicados en prácticas motivadoras. Los medios TIC serán un instrumento importante para conseguir los objetivos, desde un punto de vista práctico y motivador (proyección de vídeos, uso de simuladores, búsqueda de información,...). También favorecerán la motivación los refuerzos positivos, así como los ejemplos y similitudes del entorno profesional más próximo.
- Individualmente, un alumno se suele desmotivar cuando ve que los resultados que obtiene no se corresponden con sus expectativas iniciales. En estos casos se hablará con el alumno con el fin de buscar soluciones consensuadas a las dificultades detectadas.

## 8. PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN

Se entiende que la evaluación del aprendizaje del alumnado es un instrumento que permite valorar de forma objetiva su proceso formativo. Tendrá por objeto la valoración del nivel de progreso alcanzado por el/la alumno/a a lo largo de todo su proceso formativo, tomando como referencia los criterios de evaluación del módulo profesional, así como los objetivos generales del ciclo formativo.

Desde un punto de vista general, el proceso de evaluación se va a realizar en base a tres perspectivas:

1. **Evaluación inicial:** Su objetivo es extraer del grupo de alumnos la información suficiente para ajustar el proceso de enseñanza – aprendizaje a las necesidades del alumnado, tanto a nivel colectivo como individual. Para ello se emplean instrumentos y procedimientos adecuados para conseguir dicha información.
2. **Evaluación formativa:** Su objetivo es mejorar el proceso educativo durante su fase de desarrollo. En ella se evalúa el proceso de enseñanza-aprendizaje y proporciona información a profesores y alumnos para poder corregir las deficiencias encontradas en el transcurso del proceso educativo.
3. **Evaluación sumativa:** Su objetivo es medir la eficacia general del proceso educativo una vez se ha desarrollado. Tiene carácter final y servirá para tomar las decisiones en cuanto a calificación final, promoción y titulación de los alumnos, así como de base del contenido orientador que debe darse a los alumnos (estudios posteriores, promoción, dedicación laboral, etc...).

Por otro lado, la evaluación del aprendizaje de los alumnos se concibe como un proceso que debe llevarse a cabo de forma continua, personalizada e integradora, y que ha de tener por objeto tanto los aprendizajes de los alumnos como los procesos de enseñanza:

1. **Evaluación continua** a lo largo de todo el proceso de enseñanza – aprendizaje, con el fin de detectar las dificultades en el momento en que se originen, averiguar las causas y, en consecuencia, adaptar las actividades de enseñanza – aprendizaje.
2. **Evaluación personalizada** para tener en cuenta las capacidades, destrezas y actitudes individuales de cada alumno/a.
3. **Evaluación integradora** para considerar el conjunto de los módulos correspondientes al ciclo, así como los objetivos expresados en términos de capacidades terminales.

La aplicación del proceso de evaluación continua requiere la asistencia regular a las clases y actividades programadas para el módulo. **Podrá perder el derecho a la evaluación continua todo alumno que tenga un porcentaje de faltas de asistencia superior al 15 % de la carga horaria total del módulo.** Estarán exentos de dicha restricción aquellos alumnos que tengan que conciliar el aprendizaje con la actividad laboral, circunstancia que deberá quedar convenientemente acreditada, de acuerdo con el criterio del equipo docente reflejado en el Proyecto Curricular. Al alumnado que haya perdido el derecho a la evaluación continua, se le podrá impedir la realización de determinadas actividades programadas, que pudieran implicar riesgos para su integridad física o la de su grupo. Esta decisión la adoptará el equipo docente del ciclo formativo a propuesta del profesor del módulo.

## 8.1. Instrumentos de evaluación

Los instrumentos que se van a utilizar para evaluar el proceso de enseñanza – aprendizaje de los alumnos van a ser los siguientes:

1. **Cuestionarios y encuestas:** Serán elaborados en base a los criterios generales del Departamento de Electricidad y del Departamento de Orientación. Se entregarán a los alumnos a principio del curso con motivo de la Evaluación Inicial, y a final de cada una de las evaluaciones, con el fin de medir aspectos relativos al proceso de enseñanza – aprendizaje, que permitan detectar y corregir deficiencias del mismo.
2. **La observación sistemática** del trabajo realizado por los alumnos. Para ello se van a valorar una serie de parámetros generales observables en las actividades prácticas de aplicación de cada una de las Unidades de Trabajo. Estos parámetros son los siguientes:
  - Grado de consecución de los resultados previstos.
  - Presentación y limpieza de las actividades realizadas.
  - Comprensión del trabajo realizado.
  - Organización y distribución de las tareas.
  - Utilización y manejo de las técnicas y herramientas necesarias.
  - Actitud e interés por las actividades planteadas.

Los datos relativos a estos parámetros, serán recogidos en la ficha individual de cada alumno para ser valorados y ponderados, de acuerdo con los criterios de calificación correspondientes a cada actividad.

3. **Exámenes, pruebas y controles:** Se realizarán de forma individual y por escrito, salvo la parte práctica de los mismos que requiera ejecución manual. Podrán ser de tipo práctico, teórico-práctico o teórico y se publicará su fecha de realización, que podrá ser acordada entre los alumnos y la profesora. En cada una de las evaluaciones, coincidentes con cada trimestre lectivo, se realizarán uno, dos o tres exámenes. En cuanto a los exámenes de recuperación, se realizarán a criterio del profesor de forma no obligatoria, al principio de la 2ª evaluación, para recuperar la primera, al principio de la 3ª evaluación para recuperar las partes pendientes de la 1ª y 2ª evaluación, y al finalizar la 3ª evaluación, para recuperar las partes pendientes de todo el curso. También se realizarán exámenes específicos para aquellos alumnos que hubieran perdido el derecho a la evaluación continua.
4. **Análisis de tareas:** los alumnos realizarán informes – memoria por cada una de las prácticas que realicen. En algunas de las Unidades de Trabajo, también se plantearán problemas y ejercicios a resolver, que deberán ser entregados para su valoración. Con el fin de poner en práctica e integrar los conocimientos adquiridos en varias Unidades de Trabajo, se podrá realizar un pequeño proyecto del que deberá presentarse un informe – memoria de formato similar al de las prácticas ordinarias.
5. **Control de la asistencia y de la actitud:** La aplicación del proceso de evaluación continua requerirá la asistencia regular a las clases y actividades programadas, de acuerdo con los criterios de calificación establecidos basados en los preceptos de la Orden de 26 de Octubre del Departamento de Educación, Cultura y Deporte del Gobierno de Aragón, en materia de faltas de asistencia.

Todo proceso de evaluación debe finalizar con la **emisión de un informe** que recoja la valoración de los datos más relevantes obtenidos durante el proceso y que refleje, igualmente, los resultados alcanzados. Este informe debe servir al alumno para conocer cómo va evolucionando,

lo que ha aprendido y lo que no, las dificultades encontradas y en qué aspectos, qué capacidades son las mejor desarrolladas, qué objetivos tiene ya conseguidos, etc. Esta información se debe transmitir permanentemente, de forma oral, para que el proceso de aprendizaje mejore de modo continuo: afianzando todo lo positivo que va apareciendo y superando las dificultades que surjan.

## **8.2. Convocatorias de evaluación**

**En régimen presencial, los alumnos tendrán derecho a cuatro (4) convocatorias de evaluación final, distribuidas en dos (2) por cada curso académico.** La primera convocatoria de evaluación final será en junio (principios) y la segunda convocatoria será en junio (finales), salvo que con objeto de no agotar el número de convocatorias de evaluación previstas, el alumno o sus representantes legales soliciten ante la dirección del Centro, la renuncia a la evaluación y calificación de alguna de las convocatorias, en los términos establecidos en el Artículo 4 de la Orden de 26 de Octubre de 2009.

Cuando un alumno haya agotado, en régimen presencial, las cuatro convocatorias de evaluación ordinarias para la superación de un módulo profesional podrá solicitar ante la Dirección del Centro docente la concesión de una convocatoria de evaluación extraordinaria, indicando en la solicitud los motivos y adjuntando la documentación necesaria para justificar los motivos alegados en su solicitud. Estos deberán estar relacionados con enfermedad o discapacidad u otros que condicionen o impidan el desarrollo ordinario del módulo profesional. La Dirección del centro docente elaborará un informe, que junto con la documentación presentada por el alumno será remitido al Servicio Provincial de Educación, Cultura y Deporte correspondiente. El Director del Servicio Provincial, a la vista del informe de la Inspección Educativa, resolverá la solicitud. La resolución será comunicada a la Dirección del centro docente, quién, a su vez la comunicará al alumno.

## **8.3. Evaluación del cumplimiento de la Programación**

Todo el proceso de evaluación, en sus distintos aspectos, debe servir para reflexionar, cambiar lo inadecuado y mejorar año tras año la práctica docente, las programaciones didácticas y el desarrollo de las enseñanzas.

Como elementos de ayuda para la realización de esta evaluación, se cumplimentará la siguiente documentación aportada por el Sistema de Gestión de Calidad:

- Ficha mensual de seguimiento de programación en la que se reflejarán los cambios introducidos en cuanto a contenidos, secuenciación y criterios de evaluación y calificación, así como cualquier otro cambio introducido respecto a lo programado.
- En reunión de Departamento, de forma mensual, se tratará el seguimiento de las programaciones así como la coordinación entre módulos y entre profesores que imparten un mismo módulo, adoptando los acuerdos que se estimen convenientes y dejando constancia en acta, tal y como determina la normativa vigente.
- Registro de indicadores de temas impartidos por trimestre, en la que se recogerán las desviaciones, si las hubiese, respecto a lo programado.

La documentación anteriormente referida será utilizada para hacer los cambios que se estimen convenientes en la programación del nuevo curso.

## **8.4. Evaluación de la práctica docente y del proceso de enseñanza**

Como norma general, se estará a lo dispuesto en el Proyecto Curricular del Ciclo Formativo.

Como instrumentos y fuentes de información que aporten datos significativos para evaluar la práctica docente y los procesos de enseñanza, se cuentan los siguientes:

- Resultados del seguimiento mensual de la programación.
- Reuniones de departamento y acuerdos pedagógicos alcanzados en las mismas.
- Resultados académicos del alumnado, en cada una de las evaluaciones.
- Indicadores del Sistema de Gestión de Calidad.

A partir de los datos y valoraciones obtenidas en cada uno de los apartados de observación citados se emitirá un informe de evaluación trimestral, así como las medidas propuestas para mejorar las debilidades detectadas o para consolidar las fortalezas observadas, si procede.

## 9. CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

La evaluación de los aprendizajes de los alumnos se realizará tomando como referencia los criterios de evaluación correspondientes a cada capacidad terminal establecidos en esta programación. Los criterios de evaluación establecen el nivel aceptable de consecución de la capacidad correspondiente y, en consecuencia, los resultados mínimos que deben ser alcanzados en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Teniendo en cuenta los diferentes instrumentos que se van a utilizar para evaluar el aprendizaje de los alumnos, la nota correspondiente a cada trimestre se obtendrá como resultado de aplicar los siguientes porcentajes:

APARTADO	PORCENTAJE
A. EXÁMENES, PRUEBAS Y CONTROLES.	60 %
B. TAREAS (PRÁCTICAS, PROBLEMAS Y/O EJERCICIOS).	30 %
C. ACTITUD EN CLASE Y FRENTE AL TRABAJO	10%

La nota media de cada evaluación se obtendrá sumando las notas porcentuales de cada una de las partes principales indicadas en la tabla anterior (A, B). Para poder promediar, la nota mínima de las partes A y B, deberá ser igual o superior a 4 puntos ( $\geq 4$ ).

De forma general, **los exámenes** que tengan varias partes (teórica y práctica), se calificarán aplicando la media aritmética de todas ellas, siendo necesario sacar una nota mayor o igual a 4 puntos ( $\geq 4$ ) para poder promediar ambas notas. En caso de tomarse otro criterio distinto al general, por tener distinto peso cada una de las partes del examen, se especificará en los criterios de calificación adjuntos al enunciado del examen, pero la nota resultante de todas las partes será única.

**La parte práctica, (B)**, se calificará de acuerdo con los criterios de corrección y calificación especificados en el guion de cada una de las prácticas o bloques de problemas y ejercicios que se realicen, siendo igualmente necesario igualar o superar la nota de 4 puntos en cada práctica o bloque de problemas y ejercicios, para poder promediar con el resto.

### RÚBRICAS EVALUACIÓN PRÁCTICAS

<b>RÚBRICA FUNCIONAMIENTO PRÁCTICAS</b>				
<b>NOTA</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>7,5</b>	<b>10</b>
<b>ÍTEMS</b>	- Se han realizado más de tres intentos para que el funcionamiento sea correcto	- El funcionamiento es correcto en el tercer intento.	- El funcionamiento es correcto en el segundo intento.	- El funcionamiento es correcto en el primer intento.

<b>RÚBRICA INFORME PRACTICAS</b>			
<b>NOTA</b>	<b>1-4</b>	<b>5-7</b>	<b>8-10</b>
<b>ÍTEMS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El documento no tiene todos los ítems que se definen para la práctica.</li> <li>- La calidad y coherencia del documento es poco rigurosa.</li> <li>- Tiene muchas faltas de ortografía, y el documento tiene una mala presentación.</li> <li>- Los cálculos (en caso de haberlos) son totalmente incorrectos.</li> <li>- No usa un lenguaje técnico en todo el documento.</li> <li>- Los planos son muy deficientes y no usa simbología normalizada.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El documento tiene todos los ítems que se definen para la práctica.</li> <li>- La calidad y coherencia del documento es aceptable.</li> <li>- Tiene alguna falta de ortografía y la presentación es buena.</li> <li>- Los cálculos (en caso de haberlos) son correctos, salvo algún error.</li> <li>- Usa lenguaje técnico, pero no en todo el documento.</li> <li>- Los planos son correctos pero su presentación no es del todo limpia y posee algún error.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El documento tiene todos los ítems que se definen para la práctica.</li> <li>- La calidad y coherencia del documento es muy buena.</li> <li>- No tiene ninguna falta de ortografía y la presentación es muy buena.</li> <li>- Los cálculos (en caso de haberlos) son correctos.</li> <li>- Usa lenguaje técnico, en todo el documento.</li> <li>- Los planos son correctos y la presentación es muy buena.</li> </ul>

<b>RÚBRICA MONTAJE PRÁCTICAS</b>			
<b>NOTA</b>	<b>1-4</b>	<b>5-7</b>	<b>8-10</b>
<b>ÍTEMS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- No trabaja de forma coordinada y activa con el resto del equipo.</li> <li>- El conexionado del montaje no es firme y esta desordenado.</li> <li>- No realiza las pruebas y medidas funcionales con soldadura y seguridad.</li> <li>- No valora el orden y limpieza en el montaje y su ejecución.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Trabaja irregularmente de forma coordinada y activa con el resto del equipo.</li> <li>- El conexionado del montaje es firme y esta desordenado.</li> <li>- Realiza las pruebas y medidas funcionales con soldadura y seguridad de forma ocasional.</li> <li>- Valora el orden y limpieza en el montaje y su ejecución pero no de forma habitual.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Trabaja siempre de forma coordinada y activa con el resto del equipo.</li> <li>- El conexionado del montaje es firme y esta ordenado.</li> <li>- Realiza las pruebas y medidas funcionales con soldadura y seguridad.</li> <li>- Valora de forma continuada el orden y limpieza en el montaje y su ejecución.</li> </ul>

De acuerdo con la organización temporal de los contenidos, se realizarán tres evaluaciones, primera (parcial), segunda (parcial) y tercera (parcial + final), que se organizarán por trimestres lectivos, con una sesión de evaluación por cada uno de ellos. Las evaluaciones tendrán carácter continuo y sumativo. La calificación de cada una de ellas será formulada en cifras de 1 a 10, aplicando los criterios de redondeo fijados en la programación, y se obtendrá de aplicar la ponderación correspondiente a cada una de las partes evaluables, según la tabla anterior. Cada una de las evaluaciones será positiva si la calificación es igual o superior a 5 puntos. En caso contrario, deberán recuperarse las partes suspensas, de acuerdo con los criterios de recuperación establecidos en esta programación.

**La nota FINAL del módulo, se obtendrá de aplicar la siguiente fórmula:**

**NOTA FINAL = (0,333 \* Nota 1ª Evaluación) + (0,333 \* Nota 2ª Evaluación) + (0,334 \* Nota 3ª Evaluación)**

La nota final también será expresada en cifras de 1 a 10, aplicando los criterios de redondeo que se fijarán a continuación. Se superará el módulo si la calificación final es igual o superior a 5 puntos ( $\geq 5$ ).

Para aquellos alumnos que tengan pendiente alguna de las evaluaciones parciales, la calificación de la evaluación final será negativa ( $< 5$ ), lo que quiere decir que no habría superado el módulo. En este caso se aplicaría lo establecido en los procedimientos de recuperación definidos en esta programación.

Los criterios de redondeo serán los siguientes:

- a) Se tomará el número entero superior a partir de 0,75 de la nota.

## 10. ACTIVIDADES DE RECUPERACION

Se considerarán dos tipos de recuperación: la recuperación ordinaria y la recuperación extraordinaria. La recuperación ordinaria será la aplicada exclusivamente al alumnado que no haya perdido el derecho a evaluación continua y de forma voluntaria a criterio del profesor. En cualquiera de los casos, las actividades de recuperación programadas estarán diseñadas en base a los contenidos, establecidos en el R.D. de Título para garantizar la consecución de los resultados de aprendizaje asociados al módulo, por lo que **la evaluación positiva de las mismas equivaldrá siempre a la calificación obtenida puntos.**

### 10.1. Recuperación ordinaria

Estará orientada a la recuperación de cada una de las partes no superadas de cada evaluación. Se realizará de forma voluntaria y a criterio del profesor. Las partes a recuperar serán:

**EXÁMENES DE EVALUACIÓN:** Será a criterio del profesor la realización de los mismos, y no con carácter obligatorio, en caso de realizarse se harán con los siguientes criterios. Al principio de la 2ª evaluación se realizará un examen de recuperación que constará de 2 ó 3 partes, correspondientes a cada uno de los exámenes de la primera evaluación. La tipología de examen será similar a la de los exámenes de evaluación ordinarios, pero basado en los contenidos fijados en el RD de Título. Los alumnos que tengan pendiente una sola parte, realizarán la que les corresponda, mientras que aquellos que tengan pendientes ambas partes deberán realizar el examen completo. Para recuperar cada parte, deberá conseguirse una nota igual o superior a 5 puntos ( $\geq 5$ ) puntos, aunque la nota de recuperación equivalente será de 5 puntos. En caso de no superar la prueba, la parte suspensa quedará pendiente para el examen de recuperación final de la 3ª evaluación.

Con los mismos criterios señalados en el párrafo anterior, a principios de la 3ª evaluación se realizará el examen de recuperación correspondiente a las partes evaluables de los exámenes de la 2ª evaluación. En caso de no superar las partes objeto de recuperación, estas quedarían pendientes para el examen final de la 3ª evaluación.

Al final de la 3ª evaluación y coincidiendo con el final del tercer trimestre, se realizará un examen que constará de tantas partes como exámenes ordinarios de evaluación se hayan realizado a lo largo del curso, de forma que cada alumno deberá realizar la parte o partes que tuviera pendientes. Para recuperar cada parte, deberá conseguirse una nota igual o superior a 5 puntos ( $\geq 5$ ) puntos, aunque la nota de recuperación equivalente será de 5 puntos. En caso de no superar alguna de las partes de la prueba, la evaluación del módulo sería negativa, quedando las partes pendientes para la segunda convocatoria de junio. La duración del examen final no podrá ser superior a 6 horas.

Los exámenes de recuperación, podrán ser convocados en horario extra – lectivo, si los requerimientos de tiempo y espacios lo exigieran, publicando de forma precisa la información pertinente a los alumnos afectados.

**TAREAS (PRÁCTICAS. PROBLEMAS Y/O EJERCICIOS):** En el caso de prácticas no superadas, los alumnos deberán repetir la ejecución de las mismas, con el grado de exigencia adaptado a los contenidos mínimos exigibles. Para ello se establecerán fechas y horas de recuperación, que podrán convocarse en horario extra – lectivo, a lo largo del trimestre y una vez que la práctica en cuestión haya sido evaluada negativamente. En cuanto a los informes – memoria pendientes de recuperación, el alumno deberá repetirlos hasta que sean considerados aptos (nota  $\geq 5$  puntos).

Las prácticas podrán ser objeto de recuperación tantas veces como sea necesario, si el profesor lo estima oportuno, a lo largo del curso lectivo. En caso de no superar positivamente la ejecución antes de la evaluación final de junio, quedarían pendientes para la segunda convocatoria de junio.

Los problemas y ejercicios no superados se recuperarán con la realización de bloques de problemas y ejercicios propuestos, basado en contenidos mínimos. La nota obtenida en la recuperación, si la evaluación es positiva, será de 5 puntos.

En caso de no superar alguna de las partes antes de la evaluación final, esta quedaría pendiente para la segunda convocatoria de Junio, donde el alumno deberá realizar un examen de problemas y ejercicios. Todas las actividades de recuperación referentes a prácticas, problemas y ejercicios deberán ser realizadas y presentadas, en plazo máximo de una semana antes de la fecha de evaluación del trimestre. De no ser así, quedarán pendientes para la siguiente evaluación.

**2ª CONVOCATORIA DE JUNIO:** El alumnado que utilice la 2ª convocatoria de Junio para superar el módulo profesional, tendrá dos opciones.

La primera opción es para los alumnos que hayan perdido el derecho a evaluación continua, constará de dos exámenes: **TEÓRICO (Teoría + Problemas) y PRÁCTICO**, que englobarán todos los contenidos del curso.

La **NOTA FINAL = NOTA TEORÍA \* 0,5 + NOTA PRÁCTICA \* 0,5**, para promediar es necesario una nota mínima de 4 en cada una.

**La elección de esta opción supone renunciar a todas las calificaciones obtenidas a lo largo del curso, reflejadas en la evaluación de Junio.**

La segunda de las opciones supone que el alumnado que no haya sido capaz de superar alguna de las partes evaluables en cada una de las tres evaluaciones parciales, antes de la evaluación final de Junio, tendrá derecho a recuperar dichas partes en la segunda convocatoria de junio, respetándosele la nota obtenida en el resto de partes evaluables superadas. En esta convocatoria se preparará un examen con tantas partes como exámenes ordinarios se hayan realizado a lo largo del curso lectivo, de manera que el alumno únicamente deberá realizar las partes que tenga suspensas. En cada una de las partes deberá sacar una nota igual o superior a 5 puntos, La tipología de examen será similar a la de los exámenes ordinarios, pero diseñado para un tiempo de realización máximo de 6 horas.

La recuperación de la parte práctica consiste en la realización de todas las prácticas realizadas a lo largo del curso, en casos excepcionales y a criterio del profesor se podrá realizar un examen práctico individualizado para cada alumno, en función de la parte práctica que tenga pendiente.

## 10.2. Recuperación extraordinaria

Se siguen los mismos criterios que en la evaluación 2ª convocatoria de junio.

## 11. MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS

### a) Material de aula y recursos primarios:

- Pizarra y útiles de escritura.
- Libros de texto.
- Apuntes elaborados por la profesora.
- Bancos de trabajo debidamente equipados.
- Herramientas de taller eléctrico.
- Equipos de medida (voltímetros, amperímetros, polímetros, pinzas amperimétricas, vatímetros, ...).
- Equipos de generación de señales y fuentes de alimentación.
- Equipos didácticos de simulación.

- Componentes electrónicos de lógica combinacional y secuencial.
- Componentes electrónicos de potencia.
- Motores de CC
- Dispositivos electrónicos diversos.

**b) Medios didácticos y recursos TIC:**

- Sala con 12 equipos informáticos equipados con las aplicaciones necesarias para trabajar con los recursos anteriormente comentados.
- Medios TIC para proyectar los contenidos didácticos en el aula.
- Fotocopias de apuntes, catálogos de fabricantes de material eléctrico, neumático e hidráulico, tanto en soporte informático como en papel.

**c) Material de consulta: Ver bibliografía.**

## 11.1. Bibliografía

### Libros:

- o Tecnología Eléctrica, Agustín Castejón y Germán Santamaría, McGrawHill.
- o Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, que servirá como guía de las instalaciones de Baja Tensión.
- o Cálculo y construcción de circuitos con contactores. J. Roldán Viloría. Editorial PARANINFO.
- o Manual del electricista de taller. J. Roldán Viloría. Editorial PARANINFO.
- o Electricidad industrial. Esquemas Básicos. J. Roldán Viloría. Editorial PARANINFO.
- o Arranque y protección de motores trifásicos. J. Roldán Viloría. Editorial PARANINFO.
- o Motores eléctricos. Variación de velocidad. J. Roldán Viloría. Editorial PARANINFO.
- o Motores eléctricos. Aplicación industrial. J. Roldán Viloría. Editorial PARANINFO.
- o Motores eléctricos. Automatismos de control. J. Roldán Viloría. Editorial PARANINFO.
- o Motores eléctricos. Accionamiento de máquinas. J. Roldán Viloría. Editorial PARANINFO.
- o Seguridad en las instalaciones eléctricas. J. Roldán Viloría. Editorial PARANINFO.
- o Protección y seguridad en las instalaciones eléctricas de baja tensión. J. Roldán Viloría. Editorial PARANINFO.
- o Manual del mantenimiento de instalaciones. J. Roldán Viloría. Editorial PARANINFO.
- o Tecnología eléctrica aplicada. J. Roldán Viloría. Editorial PARANINFO.
- o Manual Del electromecánico. J: Roldán Viloría. Editorial PARANINFO.
- o Autómatas programables. A. Simón. Editorial PARANINFO.

- Control de procesos industriales por computadora. J. M<sup>a</sup> Angulo. Editorial PARANINFO.
- Autómatas programables. A. Porras. Editorial McGraw-Hill.
- Manual de automoción eléctrica. G. Santamaría y A. Castejón. Editorial Arcos/Libros S.A.

#### **Manuales:**

- Manuales de FESTO.

#### **Páginas Web:**

- Páginas. <http://www.librosvivos.net/smtc/homeTC.asp?TemaClave=1124>
- Existen diversas páginas donde con aplicaciones para la identificación de valores de resistencias según el código de colores, a continuación incluimos una de ellas para que el alumno pueda practicar. <http://www.pagaelpato.com/tecno/resistencias/resistencia.htm>
- Pagina para crear tus propios ejercicios y comprobar las soluciones. <http://www.walter-fendt.de/ph14e/combrlc.htm>
- En este enlace puedes comprobar de forma visual la generación de un sistema trifásico. <http://trifasicos.com/como.php>
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, haciendo alusión a algunas de sus Instrucciones Técnicas Complementarias, es importante que el alumno se apoye en dicho Reglamento y profundice en algunos temas, por ello incluimos este enlace:  
[http://www.f2i2.net/legislacionseguridadindustrial/Si\\_Ambito.aspx?id\\_am=76](http://www.f2i2.net/legislacionseguridadindustrial/Si_Ambito.aspx?id_am=76)
- También incluimos los enlaces de algunos de los principales fabricantes de luminarias que incluyen bases de datos para DIALux así como el programa.  
<https://www.dial.de/es/software/dialux/download/>  
<https://www.ledvance.es/servicios-y-herramientas/herramientas/dialux-y-relux/index.jsp>  
[http://www.erco.com/download/es/planning\\_luminaire/dialux](http://www.erco.com/download/es/planning_luminaire/dialux)  
<http://www.lighting.philips.com/main/support/support/dialux-and-other-downloads>  
<http://www.legrand.es/newsletters/20140415-Emerlight/>

## **12. EDUCACIÓN EN VALORES**

Además de los contenidos científicos y técnicos propios del proceso formativo definido en esta programación, se reconocen también toda una serie de contenidos relacionados con la educación en valores humanos, mediante los cuales se pretende que el alumno alcance un óptimo desarrollo integral de su personalidad. Estos contenidos educativos estarán presentes de forma directa o indirecta en todas las Unidades de Trabajo, con el fin de inducir en el alumnado los siguientes referentes:

- Educación moral y cívica.
- Educación para el respeto entre iguales.
- Educación para la Paz, la Solidaridad y los Derechos Humanos.
- Educación en hábitos saludables.
- Educación para la igualdad entre sexos.
- Educación para el respeto al medio ambiente.
- Educación afectivo – sexual.
- Educación del consumidor.
- Educación vial.
- Educación para la interculturalidad.
- Educación para el desarrollo y la investigación.
- Educación sobre los medios de comunicación.

# **PROGRAMACIÓN**

## **INSTALACIONES DE TELECOMUNICACIONES**

**CURSO 2020 / 2021**

**GRUPO:**

**FORMACIÓN PROFESIONAL BÁSICA EN ELECTRICIDAD Y  
ELECTRÓNICA**

**PROFESORES: RUBEN RAMÓN SERRANO, MANUEL MURILLO PAMIES,  
SUSANA PÉREZ FILIU**

# **1. INTRODUCCIÓN**

## **1.1.- Justificación de la programación.**

Una programación didáctica es un documento oficial de carácter educativo, correspondiente a una asignatura o módulo profesional del sistema educativo vigente, donde se indican las bases del funcionamiento de dicha asignatura o módulo profesional, como pueden ser: objetivos a alcanzar, contenido de la materia y criterios de evaluación.

La sociedad avanza y el progreso implica que el campo de la electricidad avance con él, con lo que deben existir una gran cantidad de profesionales de este sector preparados para los nuevos adelantos.

Con el estudio de este Título Profesional Básico, se consigue que el alumnado adquiera los conocimientos básicos necesarios para trabajar con todo tipo de instalaciones eléctricas y electrónicas, y sus componentes. Por lo tanto lo que se intenta es inculcar las habilidades y destrezas necesarias, para que en su futuro profesional el alumno realice correctamente el montaje y mantenimiento de todo tipo de instalaciones eléctricas y electrónicas.

Éste es un módulo profesional con una asignación horaria semanal de 9 horas (250 horas en total). El contenido del módulo será eminentemente práctico aunque tendrán que recibir clases de teoría para la realización y comprensión de las actividades.

El espacio donde deben impartirse estas enseñanzas es, fundamentalmente, el taller eléctrico de la familia de electricidad, usando el espacio de teoría de dicha aula para la explicación de los conceptos teóricos.

## **1.2.- Contextualización.**

Se entiende por contexto el entorno en el que se sitúa el centro educativo donde tiene lugar la impartición del módulo formativo objeto de esta programación didáctica. Obviamente, todos los entornos no son iguales, por lo que sería necesario adaptar el proceso de enseñanza-aprendizaje al entorno concreto. Estas características también están incluidas en el Proyecto Educativo del Centro y en Proyecto Curricular del Centro.

El módulo profesional que estamos programando se imparte en el segundo curso del Título Profesional Básico en Electricidad y Electrónica. Se trata de un módulo necesario para adquirir conocimientos sobre un tipo de instalaciones como son las telecomunicaciones, instalaciones hoy en día muy comunes, y para las que estos futuros técnicos deben estar cualificados.

El futuro profesional ejerce su actividad por cuenta ajena en empresas de montaje y mantenimiento de instalaciones electrotécnicas de edificios, viviendas, oficinas, locales comerciales e industriales, supervisado por un nivel superior y estando

regulada la actividad por el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y por la Normativa de las Infraestructuras Comunes de Telecomunicaciones.

## **2. PERFIL PROFESIONAL.**

### **2.1.- Ubicación del módulo profesional en el título.**

El módulo profesional de Instalación de Telecomunicaciones pertenece al título Profesional Básico en Electricidad y Electrónica.

### **2.2.- Cualificaciones profesionales y unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales incluidas en el título.**

#### 2.2.1.- Cualificaciones profesionales completas:

a) Operaciones auxiliares de montaje de instalaciones electrotécnicas y de telecomunicaciones en edificios, ELE255\_1 (Real Decreto 1115/2007, de 1 de febrero), que comprende las siguientes unidades de competencia:

UC0816\_1: Realizar operaciones de montaje de instalaciones eléctricas de baja tensión y domóticas en edificios.

UC0817\_1: Realizar operaciones de montaje de instalaciones de telecomunicaciones

b) Operaciones auxiliares de montaje y mantenimiento de equipos eléctricos y electrónicos ELE481\_1 (Real Decreto 144/2011, de 4 de febrero), que comprende las siguientes unidades de competencia:

UC1559\_1: Realizar operaciones de ensamblado en el montaje de equipos eléctricos y electrónicos.

UC1560\_1: Realizar operaciones de conexionado en el montaje de equipos eléctricos y electrónicos.

UC1561\_1: Realizar operaciones auxiliares en el mantenimiento de equipos eléctricos y electrónicos.

#### 2.2.2.-Cualificaciones profesionales incompletas:

a) Operaciones auxiliares de montaje y mantenimiento de sistemas microinformáticos IFC361\_1 (RD 1701/2007, de 14 de diciembre), que comprende las siguientes unidades de competencia:

UC1207\_1: Realizar operaciones auxiliares de montaje de equipos microinformáticos.

### **2.3.- Competencia general del título.**

La competencia general de este título consiste en realizar operaciones auxiliares en el montaje y mantenimiento de elementos y equipos eléctricos y electrónicos, así como en instalaciones electrotécnicas y de telecomunicaciones para edificios y conjuntos de edificios, aplicando las técnicas requeridas y operando con la calidad indicada en condiciones de seguridad.

### **2.4.- Competencias del título.**

Las competencias profesionales, personales, sociales y las competencias para el aprendizaje permanente de este título son las que se relacionan a continuación:

a) Acopiar los materiales y herramientas para acometer la ejecución del montaje o del mantenimiento en instalaciones eléctricas de baja tensión, domóticas y de telecomunicaciones en edificios.

b) Montar canalizaciones y tubos en condiciones de calidad y seguridad y siguiendo el procedimiento establecido.

c) Tender el cableado en instalaciones eléctricas de baja tensión y domóticas en edificios, aplicando las técnicas y procedimientos normalizados.

d) Montar equipos y otros elementos auxiliares de las instalaciones electrotécnicas en condiciones de calidad y seguridad y siguiendo el procedimiento establecido.

e) Aplicar técnicas de mecanizado y unión para el mantenimiento y montaje de instalaciones, de acuerdo a las necesidades de las mismas.

f) Realizar pruebas y verificaciones básicas, tanto funcionales como reglamentarias de las instalaciones, utilizando los instrumentos adecuados y el procedimiento establecido.

g) Realizar operaciones auxiliares de mantenimiento y reparación de equipos y elementos instalaciones garantizando su funcionamiento.

h) Mantener hábitos de orden, puntualidad, responsabilidad y pulcritud a lo largo de su actividad.

i) Resolver problemas predecibles relacionados con su entorno físico, social, personal y productivo, utilizando el razonamiento científico y los elementos proporcionados por las ciencias aplicadas y sociales.

j) Actuar de forma saludable en distintos contextos cotidianos que favorezcan el desarrollo personal y social, analizando hábitos e influencias positivas para la salud humana.

k) Valorar actuaciones encaminadas a la conservación del medio ambiente diferenciando las consecuencias de las actividades cotidianas que pueda afectar al equilibrio del mismo.

l) Obtener y comunicar información destinada al autoaprendizaje y a su uso en distintos contextos de su entorno personal, social o profesional mediante recursos a su alcance y los propios de las tecnologías de la información y de la comunicación.

m) Actuar con respeto y sensibilidad hacia la diversidad cultural, el patrimonio histórico-artístico y las manifestaciones culturales y artísticas, apreciando su uso y disfrute como fuente de enriquecimiento personal y social.

n) Comunicarse con claridad, precisión y fluidez en distintos contextos sociales o profesionales y por distintos medios, canales y soportes a su alcance, utilizando y adecuando recursos lingüísticos orales y escritos propios de la lengua castellana y, en su caso, de la lengua cooficial.

ñ) Comunicarse en situaciones habituales tanto laborales como personales y sociales utilizando recursos lingüísticos básicos en lengua extranjera.

o) Realizar explicaciones sencillas sobre acontecimientos y fenómenos característicos de las sociedades contemporáneas a partir de información histórica y geográfica a su disposición.

p) Adaptarse a las nuevas situaciones laborales originadas por cambios tecnológicos y organizativos en su actividad laboral, utilizando las ofertas formativas a su alcance y localizando los recursos mediante las tecnologías de la información y la comunicación.

q) Cumplir las tareas propias de su nivel con autonomía y responsabilidad, empleando criterios de calidad y eficiencia en el trabajo asignado y efectuándolo de forma individual o como miembro de un equipo.

r) Comunicarse eficazmente, respetando la autonomía y competencia de las distintas personas que intervienen en su ámbito de trabajo, contribuyendo a la calidad del trabajo realizado.

s) Asumir y cumplir las medidas de prevención de riesgos y seguridad laboral en la realización de las actividades laborales evitando daños personales, laborales y ambientales.

t) Cumplir las normas de calidad, de accesibilidad universal y diseño para todos que afectan a su actividad profesional.

u) Actuar con espíritu emprendedor, iniciativa personal y responsabilidad en la elección de los procedimientos de su actividad profesional.

v) Ejercer sus derechos y cumplir con las obligaciones derivadas de su actividad profesional, de acuerdo con lo establecido en la legislación vigente, participando activamente en la vida económica, social y cultural.

### 3. OBJETIVOS

Tal y como detalla el texto consolidado **LOE-LOMCE** en su **artículo 6.2**, **los objetivos son el primer elemento del currículo**. En el campo de la educación, podemos decir, que **un objetivo es el resultado que se espera logre el alumnado al finalizar un determinado proceso de aprendizaje**. Los objetivos no constituyen un elemento independiente dentro del proceso educativo, sino que forman parte muy importante durante todo el proceso, ya que son el punto de partida para seleccionar, organizar y conducir los contenidos. Además de que son la guía para determinar qué enseñar y cómo enseñarlo, nos permiten determinar cuál ha sido el progreso del alumnado y facilitan al docente la labor de determinar qué aspectos deben ser reforzados. Entre las **características** que deben tener los objetivos podemos destacar:

Características	Explicación
Realistas	Deben ir de acuerdo con las limitaciones impuestas por el tiempo, la metodología y otros recursos disponibles.
Alcanzables	Deben tener en cuenta la madurez y comprensión del alumnado.
Poder medirse	Hay que enmarcarlos de manera que permitan evaluar el aprendizaje y el impacto educativo.
Útiles	Deben ser de aplicación en el mundo real. Estar basados en las necesidades educativas relevantes y en las oportunidades importantes de la vida.
Significativos	Deben ser relevantes y valiosos para el alumnado

Vamos a establecer la siguiente jerarquía de objetivos:

- **1<sup>er</sup> Nivel: Fines educativos de la formación profesional.** La formación profesional en el sistema educativo contribuirá a que el alumnado adquiera las capacidades que les permitan realizar los objetivos que se dictan el **artículo 39 de la LOE** y el **artículo 3 del RD 1147/2011** por el que se establece la ordenación general de la formación profesional.

- **2<sup>o</sup> Nivel: Objetivos generales del ciclo formativo**, los cuales se especifican a continuación:

a) Seleccionar el utillaje, herramientas, equipos y medios de montaje y de seguridad, reconociendo los materiales reales y considerando las operaciones a realizar, para acopiar los recursos y medios.

b) Marcar la posición y aplicar técnicas de fijación de canalizaciones, tubos y soportes utilizando las herramientas adecuadas y el procedimiento establecido para realizar el montaje.

c) Aplicar técnicas de tendido y guiado de cables siguiendo los procedimientos establecidos y manejando las herramientas y medios correspondientes para tender el cableado.

d) Aplicar técnicas sencillas de montaje, manejando equipos, herramientas e instrumentos, según procedimientos establecidos, en condiciones de seguridad, para montar equipos y elementos auxiliares.

e) Identificar y manejar las herramientas utilizadas para mecanizar y unir elementos de las instalaciones en diferentes situaciones que se produzcan en el mecanizado y unión de elementos de las instalaciones.

f) Utilizar equipos de medida relacionando los parámetros a medir con la configuración de los equipos y con su aplicación en las instalaciones de acuerdo a las instrucciones de los fabricantes para realizar pruebas y verificaciones.

g) Sustituir los elementos defectuosos desmontando y montando los equipos y realizando los ajustes necesarios, para mantener y reparar instalaciones y equipos.

h) Verificar el conexionado y parámetros característicos de la instalación utilizando los equipos de medida, en condiciones de calidad y seguridad, para realizar operaciones de mantenimiento.

i) Comprender los fenómenos que acontecen en el entorno natural mediante el conocimiento científico como un saber integrado, así como conocer y aplicar los métodos para identificar y resolver problemas básicos en los diversos campos del conocimiento y de la experiencia.

j) Desarrollar habilidades para formular, plantear, interpretar y resolver problemas aplicar el razonamiento de cálculo matemático para desenvolverse en la sociedad, en el entorno laboral y gestionar sus recursos económicos.

k) Identificar y comprender los aspectos básicos de funcionamiento del cuerpo humano y ponerlos en relación con la salud individual y colectiva y valorar la higiene y la salud para permitir el desarrollo y afianzamiento de hábitos saludables de vida en función del entorno en el que se encuentra.

l) Desarrollar hábitos y valores acordes con la conservación y sostenibilidad del patrimonio natural, comprendiendo la interacción entre los seres vivos y el medio natural para valorar las consecuencias que se derivan de la acción humana sobre el equilibrio medioambiental.

m) Desarrollar las destrezas básicas de las fuentes de información utilizando con sentido crítico las tecnologías de la información y de la comunicación para obtener y comunicar información en el entorno personal, social o profesional.

n) Reconocer características básicas de producciones culturales y artísticas, aplicando técnicas de análisis básico de sus elementos para actuar con respeto y sensibilidad hacia la diversidad cultural, el patrimonio histórico-artístico y las manifestaciones culturales y artísticas.

ñ) Desarrollar y afianzar habilidades y destrezas lingüísticas y alcanzar el nivel de precisión, claridad y fluidez requeridas, utilizando los conocimientos sobre la lengua castellana y, en su caso, la lengua cooficial para comunicarse en su entorno social, en su vida cotidiana y en la actividad laboral.

o) Desarrollar habilidades lingüísticas básicas en lengua extranjera para comunicarse de forma oral y escrita en situaciones habituales y predecibles de la vida cotidiana y profesional.

p) Reconocer causas y rasgos propios de fenómenos y acontecimientos contemporáneos, evolución histórica, distribución geográfica para explicar las características propias de las sociedades contemporáneas.

q) Desarrollar valores y hábitos de comportamiento basados en principios democráticos, aplicándolos en sus relaciones sociales habituales y en la resolución pacífica de los conflictos.

r) Comparar y seleccionar recursos y ofertas formativas existentes para el aprendizaje a lo largo de la vida para adaptarse a las nuevas situaciones laborales y personales.

s) Desarrollar la iniciativa, la creatividad y el espíritu emprendedor, así como la confianza en sí mismo, la participación y el espíritu crítico para resolver situaciones e incidencias tanto de la actividad profesional como de la personal.

t) Desarrollar trabajos en equipo, asumiendo sus deberes, respetando a los demás y cooperando con ellos, actuando con tolerancia y respeto a los demás para la realización eficaz de las tareas y como medio de desarrollo personal.

u) Utilizar las tecnologías de la información y de la comunicación para informarse, comunicarse, aprender y facilitarse las tareas laborales.

v) Relacionar los riesgos laborales y ambientales con la actividad laboral con el propósito de utilizar las medidas preventivas correspondientes para la protección personal, evitando daños a las demás personas y en el medio ambiente.

w) Desarrollar las técnicas de su actividad profesional asegurando la eficacia y la calidad en su trabajo, proponiendo, si procede, mejoras en las actividades de trabajo.

Reconocer sus derechos y deberes como agente activo en la sociedad, teniendo en cuenta el marco legal que regula las condiciones sociales y laborales para participar como ciudadano democrático.

- **3<sup>er</sup> Nivel: Objetivos didácticos**, los cuales serán formulados por el profesorado en cada una de las unidades de trabajo del módulo.

- **4º Nivel: Objetivos transversales.** En el marco de las enseñanzas reguladas por la LOE, la educación no puede limitarse a la adquisición por parte del alumnado de conocimientos que preparen para estudios universitarios, profesionales o para el mundo laboral. Una educación completa debe ser un instrumento que contribuya al pleno desarrollo de la personalidad del alumnado, y que contribuya a su desenvolvimiento como ciudadanos en una sociedad plural y democrática. Esto último implica que el sistema educativo no puede pasar por alto cuestiones de una gran trascendencia en el mundo actual relacionadas con el respeto, la tolerancia, la paz, la degradación del medio ambiente o los hábitos de vida que atentan contra una existencia saludable. Por eso la educación, para ser completa, debe contemplar **la educación en valores** relacionados con estas cuestiones. En este sentido la LOE recoge, tanto en su preámbulo como en su articulado, múltiples referencias a la educación en valores y su importancia dentro del sistema educativo. Concretamente en su **artículo 121** es donde se hace referencia al **Proyecto Educativo del Centro**, y se dice que éste "*....incorporará el tratamiento transversal en las áreas, materias o módulos de la educación en valores y de otras enseñanzas*". Estos temas transversales son:

Temas Transversales			
Educación para la igualdad de oportunidades entre hombres y mujeres	Educación moral y cívica	Educación en derechos y libertades fundamentales	Educación para la salud
Educación para la libertad, la justicia, la igualdad, la paz y la democracia	Educación ambiental	Educación para la convivencia y las relaciones interpersonales	Educación para el consumo

**En el Módulo de Instalaciones de Telecomunicaciones**, plantearemos objetivos sobre los siguientes aspectos de la educación en valores:

Educación en Valores (EV)	Objetivos
<b>Educación moral y cívica</b>	EV1: Concienciar al alumnado sobre la ética tecnológica e industrial.
<b>Educación para la igualdad de oportunidades entre hombres y mujeres</b>	EV2: Sensibilizar al alumnado sobre la diferencia entre el número de instaladores hombres y mujeres.
	EV3: Respetar la igualdad de oportunidades entre hombres y mujeres en el sector de las telecomunicaciones.

<b>Educación para la salud</b>	EV4: Concienciar al alumnado sobre la importancia que tiene la correcta utilización de los EPIs en su salud.
<b>Educación ambiental</b>	EV5: Sensibilizar al alumnado de la importancia que tiene la normativa reguladora de gestión de residuos.
<b>Educación para la convivencia y las relaciones interpersonales</b>	EV6: Predisponer al alumnado a que valore las distintas opiniones como una fuente de enriquecimiento en el ámbito del trabajo.
	EV7: Proponer y habituar al alumnado al debate y trabajo en grupo, sensibilizándoles sobre la importancia de la tolerancia, la convivencia y las relaciones interpersonales.

- **5º Nivel: Objetivos relacionados con TIC y riesgos laborales.** El uso de las **Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC)** permite formar individuos mejor preparados para el trabajo, la colaboración y el aprendizaje permanente. En ciclos formativos, estas tecnologías todavía adquieren un papel más relevante, ya que son herramientas laborales de primer orden. Utilizar de forma adecuada los distintos medios tecnológicos tanto para realizar cálculos como para buscar, tratar y representar informaciones de índole diversa y también como ayuda en el aprendizaje, es un aspecto fundamental:

**Se abordarán principalmente los siguientes objetivos en el apartado de las TIC:**

<b>Hacia la información</b>	TIC1: Predisponer al alumnado al uso de internet como fuente de información, proponiendo actividades donde se aprenda a realizarlo de manera correcta (filtrando y seleccionando correctamente la fuente).
<b>Hacia la comunicación</b>	TIC2: Propiciar que se familiarice con nuevos canales de comunicación como el correo electrónico, o plataformas educativas como Aula Virtual, plataforma <i>Moodle</i> o <i>blogs</i> .

En cuanto a los **riesgos laborales**, las actividades productivas están sujetas a los mismos, y desde el sistema educativo tenemos que ser capaces de preverlos. El profesorado de F.P. tiene la responsabilidad de formar adecuadamente en materia de prevención de riesgos laborales. **Teniendo en cuenta esto, planteamos los siguientes objetivos en el apartado de riesgos laborales:**

<b>RL1</b>	Conocer las características de los distintos equipos de protección individual.
<b>RL2</b>	Concienciar sobre la utilización adecuada de los equipos de protección individual.
<b>RL3</b>	Analizar riesgos existentes en una instalación a partir de una inspección inicial.
<b>RL4</b>	Concienciar de la importancia de disponer de un plan de prevención de riesgos laborales actualizado en un emplazamiento industrial automatizado.

#### 4. CONTENIDOS

Constituyen el **tercer elemento del currículo, según lo establecido en el Art.6 de la LOE**, y a través de ellos se pretende alcanzar los objetivos propuestos. Los contenidos del módulo están recogidos en el DECRETO 185/2014, de 31 de octubre, del Consell, por el que se establecen veinte currículos correspondientes a los ciclos formativos de Formación Profesional Básica en el ámbito de la Comunitat Valenciana. Se han diferenciado contenidos de tres tipos:

<b>Conceptuales (saber)</b>	<b>Procedimentales (saber hacer)</b>	<b>Actitudinales (saber ser)</b>
Representan los conceptos, hechos y principios	Hacen referencia al conjunto de acciones, métodos, técnicas y estrategias orientadas a la consecución de una meta	Recogen contenidos de carácter moral, como valores, normas y actitudes

Estos tres tipos de contenidos se formulan de manera integrada, simplemente teniendo en cuenta que algunos de ellos tendrán un carácter más conceptual, otros más procedimentales y otros actitudinales. Estos contenidos se citan a continuación:

Selección de los elementos de instalaciones de telecomunicaciones:

- Instalaciones de telefonía y redes locales. Características. Medios de transmisión.
- Instalaciones de infraestructuras de telecomunicación en edificios. Características. Medios de transmisión. Equipos y elementos.
- Instalaciones de megafonía y sonorización. Tipos y características. Difusores de señal. Cables y elementos de interconexión. Equipos: amplificadores, reproductores, grabadores, entre otros.
- Instalaciones de antenas.

Montaje de canalizaciones, soportes y armarios en las instalaciones de telecomunicación:

- Características y tipos de las canalizaciones: tubos rígidos y flexibles, canales, bandejas y soportes, entre otros.
- Preparación y mecanizado de canalizaciones. Técnicas de montaje de canalizaciones y tubos.
- Medios y equipos de seguridad.

Montaje de cables en las instalaciones de telecomunicación:

- Características y tipos de conductores: cable coaxial, de pares, fibra óptica, entre otros.
- Técnicas de tendido de los conductores.
- Normas de seguridad.

Montaje de equipos y elementos de las instalaciones de telecomunicación:

- Instalación y fijación de equipos en instalaciones de telecomunicación.
- Técnicas de fijación: en armarios, en superficie. Normas de seguridad.
- Riesgos en altura. Medios y equipos de seguridad.

Además, el Centro Educativo debe preparar al alumnado para vivir como personas adultas responsables, por lo que entendemos que no sólo se aborden temas formativos, sino que junto a éstos, se traten también contenidos relacionados con la **educación en valores, riesgos laborales y uso de las T.I.C.**, que den respuesta a otras necesidades básicas, referidas principalmente a valores, ideologías o actitudes. Estos contenidos se van a desarrollar a lo largo de todo el curso.

## **5. METODOLOGÍA: ORIENTACIONES METODOLÓGICAS**

La metodología didáctica es el **cuarto elemento del currículo** de acuerdo al **artículo 6.2** del texto consolidado de la **LOE 2006**. En el ámbito educativo, la metodología se refiere a los recursos, estrategias, técnicas y métodos, es decir, al conjunto de actuaciones, que los docentes han de poner en práctica de manera sistemática para enfocar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la forma más adecuada para optimizar la adquisición de nuevos conocimientos y habilidades por parte de los estudiantes.

El **RD 1147/2011**, en su **artículo 8.6** habla sobre la **metodología didáctica** de las enseñanzas de **FP** y establece que esta metodología debe tener en cuenta e integrar los aspectos científicos, técnicos y organizativos correspondientes según el ciclo formativo en cuestión, con el objetivo de que el alumnado *adquiera una visión*

global de los procesos productivos propios de la actividad profesional correspondiente para la cual se están formando de cara a su futuro profesional.

A continuación se formulan los principios metodológicos en los cuales se va a sustentar el modelo de enseñanza que se diseña en la presente programación didáctica.

PRINCIPIO METODOLÓGICO	
PM 1	Antes de cada unidad de trabajo, resulta conveniente <b>evaluar los conceptos previos</b> y preconcepciones que el alumnado ya tiene adquirido para poder valorar cómo adecuar el proceso de enseñanza-aprendizaje al nivel del alumnado y favorecer el aprendizaje significativo.
PM 2	Es recomendable buscar en la medida de lo posible el <b>enfoque práctico</b> de los contenidos, ya que los ciclos formativos se basan en la preparación del alumnado para una incorporación inmediata al mundo laboral.
PM 3	Se fomentarán <b>trabajos individuales</b> de resolución de problemas o casos prácticos para desarrollar la capacidad analítica y resolutoria individual del alumnado ante situaciones que puedan plantearse más complicadas.
PM 4	Se favorecerá también el <b>trabajo en grupo</b> como medida de fomento del aprendizaje colaborativo y para tratar de introducir al alumnado en el trabajo en equipo, habilidad imprescindible de cara a su futuro laboral en el mundo de la empresa.
PM 5	Se trabajará con el alumnado siempre con <b>materiales y recursos didácticos lo más actualizados posibles</b> , teniendo en cuenta también que éstos han de ser acordes a los contenidos que se imparten y de adecuada comprensión para los estudiantes.
PM 6	Se realizará alguna <b>visita a empresas</b> con el fin de que el alumnado pueda conocer de primera mano la realidad del mundo laboral al que podrán acceder una vez completen su periodo formativo.
PM 7	Se proporcionarán oportunidades para <b>poner en práctica los nuevos conocimientos aprendidos</b> , de modo que el alumnado pueda comprobar su utilidad e interés; y mediante actividades de reflexión personal y de elaboración de conclusiones, ser consciente de su propio progreso respecto a sus ideas previas.
PM 8	Se tratará de desarrollar <b>actividades</b> que resulten <b>interesantes</b> y <b>motivadoras</b> para el alumnado a la vez que realistas para que pueda sacar lo mejor de sí mismo al mismo tiempo que acercarse a la realidad laboral desde un punto de vista práctico.
PM 9	<b>Se relacionarán los núcleos de contenidos entre sí</b> para conseguir dar coherencia a toda la materia y que ésta pueda ser entendida de una manera global siguiendo la relación que existe entre todas las unidades de trabajo.
PM 10	Se favorecerá el <b>diálogo entre profesorado y alumnado</b> para generar un buen clima en el aula donde los estudiantes puedan expresar su diversidad de intereses para que el docente pueda hacerles reflexionar y madurar en sus pretensiones y razonamientos.

## Estrategias de enseñanza-aprendizaje

Las estrategias suponen, los planes que cada docente tiene pensado llevar a cabo para optimizar los procesos de transmisión de conocimiento hacia los estudiantes. De este modo, a continuación se plantean las estrategias de aprendizaje que se prevé seguir durante el desarrollo del módulo.

ESTRATEGIA	
E1	Al inicio de cada unidad de trabajo se procederá a <b>comprobar</b> cuáles son los <b>conocimientos previos del alumnado</b> relativos a los contenidos de la misma. Esto se hará para poder detectar posibles desfases curriculares y diseñar las actuaciones necesarias.
E2	Es imprescindible <b>identificar situaciones problemáticas</b> a la hora de abordar el módulo. Éstas pueden ser la falta de materiales, la explicación de ciertas unidades de trabajo o apartados de las mismas debido a su complejidad, materiales obsoletos o instalaciones inadecuadas.
E3	Se hará hincapié y <b>se destacarán las ideas fundamentales de cada una de las unidades de trabajo</b> , buscando orientar al alumnado acerca de los contenidos más importantes de cada una de ellas.
E4	Es necesario <b>destacar la utilidad de los aprendizajes y conectar el aula con la realidad del mundo laboral</b> . Para ello resulta imprescindible dotar de carácter práctico a todas las actividades en términos de simulación, y tratar de acercar su contexto a la realidad de una forma eficiente.
E5	Parte de las actividades se realizarán de manera íntegra en el propio aula, pero un porcentaje o parte de éstas serán tareas para desarrollar fuera de las horas de clase. Se podrán <b>plantear tareas que comiencen en clase y se terminen en casa</b> dado que se realizaran proyectos continuados a lo largo del curso de longitud extensa.
E6	Respecto al tipo de tareas, se desarrollarán <b>tanto tareas de carácter individual</b> para fomentar las habilidades de resolución de problemas de manera personal, <b>como trabajos en pareja o grupo</b> , ya que éstos permiten llevar a cabo proyectos y trabajos de investigación de mayor duración y fomentan el trabajo en equipo.
E7	Se <b>fomentarán algunos debates</b> en temas de actualidad o en situaciones que puedan tener una diversidad de puntos de vista. Esto fomentará el análisis crítico de diferentes situaciones y la tolerancia y respeto hacia los argumentos que difieran con los propios.

## 6. RECURSOS MATERIALES

Los materiales y recursos didácticos son las principales herramientas empleadas por docentes y estudiantes durante el proceso de enseñanza-aprendizaje. A continuación, se enumeran algunos de los recursos y materiales didácticos que se prevé emplear durante el desarrollo del presente módulo.

Tipo	Materiales y Recursos
Palabra escrita	Apuntes y presentaciones de elaboración propia
	Documentación en internet
	Instalaciones de telecomunicaciones. Autor: Juan Carlos Martín Castillo. ISBN: 9788491618911
	Libros de consulta.
Imagen y Sonido	Presentaciones en formato digital, cañón proyector, altavoces
Informáticos	Ordenadores con conexión a internet y software específico.
Apoyo	Tizas de colores, tabloneros de corcho
Genéricos	Herramientas
Específicos	Permiten trabajar las diferentes unidades.

## 7. EVALUACIÓN

Para el proceso de evaluación se van a emplear los siguientes elementos e instrumentos. Se desglosa, además, la valoración que se va a llevar a cabo de cada uno de ellos:

	Instrumentos de Evaluación	Ponderación (%)	
Elementos Conceptuales	Pruebas objetivas	20	40
	Tareas o trabajos	10	
	Actividades en el aula	5	
	Trabajo individual	5	
Elementos Procedimentales	Pruebas objetivas	15	40
	Tareas o trabajos	10	
	Actividades en el aula	3	
	Trabajo individual	2	
	Realización de proyectos y actividades	10	
Elementos Actitudinales	Actividades voluntarias	4	20
	Participación en debates y foros	4	
	Participación activa en trabajos de grupo	4	
	Predisposición a la participación en clase	4	
	Orden y limpieza	4	

En todas y cada una de las pruebas objetivas se deberá obtener una **calificación mínima de 4** para que se pueda realizar la media ponderada de los tres elementos de evaluación descritos en la tabla. Los trabajos o actividades no presentados en la fecha fijada para su entrega se considerarán no realizados, no siendo por tanto posible su calificación, salvo causa debidamente justificada y apreciada por el profesorado. Se entiende una **evaluación superada** cuando la aplicación de los

criterios resulte una **nota de 5 o superior**. Si tras aplicar los criterios de calificación anteriormente detallados el alumnado no supera la evaluación, será posible realizar una recuperación teórico-práctica en el último trimestre sobre los contenidos, no procediendo la recuperación de notas de clase, ni trabajos. Se entenderá que la evaluación recuperada está aprobada al obtener una calificación mínima de 5.

Si el alumno tiene una acumulación de faltas de un 15% en el módulo **PERDERÁ EL DERECHO A LA EVALUACIÓN CONTINUA**.

## 8. SISTEMAS DE RECUPERACIÓN

Para el plan de recuperación se deberán tener en cuenta las siguientes situaciones:

*A. Recuperación del alumnado con evaluaciones negativas durante el curso escolar:*

Para esta circunstancia se pondrá en marcha un **programa de recuperación** con el objetivo de alcanzar el nivel competencial adecuado. Este consistirá en:

<b>Tareas de refuerzo</b> de los conocimientos más difíciles con aumento de dificultad progresiva	Ejercicios de elección múltiple
	Ejercicios de razonamiento
	Tareas resueltas incompletas para finalizar
	Elaboración de programas
<b>Tutorías Personalizadas</b>	<b>Repaso de tareas</b> en horas de tutoría y en clase

*B. Plan de actuación con respecto a alumnado repetidor del módulo:*

Se llevará a cabo un **proceso de vigilancia** a efectos de detectar si incurre en las mismas deficiencias que motivaron la calificación negativa del módulo.

## 9. UNIDADES DE TRABAJO

A continuación se incluyen las unidades de trabajo que se han diseñado para el presente módulo:

<b>U.T. 1</b>	Infraestructuras comunes de telecomunicación
<b>U.T. 2</b>	Transmisión de señales de radio y televisión
<b>U.T. 3</b>	Antenas y líneas para radio y televisión
<b>U.T. 4</b>	Equipos de procesado y distribución de señales de radio y televisión
<b>U.T. 5</b>	Configuración de instalaciones de radio y televisión
<b>U.T. 6</b>	Montaje de sistemas de recepción de radio y televisión
<b>U.T. 7</b>	Verificación y ajustes en instalaciones de recepción de radiodifusión

<b>U.T. 8</b>	Instalaciones de telefonía en ICT
<b>U.T. 9</b>	Instalaciones de interfonía y control de acceso
<b>U.T. 10</b>	Mantenimiento de instalaciones de ICT

<b>U.T. 1</b>	<b>INFRAESTRUCTURAS COMUNES DE TELECOMUNICACIÓN</b>	<b>1<sup>ER</sup> TRIMESTRE</b>
<b>OBJETIVOS</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conocer las diferentes partes en las que una instalación de ICT es dividida</li> <li>- Identificar las diferentes partes en una instalación de ICT</li> <li>- Seleccionar los elementos en una instalación de ICT</li> <li>- Representar instalaciones de ICT</li> </ul>		
<b>CONTENIDOS</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Normativa sobre ICT</li> <li>2. Instalaciones de ICT</li> <li>3. Recintos y registros</li> <li>4. Canalizaciones y redes</li> </ol>		
<b>ORIENTACIONES METODOLÓGICAS</b>		
<p><b>Se partirá de las preconcepciones</b> del alumnado y se fomentará la construcción de aprendizajes significativos y no repetitivos. Contribuiremos al desarrollo de la capacidad de <b>aprender a aprender</b> y desarrollaremos las actividades <b>destacando la funcionalidad y la repercusión de los contenidos</b> de la UT con el entorno. <b>Las actividades serán reales</b>, asemejando el aprendizaje al día a día en una empresa. Los <b>trabajos en grupo</b> permitirán habituar al alumnado al trabajo compartido, a fomentar la toma de decisiones, a compartir, a comunicarse, a respetar las decisiones del resto, a resolver conflictos. Utilizaremos estrategias de presentación organizadas y atractivas para aumentar la motivación del alumnado por aprender; para ello es necesario que los objetivos se definan con claridad y las actividades sean suficientes</p>		
<b>CRITERIOS DE EVALUACIÓN</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conoce las partes de una ICT</li> <li>- Identifica las partes de una ICT</li> <li>- Selecciona los elementos que van a formar parte en una instalación de ICT</li> <li>- Representa las instalaciones de ICT</li> </ul>		

U.T. 2	TRANSMISIÓN DE SEÑALES DE RADIO Y TELEVISIÓN	1 <sup>ER</sup> TRIMESTRE
<b>OBJETIVOS</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conocer como las señales de RTV son transmitidas</li> <li>- Identificar las fases en las que las señales de RTV se dividen para su transmisión</li> <li>- Conocer los elementos necesarios para la transmisión de señales de RTV</li> <li>- Explicar las características de las ondas electromagnéticas</li> <li>- Identificar el espectro radioeléctrico</li> </ul>		
<b>CONTENIDOS</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Transmisión de señales de RTV</li> <li>2. Ondas y señales electromagnéticas</li> <li>3. Bandas de frecuencia</li> </ol>		
<b>ORIENTACIONES METODOLÓGICAS</b>		
<p><b>Se partirá de las preconcepciones</b> del alumnado y se fomentará la construcción de aprendizajes significativos y no repetitivos. Contribuiremos al desarrollo de la capacidad de <b>aprender a aprender</b> y desarrollaremos las actividades <b>destacando la funcionalidad y la repercusión de los contenidos</b> de la UT con el entorno. <b>Las actividades serán reales</b>, asemejando el aprendizaje al día a día en una empresa. Los <b>trabajos en grupo</b> permitirán habituar al alumnado al trabajo compartido, a fomentar la toma de decisiones, a compartir, a comunicarse, a respetar las decisiones del resto, a resolver conflictos. Utilizaremos estrategias de presentación organizadas y atractivas para aumentar la motivación del alumnado por aprender; para ello es necesario que los objetivos se definan con claridad y las actividades sean suficientes</p>		
<b>CRITERIOS DE EVALUACIÓN</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conoce cómo se transmiten las señales de RTV</li> <li>- Identifica las fases de las señales de RTV</li> <li>- Explica las principales características de las ondas electromagnéticas</li> <li>- Identifica las bandas de frecuencia que componen el espectro radioeléctrico</li> </ul>		

U.T. 3	ANTENAS Y LÍNEAS PARA RADIO Y TELEVISIÓN	1 <sup>ER</sup> TRIMESTRE
<b>OBJETIVOS</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Explicar el principio de funcionamiento de las antenas de RTV</li> <li>- Conocer los parámetros de las antenas de RTV</li> <li>- Identificar los distintos tipos de antenas de RTV</li> <li>- Seleccionar las antenas de RTV en función de las especificaciones</li> <li>- Conocer las líneas por las que las señales de radiofrecuencia son transmitidas</li> </ul>		
<b>CONTENIDOS</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Principios y parámetros de las antenas</li> <li>2. Tipos de antenas de RTV</li> <li>3. Líneas de transmisión de señales de radiofrecuencia</li> </ol>		
<b>ORIENTACIONES METODOLÓGICAS</b>		
<p><b>Se partirá de las preconcepciones</b> del alumnado y se fomentará la construcción de aprendizajes significativos y no repetitivos. Contribuiremos al desarrollo de la capacidad de <b>aprender a aprender</b> y desarrollaremos las actividades <b>destacando la funcionalidad y la repercusión de los contenidos</b> de la UT con el entorno. <b>Las actividades serán reales</b>, asemejando el aprendizaje al día a día en una empresa. Los <b>trabajos en grupo</b> permitirán habituar al alumnado al trabajo compartido, a fomentar la toma de decisiones, a compartir, a comunicarse, a respetar las decisiones del resto, a resolver conflictos. Utilizaremos estrategias de presentación organizadas y atractivas para aumentar la motivación del alumnado por aprender; para ello es necesario que los objetivos se definan con claridad y las actividades sean suficientes</p>		
<b>CRITERIOS DE EVALUACIÓN</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Explica cómo funcionan las antenas</li> <li>- Conoce los parámetros representativos de las antenas</li> <li>- Identifica los distintos tipos de antenas</li> <li>- Selecciona las antenas adecuadas en función de las necesidades y especificaciones</li> <li>- Conoce las líneas de transmisión de radiofrecuencia</li> </ul>		

U.T. 4	EQUIPOS DE PROCESADO Y DISTRIBUCIÓN DE SEÑALES DE RADIO Y TELEVISIÓN	1 <sup>ER</sup> TRIMESTRE
<b>OBJETIVOS</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conocer los equipos necesarios para la distribución de señales de RTV</li> <li>- Configurar cabeceras de amplificación para la distribución de la televisión terrestre</li> <li>- Configurar cabeceras de amplificación para la distribución de la televisión vía satélite</li> <li>- Representar cabeceras de amplificación</li> </ul>		
<b>CONTENIDOS</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Elementos de la red de distribución</li> <li>2. Equipos de cabecera de televisión terrestre</li> <li>3. Equipos de cabecera de televisión por satélite</li> <li>4. Simbología de las instalaciones de antenas</li> </ol>		
<b>ORIENTACIONES METODOLÓGICAS</b>		
<p><b>Se partirá de las preconcepciones</b> del alumnado y se fomentará la construcción de aprendizajes significativos y no repetitivos. Contribuiremos al desarrollo de la capacidad de <b>aprender a aprender</b> y desarrollaremos las actividades <b>destacando la funcionalidad y la repercusión de los contenidos</b> de la UT con el entorno. <b>Las actividades serán reales</b>, asemejando el aprendizaje al día a día en una empresa. Los <b>trabajos en grupo</b> permitirán habituar al alumnado al trabajo compartido, a fomentar la toma de decisiones, a compartir, a comunicarse, a respetar las decisiones del resto, a resolver conflictos. Utilizaremos estrategias de presentación organizadas y atractivas para aumentar la motivación del alumnado por aprender; para ello es necesario que los objetivos se definan con claridad y las actividades sean suficientes</p>		
<b>CRITERIOS DE EVALUACIÓN</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conoce los equipos a utilizar para distribuir las señales de RTV</li> <li>- Configura cabeceras de amplificación de televisión terrestre</li> <li>- Configura cabeceras de amplificación de televisión vía satélite</li> <li>- Representa cabeceras de amplificación utilizando simbología normalizada</li> </ul>		

U.T. 5	CONFIGURACIÓN DE INSTALACIONES DE RADIO Y TELEVISIÓN	2º TRIMESTRE
<b>OBJETIVOS</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conocer la normativa relativa a las instalaciones de ICT</li> <li>- Conocer los elementos necesarios para la configuración de las instalaciones de RTV</li> <li>- Seleccionar los elementos necesarios para la configuración de las instalaciones de RTV</li> <li>- Explicar las características de las instalaciones individuales de RTV en ICT</li> <li>- Configurar instalaciones individuales de RTV en ICT</li> </ul>		
<b>CONTENIDOS</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Normativa sobre ICT</li> <li>2. Elementos de sujeción</li> <li>3. Elementos de distribución</li> <li>4. Elementos de interconexión</li> <li>5. Instalaciones de RTV individuales en ICT</li> </ol>		
<b>ORIENTACIONES METODOLÓGICAS</b>		
<p><b>Se partirá de las preconcepciones</b> del alumnado y se fomentará la construcción de aprendizajes significativos y no repetitivos. Contribuiremos al desarrollo de la capacidad de <b>aprender a aprender</b> y desarrollaremos las actividades <b>destacando la funcionalidad y la repercusión de los contenidos</b> de la UT con el entorno. <b>Las actividades serán reales</b>, asemejando el aprendizaje al día a día en una empresa. Los <b>trabajos en grupo</b> permitirán habituar al alumnado al trabajo compartido, a fomentar la toma de decisiones, a compartir, a comunicarse, a respetar las decisiones del resto, a resolver conflictos. Utilizaremos estrategias de presentación organizadas y atractivas para aumentar la motivación del alumnado por aprender; para ello es necesario que los objetivos se definan con claridad y las actividades sean suficientes</p>		
<b>CRITERIOS DE EVALUACIÓN</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conoce la normativa referente a las instalaciones de ICT</li> <li>- Conoce los distintos elementos necesarios para la configuración de instalaciones de RTV</li> <li>- Selecciona los elementos a utilizar para configurar las instalaciones de RTV</li> <li>- Explica la particularidades de las instalaciones individuales de RTV en ICT</li> <li>- Configura instalaciones individuales de RTV en ICT</li> </ul>		

U.T. 6	MONTAJE DE SISTEMAS DE RECEPCIÓN DE RADIO Y TELEVISIÓN	2º TRIMESTRE
<b>OBJETIVOS</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Montar antenas de RTV</li> <li>- Aplicar las técnicas de montaje</li> <li>- Conocer las herramientas necesarias para llevar a cabo el montaje de antenas de RTV</li> <li>- Seleccionar las herramientas a utilizar para llevar a cabo el montaje de antenas de RTV</li> <li>- Aplicar las normas de seguridad durante el montaje de antenas de RTV</li> </ul>		
<b>CONTENIDOS</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Montaje de instalaciones de antenas</li> <li>2. Técnicas específicas de montaje</li> <li>3. Herramientas y útiles de montaje</li> <li>4. Normas de seguridad personal y de los equipos</li> </ol>		
<b>ORIENTACIONES METODOLÓGICAS</b>		
<p><b>Se partirá de las preconcepciones</b> del alumnado y se fomentará la construcción de aprendizajes significativos y no repetitivos. Contribuiremos al desarrollo de la capacidad de <b>aprender a aprender</b> y desarrollaremos las actividades <b>destacando la funcionalidad y la repercusión de los contenidos</b> de la UT con el entorno. <b>Las actividades serán reales</b>, asemejando el aprendizaje al día a día en una empresa. Los <b>trabajos en grupo</b> permitirán habituar al alumnado al trabajo compartido, a fomentar la toma de decisiones, a compartir, a comunicarse, a respetar las decisiones del resto, a resolver conflictos. Utilizaremos estrategias de presentación organizadas y atractivas para aumentar la motivación del alumnado por aprender; para ello es necesario que los objetivos se definan con claridad y las actividades sean suficientes</p>		
<b>CRITERIOS DE EVALUACIÓN</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Monta antenas de RTV</li> <li>- Aplica las técnicas de montaje</li> <li>- Conoce las herramientas a utilizar para realizar el montaje de antenas de RTV</li> <li>- Selecciona las herramientas a emplear durante el montaje de antenas de RTV</li> <li>- Aplicar las normas de seguridad a la hora de realizar el montaje de antenas de RTV</li> </ul>		

U.T. 7	VERIFICACIÓN Y AJUSTES EN INSTALACIONES DE RECEPCIÓN DE RADIODIFUSIÓN	2º TRIMESTRE
<b>OBJETIVOS</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conocer los instrumentos de medida empleados en instalaciones de ICT</li> <li>- Seleccionar los instrumentos de medida a emplear</li> <li>- Medir parámetros en las instalaciones de ICT</li> <li>- Razonar parámetros de buen funcionamiento en instalaciones de ICT</li> <li>- Apuntar antenas para televisión vía satélite</li> <li>- Controlar la calidad de las señales de radiodifusión</li> </ul>		
<b>CONTENIDOS</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Instrumentos y procedimientos de medida en instalaciones de ICT</li> <li>2. Parámetros de funcionamiento en las instalaciones de ICT</li> <li>3. Ajustes y puestas a punto</li> <li>4. Puesta en servicio de las instalaciones de ICT</li> </ol>		
<b>ORIENTACIONES METODOLÓGICAS</b>		
<p><b>Se partirá de las preconcepciones</b> del alumnado y se fomentará la construcción de aprendizajes significativos y no repetitivos. Contribuiremos al desarrollo de la capacidad de <b>aprender a aprender</b> y desarrollaremos las actividades <b>destacando la funcionalidad y la repercusión de los contenidos</b> de la UT con el entorno. <b>Las actividades serán reales</b>, asemejando el aprendizaje al día a día en una empresa. Los <b>trabajos en grupo</b> permitirán habituar al alumnado al trabajo compartido, a fomentar la toma de decisiones, a compartir, a comunicarse, a respetar las decisiones del resto, a resolver conflictos. Utilizaremos estrategias de presentación organizadas y atractivas para aumentar la motivación del alumnado por aprender; para ello es necesario que los objetivos se definan con claridad y las actividades sean suficientes</p>		
<b>CRITERIOS DE EVALUACIÓN</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conoce los instrumentos de medida a utilizar en instalaciones de ICT</li> <li>- Selecciona los instrumentos de medida a utilizar</li> <li>- Mide los parámetros más característicos de las instalaciones de ICT</li> <li>- Razona la adecuación de los parámetros medidos</li> <li>- Apunta antenas de televisión vía satélite</li> <li>- Controla la calidad de la señales empleadas en las instalaciones de ICT</li> </ul>		

U.T. 8	INSTALACIONES DE TELEFONÍA EN ICT	2º TRIMESTRE
<b>OBJETIVOS</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conocer los distintos tipos de redes y centrales de telefonía</li> <li>- Identificar los cables empleados en telefonía</li> <li>- Conocer la red telefónica de los edificios</li> <li>- Configurar instalaciones de telefonía en edificios</li> <li>- Montar instalaciones de telefonía</li> <li>- Verificar instalaciones de telefonía</li> </ul>		
<b>CONTENIDOS</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sistemas de telefonía</li> <li>2. Redes e instalaciones en edificios</li> <li>3. Montaje de redes de telefonía en edificios</li> <li>4. Técnicas y medidas de verificación en las instalaciones</li> </ol>		
<b>ORIENTACIONES METODOLÓGICAS</b>		
<p><b>Se partirá de las preconcepciones</b> del alumnado y se fomentará la construcción de aprendizajes significativos y no repetitivos. Contribuiremos al desarrollo de la capacidad de <b>aprender a aprender</b> y desarrollaremos las actividades <b>destacando la funcionalidad y la repercusión de los contenidos</b> de la UT con el entorno. <b>Las actividades serán reales</b>, asemejando el aprendizaje al día a día en una empresa. Los <b>trabajos en grupo</b> permitirán habituar al alumnado al trabajo compartido, a fomentar la toma de decisiones, a compartir, a comunicarse, a respetar las decisiones del resto, a resolver conflictos. Utilizaremos estrategias de presentación organizadas y atractivas para aumentar la motivación del alumnado por aprender; para ello es necesario que los objetivos se definan con claridad y las actividades sean suficientes</p>		
<b>CRITERIOS DE EVALUACIÓN</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conoce los tipos de redes y centrales de telefonía</li> <li>- Identifica los cables a utilizar en telefonía</li> <li>- Conoce la red telefónica de los edificios</li> <li>- Configura instalaciones de telefonía en edificios</li> <li>- Monta instalaciones de telefonía</li> <li>- Verifica instalaciones de telefonía</li> </ul>		

U.T. 9	INSTALACIONES DE INTERFONÍA Y CONTROL DE ACCESO	3 <sup>ER</sup> TRIMESTRE
<b>OBJETIVOS</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conocer los distintos sistemas de control de acceso</li> <li>- Montar instalaciones de interfonía</li> <li>- Montar instalaciones de videoportería</li> <li>- Configurar instalaciones de control de acceso</li> </ul>		
<b>CONTENIDOS</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sistemas de control de acceso y seguridad</li> <li>2. Instalaciones de interfonía</li> <li>3. Instalaciones de videoportería</li> <li>4. Configuración y montaje de instalaciones</li> </ol>		
<b>ORIENTACIONES METODOLÓGICAS</b>		
<p><b>Se partirá de las preconcepciones</b> del alumnado y se fomentará la construcción de aprendizajes significativos y no repetitivos. Contribuiremos al desarrollo de la capacidad de <b>aprender a aprender</b> y desarrollaremos las actividades <b>destacando la funcionalidad y la repercusión de los contenidos</b> de la UT con el entorno. <b>Las actividades serán reales</b>, asemejando el aprendizaje al día a día en una empresa. Los <b>trabajos en grupo</b> permitirán habituar al alumnado al trabajo compartido, a fomentar la toma de decisiones, a compartir, a comunicarse, a respetar las decisiones del resto, a resolver conflictos. Utilizaremos estrategias de presentación organizadas y atractivas para aumentar la motivación del alumnado por aprender; para ello es necesario que los objetivos se definan con claridad y las actividades sean suficientes</p>		
<b>CRITERIOS DE EVALUACIÓN</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conoce los distintos sistemas de control de acceso</li> <li>- Monta diferentes instalaciones de interfonía</li> <li>- Monta diferentes instalaciones de videoportería</li> <li>- Configura instalaciones de control de acceso</li> </ul>		

U.T. 10	MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES DE ICT	3 <sup>ER</sup> TRIMESTRE
<b>OBJETIVOS</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Localizar averías en instalaciones de ICT</li> <li>- Detectar el mal funcionamiento de los equipos</li> <li>- Conocer los principales puntos de revisión en las instalaciones de ICT</li> <li>- Reconocer los síntomas de averías en instalaciones de ICT</li> <li>- Reparar instalaciones de ICT</li> </ul>		
<b>CONTENIDOS</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Localización de averías y disfunciones en equipos de instalaciones de ICT</li> <li>2. Criterios y puntos de revisión</li> <li>3. Diagnóstico y localización de averías</li> <li>4. Reparación de instalaciones de ICT</li> </ol>		
<b>ORIENTACIONES METODOLÓGICAS</b>		
<p><b>Se partirá de las preconcepciones</b> del alumnado y se fomentará la construcción de aprendizajes significativos y no repetitivos. Contribuiremos al desarrollo de la capacidad de <b><i>aprender a aprender</i></b> y desarrollaremos las actividades <b>destacando la funcionalidad y la repercusión de los contenidos</b> de la UT con el entorno. <b>Las actividades serán reales</b>, asemejando el aprendizaje al día a día en una empresa. Los <b>trabajos en grupo</b> permitirán habituar al alumnado al trabajo compartido, a fomentar la toma de decisiones, a compartir, a comunicarse, a respetar las decisiones del resto, a resolver conflictos. Utilizaremos estrategias de presentación organizadas y atractivas para aumentar la motivación del alumnado por aprender; para ello es necesario que los objetivos se definan con claridad y las actividades sean suficientes</p>		
<b>CRITERIOS DE EVALUACIÓN</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Localiza averías en instalaciones de ICT</li> <li>- Detecta equipos cuyo funcionamiento es incorrecto</li> <li>- Conoce los puntos a revisar en las instalaciones de ICT</li> <li>- Reconoce las averías en las instalaciones de ICT</li> <li>- Repara instalaciones de ICT</li> </ul>		

## 10. ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

La primera referencia se hace en el **Título II de la Ley 2/2006 Equidad en la Educación**. En sus artículos del 71 al 90 se explican las siguientes casuísticas:

Alumnado con necesidades específicas de apoyo educativo	Alumnado que presenta necesidades educativas especiales
	Alumnado con altas capacidades intelectuales
	Alumnado con integración tardía en el sistema educativo español
	Alumnado con dificultades específicas de aprendizaje

Por estar las competencias en educación transferidas, cada comunidad legisla y adapta la norma general a sus necesidades. En la **Comunidad Valenciana** es el **DECRETO 39/1998, de 31 de marzo, del Gobierno Valenciano, de ordenación de la educación para la atención del alumnado con necesidades educativas especiales**.

En el aula nos podemos encontrar distintos perfiles de alumnado:

### A) Alumnado de procedencia extranjera

Se les facilitará **tutorías extra** en dónde podrá resolver sus dudas de forma personalizada, además de aportarles **material complementario** que facilite la adquisición de los contenidos tratados. Se les permitirá **utilizar el diccionario**.

### B) Alumnado con altos niveles de aprendizaje

En la F.P. es poco frecuente encontrar este perfil, pues este alumnado se decanta por otro tipo de estudios. Lo relativo a este grupo se detalla en los **artículos 76 y 77 de la LOE**. Se realizarán actividades de ampliación, proyectos o investigación.

### C) Alumnado con Necesidades Educativas Especiales

En la **Comunidad Valenciana** se recoge en la **Orden de 14 de marzo de 2005** y se especifica en el **artículo 10 y del 20 al 25**. Se pide que esté diagnosticado con antelación, además de que se harán las oportunas adaptaciones si así se requiere. En referencia a **las adaptaciones** significativas o no significativas, se establece que para las enseñanzas de formación profesional, los contenidos que se tienen que impartir son aquellos que recoge el currículo; por ello **no pueden ser de carácter significativo**. Cualquier medida que se tome será obligada por una circunstancia especial, dónde se valorarán las medidas a emprender, sin que interrumpa el ritmo de las clases y considerando que no se modificarán los contenidos a impartir.

## **11. BIBLIOGRAFÍA**

El libro de referencia para este módulo es:

- Instalaciones de telecomunicaciones. Autor: Juan Carlos Martín Castillo. Ed. Editex.

No será necesario que el alumnado compre este libro, si no que tomará los apuntes en su libreta y el profesorado complementará con el material que sea necesario.



# INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DE REDES PARA TRANSMISIÓN DE DATOS

**GRUPO:**

**FORMACIÓN PROFESIONAL BÁSICA EN ELECTRICIDAD Y  
ELECTRÓNICA**

*PROFESOR: SUSANA PÉREZ FILIU*

## ÍNDICE

### **1. INTRODUCCIÓN**

**1.1. Justificación de la programación**

**1.2. Contextualización**

### **2. PERFIL PROFESIONAL**

**2.1. Ubicación del módulo profesional en el título**

**2.2. Cualificaciones profesionales y unidades de competencia del Catálogo Nacional Cualificaciones Profesionales incluidas en el título**

2.2.1. Cualificaciones profesionales completas

2.2.2. Cualificaciones profesionales incompletas

### **3. OBJETIVOS**

### **4. MÓDULO PROFESIONAL: INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DE REDES PARA LA TRANSMISIÓN DE DATOS**

**4.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación**

### **5. CONTENIDOS**

### **6. METODOLOGÍA: ORIENTACIONES METODOLÓGICAS**

### **7. RECURSOS MATERIALES**

### **8. EVALUACIÓN**

### **9. SISTEMA DE RECUPERACIÓN**

### **10. UNIDADES DE TRABAJO**

**10.1. Prácticas a realizar y material necesario**

### **11. TEMPORALIZACIÓN**

### **12. ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD**

### **13. UTILIZACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN**

### **14. PROTOCOLOS COVID**

### **15. BIBLIOGRAFÍA**

## **1. INTRODUCCIÓN**

### **1.1.- Justificación de la programación.**

Una programación didáctica es un documento oficial de carácter educativo, correspondiente a una asignatura o módulo profesional del sistema educativo vigente, donde se indican las bases del funcionamiento de dicha asignatura o módulo profesional, como pueden ser: objetivos a alcanzar, contenido de la materia y criterios de evaluación.

La sociedad avanza y el progreso implica que el campo de la electricidad avance con él, con lo que deben existir una gran cantidad de profesionales de este sector preparados para los nuevos adelantos.

Con el estudio de este Título Profesional Básico, se consigue que el alumnado adquiera los conocimientos básicos necesarios para trabajar con todo tipo de instalaciones eléctricas y electrónicas, y sus componentes. Por lo tanto lo que se intenta es inculcar las habilidades y destrezas necesarias, para que en su futuro profesional el alumno realice correctamente el montaje y mantenimiento de todo tipo de instalaciones eléctricas y electrónicas.

Éste es un módulo profesional con una asignación horaria semanal de 9 horas (250 horas en total) y desarrolla la siguiente unidad de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales: 'Realizar operaciones auxiliares de montaje de equipos microinformáticos', que pertenece a la cualificación profesional: 'Operaciones auxiliares de montaje y mantenimiento de sistemas microinformáticos (código IFC361\_1)'.

El contenido del módulo será eminentemente práctico aunque tendrán que recibir clases de teoría para la realización y comprensión de las actividades.

El espacio donde deben impartirse estas enseñanzas es, fundamentalmente, el aula informática de la familia de electricidad, usando el espacio de teoría de dicha aula para la explicación de los conceptos teóricos.

### **1.2.- Contextualización.**

Se entiende por contexto el entorno en el que se sitúa el centro educativo donde tiene lugar la impartición del módulo formativo objeto de esta programación didáctica. Obviamente, todos los entornos no son iguales, por lo que sería necesario adaptar el proceso de enseñanza-aprendizaje al entorno concreto. Estas características también están incluidas en el Proyecto Educativo del Centro y en Proyecto Curricular del Centro.

El módulo profesional que estamos programando se imparte en el segundo curso del Título Profesional Básico en Electricidad y Electrónica. Se trata de un módulo necesario para adquirir conocimientos sobre un tipo de instalaciones como son las redes de datos, instalaciones hoy en día muy comunes, y para las que estos futuros técnicos deben estar cualificados. Estos conocimientos del sector eléctrico son importantes en la

formación del alumnado puesto que este centro se encuentra en una zona donde el motor económico es la industria.

El futuro profesional ejerce su actividad por cuenta ajena en empresas de montaje y mantenimiento de instalaciones electrotécnicas de edificios, viviendas, oficinas, locales comerciales e industriales, supervisado por un nivel superior y estando regulada la actividad por el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y por la Normativa de las Infraestructuras Comunes de Telecomunicaciones.

## **2. PERFIL PROFESIONAL.**

### **2.1.- Ubicación del módulo profesional en el título.**

El módulo profesional de Instalación de Telecomunicaciones pertenece al título Profesional Básico en Electricidad y Electrónica.

### **2.2.- Cualificaciones profesionales y unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales incluidas en el título.**

#### 2.2.1.- Cualificaciones profesionales completas:

a) Operaciones auxiliares de montaje de instalaciones electrotécnicas y de telecomunicaciones en edificios, ELE255\_1 (Real Decreto 1115/2007, de 1 de febrero), que comprende las siguientes unidades de competencia:

UC0816\_1: Realizar operaciones de montaje de instalaciones eléctricas de baja tensión y domóticas en edificios.

UC0817\_1: Realizar operaciones de montaje de instalaciones de telecomunicaciones

b) Operaciones auxiliares de montaje y mantenimiento de equipos eléctricos y electrónicos ELE481\_1 (Real Decreto 144/2011, de 4 de febrero), que comprende las siguientes unidades de competencia:

UC1559\_1: Realizar operaciones de ensamblado en el montaje de equipos eléctricos y electrónicos.

UC1560\_1: Realizar operaciones de conexionado en el montaje de equipos eléctricos y electrónicos.

UC1561\_1: Realizar operaciones auxiliares en el mantenimiento de equipos eléctricos y electrónicos.

### 2.2.2.-Cualificaciones profesionales incompletas:

a) Operaciones auxiliares de montaje y mantenimiento de sistemas microinformáticos IFC361\_1 (RD 1701/2007, de 14 de diciembre), que comprende las siguientes unidades de competencia:

UC1207\_1: Realizar operaciones auxiliares de montaje de equipos microinformáticos.

### **2.3.- Competencia general del título.**

La competencia general de este título consiste en realizar operaciones auxiliares en el montaje y mantenimiento de elementos y equipos eléctricos y electrónicos, así como en instalaciones electrotécnicas y de telecomunicaciones para edificios y conjuntos de edificios, aplicando las técnicas requeridas y operando con la calidad indicada en condiciones de seguridad.

### **2.4.- Competencias del título.**

Las competencias profesionales, personales, sociales y las competencias para el aprendizaje permanente de este título son las que se relacionan a continuación:

a) Acopiar los materiales y herramientas para acometer la ejecución del montaje o del mantenimiento en instalaciones eléctricas de baja tensión, domóticas y de telecomunicaciones en edificios.

b) Montar canalizaciones y tubos en condiciones de calidad y seguridad y siguiendo el procedimiento establecido.

c) Tender el cableado en instalaciones eléctricas de baja tensión y domóticas en edificios, aplicando las técnicas y procedimientos normalizados.

d) Montar equipos y otros elementos auxiliares de las instalaciones electrotécnicas en condiciones de calidad y seguridad y siguiendo el procedimiento establecido.

e) Aplicar técnicas de mecanizado y unión para el mantenimiento y montaje de instalaciones, de acuerdo a las necesidades de las mismas.

f) Realizar pruebas y verificaciones básicas, tanto funcionales como reglamentarias de las instalaciones, utilizando los instrumentos adecuados y el procedimiento establecido.

g) Realizar operaciones auxiliares de mantenimiento y reparación de equipos y elementos instalaciones garantizando su funcionamiento.

h) Mantener hábitos de orden, puntualidad, responsabilidad y pulcritud a lo largo de su actividad.

i) Resolver problemas predecibles relacionados con su entorno físico, social, personal y productivo, utilizando el razonamiento científico y los elementos proporcionados por las ciencias aplicadas y sociales.

j) Actuar de forma saludable en distintos contextos cotidianos que favorezcan el desarrollo personal y social, analizando hábitos e influencias positivas para la salud humana.

k) Valorar actuaciones encaminadas a la conservación del medio ambiente diferenciando las consecuencias de las actividades cotidianas que pueda afectar al equilibrio del mismo.

l) Obtener y comunicar información destinada al autoaprendizaje y a su uso en distintos contextos de su entorno personal, social o profesional mediante recursos a su alcance y los propios de las tecnologías de la información y de la comunicación.

m) Actuar con respeto y sensibilidad hacia la diversidad cultural, el patrimonio histórico-artístico y las manifestaciones culturales y artísticas, apreciando su uso y disfrute como fuente de enriquecimiento personal y social.

n) Comunicarse con claridad, precisión y fluidez en distintos contextos sociales o profesionales y por distintos medios, canales y soportes a su alcance, utilizando y adecuando recursos lingüísticos orales y escritos propios de la lengua castellana y, en su caso, de la lengua cooficial.

ñ) Comunicarse en situaciones habituales tanto laborales como personales y sociales utilizando recursos lingüísticos básicos en lengua extranjera.

o) Realizar explicaciones sencillas sobre acontecimientos y fenómenos característicos de las sociedades contemporáneas a partir de información histórica y geográfica a su disposición.

p) Adaptarse a las nuevas situaciones laborales originadas por cambios tecnológicos y organizativos en su actividad laboral, utilizando las ofertas formativas a su alcance y localizando los recursos mediante las tecnologías de la información y la comunicación.

q) Cumplir las tareas propias de su nivel con autonomía y responsabilidad, empleando criterios de calidad y eficiencia en el trabajo asignado y efectuándolo de forma individual o como miembro de un equipo.

r) Comunicarse eficazmente, respetando la autonomía y competencia de las distintas personas que intervienen en su ámbito de trabajo, contribuyendo a la calidad del trabajo realizado.

s) Asumir y cumplir las medidas de prevención de riesgos y seguridad laboral en la realización de las actividades laborales evitando daños personales, laborales y ambientales.

t) Cumplir las normas de calidad, de accesibilidad universal y diseño para todos que afectan a su actividad profesional.

u) Actuar con espíritu emprendedor, iniciativa personal y responsabilidad en la elección de los procedimientos de su actividad profesional.

v) Ejercer sus derechos y cumplir con las obligaciones derivadas de su actividad profesional, de acuerdo con lo establecido en la legislación vigente, participando activamente en la vida económica, social y cultural.

### 3. OBJETIVOS

Tal y como detalla el texto consolidado LOE-LOMCE en su artículo 6.2, los objetivos son el primer elemento del currículo. En el campo de la educación, podemos decir, que un objetivo es el resultado que se espera logre el alumnado al finalizar un determinado proceso de aprendizaje. Los objetivos no constituyen un elemento independiente dentro del proceso educativo, sino que forman parte muy importante durante todo el proceso, ya que son el punto de partida para seleccionar, organizar y conducir los contenidos. Además de que son la guía para determinar qué enseñar y cómo enseñarlo, nos permiten determinar cuál ha sido el progreso del alumnado y facilitan al docente la labor de determinar qué aspectos deben ser reforzados. Entre las características que deben tener los objetivos podemos destacar:

Características	Explicación
Realistas	Deben ir de acuerdo con las limitaciones impuestas por el tiempo, la metodología y otros recursos disponibles.
Alcanzables	Deben tener en cuenta la madurez y comprensión del alumnado.
Poder medirse	Hay que enmarcarlos de manera que permitan evaluar el aprendizaje y el impacto educativo.
Útiles	Deben ser de aplicación en el mundo real. Estar basados en las necesidades educativas relevantes y en las oportunidades importantes de la vida.
Significativos	Deben ser relevantes y valiosos para el alumnado

Vamos a establecer la siguiente jerarquía de objetivos:

- **1er Nivel: Fines educativos de la formación profesional.** La formación profesional en el sistema educativo contribuirá a que el alumnado adquiera las capacidades que les permitan realizar los objetivos que se dictan el **artículo 39 de la LOE** y el **artículo 3 del RD 1147/2011** por el que se establece la ordenación general de la formación profesional.

- **2º Nivel: Objetivos generales del ciclo formativo**, los cuales se especifican a continuación:

a) Seleccionar el utillaje, herramientas, equipos y medios de montaje y de seguridad, reconociendo los materiales reales y considerando las operaciones a realizar, para acopiar los recursos y medios.

b) Marcar la posición y aplicar técnicas de fijación de canalizaciones, tubos y soportes utilizando las herramientas adecuadas y el procedimiento establecido para realizar el montaje.

c) Aplicar técnicas de tendido y guiado de cables siguiendo los procedimientos establecidos y manejando las herramientas y medios correspondientes para tender el cableado.

d) Aplicar técnicas sencillas de montaje, manejando equipos, herramientas e instrumentos, según procedimientos establecidos, en condiciones de seguridad, para montar equipos y elementos auxiliares.

e) Identificar y manejar las herramientas utilizadas para mecanizar y unir elementos de las instalaciones en diferentes situaciones que se produzcan en el mecanizado y unión de elementos de las instalaciones.

f) Utilizar equipos de medida relacionando los parámetros a medir con la configuración de los equipos y con su aplicación en las instalaciones de acuerdo a las instrucciones de los fabricantes para realizar pruebas y verificaciones.

g) Sustituir los elementos defectuosos desmontando y montando los equipos y realizando los ajustes necesarios, para mantener y reparar instalaciones y equipos.

h) Verificar el conexionado y parámetros característicos de la instalación utilizando los equipos de medida, en condiciones de calidad y seguridad, para realizar operaciones de mantenimiento.

i) Comprender los fenómenos que acontecen en el entorno natural mediante el conocimiento científico como un saber integrado, así como conocer y aplicar los métodos para identificar y resolver problemas básicos en los diversos campos del conocimiento y de la experiencia.

j) Desarrollar habilidades para formular, plantear, interpretar y resolver problemas aplicar el razonamiento de cálculo matemático para desenvolverse en la sociedad, en el entorno laboral y gestionar sus recursos económicos.

k) Identificar y comprender los aspectos básicos de funcionamiento del cuerpo humano y ponerlos en relación con la salud individual y colectiva y valorar la higiene y la salud para permitir el desarrollo y afianzamiento de hábitos saludables de vida en función del entorno en el que se encuentra.

l) Desarrollar hábitos y valores acordes con la conservación y sostenibilidad del patrimonio natural, comprendiendo la interacción entre los seres vivos y el medio natural para valorar las consecuencias que se derivan de la acción humana sobre el equilibrio medioambiental.

m) Desarrollar las destrezas básicas de las fuentes de información utilizando con sentido crítico las tecnologías de la información y de la comunicación para obtener y comunicar información en el entorno personal, social o profesional.

n) Reconocer características básicas de producciones culturales y artísticas, aplicando técnicas de análisis básico de sus elementos para actuar con respeto y sensibilidad hacia la diversidad cultural, el patrimonio histórico-artístico y las manifestaciones culturales y artísticas.

ñ) Desarrollar y afianzar habilidades y destrezas lingüísticas y alcanzar el nivel de precisión, claridad y fluidez requeridas, utilizando los conocimientos sobre la lengua castellana y, en su caso, la lengua cooficial para comunicarse en su entorno social, en su vida cotidiana y en la actividad laboral.

o) Desarrollar habilidades lingüísticas básicas en lengua extranjera para comunicarse de forma oral y escrita en situaciones habituales y predecibles de la vida cotidiana y profesional.

p) Reconocer causas y rasgos propios de fenómenos y acontecimientos contemporáneos, evolución histórica, distribución geográfica para explicar las características propias de las sociedades contemporáneas.

q) Desarrollar valores y hábitos de comportamiento basados en principios democráticos, aplicándolos en sus relaciones sociales habituales y en la resolución pacífica de los conflictos.

r) Comparar y seleccionar recursos y ofertas formativas existentes para el aprendizaje a lo largo de la vida para adaptarse a las nuevas situaciones laborales y personales.

s) Desarrollar la iniciativa, la creatividad y el espíritu emprendedor, así como la confianza en sí mismo, la participación y el espíritu crítico para resolver situaciones e incidencias tanto de la actividad profesional como de la personal.

t) Desarrollar trabajos en equipo, asumiendo sus deberes, respetando a los demás y cooperando con ellos, actuando con tolerancia y respeto a los demás para la realización eficaz de las tareas y como medio de desarrollo personal.

u) Utilizar las tecnologías de la información y de la comunicación para informarse, comunicarse, aprender y facilitarse las tareas laborales.

v) Relacionar los riesgos laborales y ambientales con la actividad laboral con el propósito de utilizar las medidas preventivas correspondientes para la protección personal, evitando daños a las demás personas y en el medio ambiente.

w) Desarrollar las técnicas de su actividad profesional asegurando la eficacia y la calidad en su trabajo, proponiendo, si procede, mejoras en las actividades de trabajo.

Reconocer sus derechos y deberes como agente activo en la sociedad, teniendo en cuenta el marco legal que regula las condiciones sociales y laborales para participar como ciudadano democrático.

- **3er Nivel: Objetivos didácticos**, los cuales serán formulados por el profesorado en cada una de las unidades de trabajo del módulo.

- **4º Nivel: Objetivos transversales**. En el marco de las enseñanzas reguladas por la LOE, la educación no puede limitarse a la adquisición por parte del alumnado de conocimientos que preparen para estudios universitarios, profesionales o para el mundo laboral. Una educación completa debe ser un instrumento que contribuya al pleno desarrollo de la personalidad del alumnado, y que contribuya a su desenvolvimiento como ciudadanos en una sociedad plural y democrática. Esto último implica que el sistema educativo no puede pasar por alto cuestiones de una gran trascendencia en el mundo actual relacionadas con el respeto, la tolerancia, la paz, la degradación del medio ambiente o los hábitos de vida que atentan contra una existencia saludable. Por eso la educación, para ser completa, debe contemplar **la educación en valores** relacionados con estas cuestiones. En este sentido la LOE recoge, tanto en su preámbulo como en su articulado, múltiples referencias a la educación en valores y su importancia dentro del sistema educativo. Concretamente en su **artículo 121** es donde se hace referencia al **Proyecto Educativo del Centro**, y se dice que éste *"...incorporará el tratamiento transversal en las áreas, materias o módulos de la educación en valores y de otras enseñanzas"*. Estos temas trasversales son:

Temas Transversales			
Educación para la igualdad de oportunidades entre hombres y mujeres	Educación moral y cívica	Educación en derechos y libertades fundamentales	Educación para la salud
Educación para la libertad, la justicia, la igualdad, la paz y la democracia	Educación ambiental	Educación para la convivencia y las relaciones interpersonales	Educación para el consumo

En el Módulo de Instalación y Mantenimiento de Redes para Transmisión de Datos, plantearemos objetivos sobre los siguientes aspectos de la educación en valores:

Educación en Valores (EV)	Objetivos
Educación moral y cívica	EV1: Concienciar al alumnado sobre la ética tecnológica e industrial.
Educación para la igualdad de oportunidades entre hombres y mujeres	EV2: Sensibilizar al alumnado sobre la diferencia entre el número de instaladores hombres y mujeres. EV3: Respetar la igualdad de oportunidades entre hombres y mujeres en el sector de las instalaciones.
Educación ambiental	EV4: Sensibilizar al alumnado de la importancia que tiene la normativa reguladora de gestión de residuos.
Educación para la convivencia y las relaciones interpersonales	EV5: Predisponer al alumnado a que valore las distintas opiniones como una fuente de enriquecimiento en el ámbito del trabajo. EV6: Proponer y habitar al alumnado al debate y trabajo en grupo, sensibilizándoles sobre la importancia de la tolerancia, la convivencia y las relaciones interpersonales.

- **5º Nivel: Objetivos relacionados con TIC y riesgos laborales.** \_El uso de las **Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC)** permite formar individuos mejor preparados para el trabajo, la colaboración y el aprendizaje permanente. En ciclos formativos, estas tecnologías todavía adquieren un papel más relevante, ya que son herramientas laborales de primer orden. Utilizar de forma adecuada los distintos medios tecnológicos tanto para realizar cálculos como para buscar, tratar y representar informaciones de índole diversa y también como ayuda en el aprendizaje, es un aspecto fundamental:

**Se abordarán principalmente los siguientes objetivos en el apartado de las TIC:**

Hacia la información	TIC1: Predisponer al alumnado al uso de internet como fuente de información, proponiendo actividades donde se aprenda a realizarlo de manera correcta (filtrando y seleccionando correctamente la fuente).
Hacia la comunicación	TIC2: Propiciar que se familiarice con nuevos canales de comunicación como el correo electrónico, o plataformas educativas como Aula Virtual, plataforma <i>Moodle</i> o <i>blogs</i> .

En cuanto a los riesgos laborales, las actividades productivas están sujetas a los mismos, y desde el sistema educativo tenemos que ser capaces de preverlos. El

profesorado de F.P. tiene la responsabilidad de formar adecuadamente en materia de prevención de riesgos laborales. Teniendo en cuenta esto, planteamos los siguientes objetivos en el apartado de riesgos laborales:

<b>RL1</b>	Analizar riesgos existentes en una instalación a partir de una inspección inicial.
<b>RL2</b>	Concienciar de la importancia de disponer de un plan de prevención de riesgos laborales actualizado en un emplazamiento industrial automatizado.

#### **4. MODULO PROFESIONAL: INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DE REDES PARA TRANSMISIÓN DE DATOS.**

Este módulo profesional contiene la formación asociada a la función de instalar canalizaciones, cableado y sistemas auxiliares en instalaciones de redes locales en pequeños entornos.

La formación del módulo se relaciona con los siguientes objetivos generales del ciclo formativo a), d), c), d), e), f) g) y h), y las competencias profesionales, personales y sociales a), d), c), d), e), f), g) y h) del título.

##### **4.1.- Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.**

- 1) Selecciona los elementos que configuran las redes para la transmisión de voz y datos, describiendo sus principales características y funcionalidad.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los tipos de instalaciones relacionadas con las redes de transmisión de voz y datos.
  - b) Se han identificado los elementos (canalizaciones, cableados, antenas, armarios, racks y cajas, entre otros).
  - c) Se han clasificado los tipos de conductores (par de cobre, cable coaxial, fibra óptica, entre otros).
  - d) Se ha determinado la tipología de las diferentes cajas (registros, armarios, racks, cajas de superficie, de empotrar, entre otros).
  - e) Se han descrito los tipos de fijaciones (tacos, bridas, tornillos, tuercas, grapas, entre otros).
  - f) Se han relacionado las fijaciones con el elemento a sujetar.
- 2) Monta canalizaciones, soportes y armarios en redes de transmisión de voz y datos, identificando los elementos en el plano de la instalación y aplicando técnicas de montaje.

Criterios de evaluación:

- a) Se han seleccionado las técnicas y herramientas empleadas para la instalación de canalizaciones y su adaptación.
- b) Se han tenido en cuenta las fases típicas para el montaje de un rack.
- c) Se han identificado en un croquis del edificio o parte del edificio los lugares de ubicación de los elementos de la instalación.
- d) Se ha preparado la ubicación de cajas y canalizaciones.
- e) Se han preparado y/o mecanizado las canalizaciones y cajas.
- f) Se han montado los armarios (racks) interpretando el plano.
- g) Se han montado canalizaciones, cajas y tubos, entre otros, asegurando su fijación mecánica.
- h) Se han aplicado normas de seguridad en el uso de herramientas y sistemas.

3) Despliega el cableado de una red de voz y datos analizando su trazado.

Criterios de evaluación:

- a) Se han diferenciado los medios de transmisión empleado para voz y datos.
- b) Se han reconocido los detalles del cableado de la instalación y su despliegue (categoría del cableado, espacios por los que discurre, soporte para las canalizaciones, entre otros).
- c) Se han utilizado los tipos de guías pasacables, indicando las forma óptima de sujetar cables y guía.
- d) Se ha cortado y etiquetado el cable.
- e) Se han montado los armarios de comunicaciones y sus accesorios.
- f) Se han montado y conexionado las tomas de usuario y paneles de parcheo.
- g) Se ha trabajado con la calidad y seguridad requeridas.

4) Instala elementos y sistemas de transmisión de voz y datos, reconociendo y aplicando las diferentes técnicas de montaje.

Criterios de evaluación:

- a) Se han ensamblado los elementos que consten de varias piezas.
- b) Se ha identificado el cableado en función de su etiquetado o colores.
- c) Se han colocado los sistemas o elementos (antenas, amplificadores, entre otros) en su lugar de ubicación.
- d) Se han seleccionado herramientas.

- e) Se han fijado los sistemas o elementos.
  - f) Se ha conectado el cableado con los sistemas y elementos, asegurando un buen contacto.
  - g) Se han colocado los embellecedores, tapas y elementos decorativos.
  - h) Se han aplicado normas de seguridad, en el uso de herramientas y sistemas.
- 5) Realiza operaciones básicas de configuración en redes locales cableadas relacionándolas con sus aplicaciones.

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito los principios de funcionamiento de las redes locales.
  - b) Se han identificado los distintos tipos de redes y sus estructuras alternativas.
  - c) Se han reconocido los elementos de la red local identificándolos con su función.
  - d) Se han descritos los medios de transmisión.
  - e) Se ha interpretado el mapa físico de la red local.
  - f) Se ha representado el mapa físico de la red local.
  - g) Se han utilizado aplicaciones informáticas para representar el mapa físico de la red local.
- 6) Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados, las medidas y sistemas para prevenirlos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que suponen la manipulación de los materiales, herramientas, útiles, máquinas y medios de transporte.
- b) Se han operado las máquinas respetando las normas de seguridad.
- c) Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas de corte y conformado, entre otras.
- d) Se han descrito los elementos de seguridad (protecciones, alarmas, pasos de emergencia, entre otros) de las máquinas y los sistemas de protección individualizada (calzado, protección ocular, indumentaria, entre otros) que se deben emplear en las operaciones de montaje y mantenimiento.
- e) Se ha seleccionado la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y protección personal requeridos.
- f) Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.
- g) Se han clasificado los residuos generados para su retirada selectiva.

h) Se ha valorado el orden y limpieza de instalaciones y sistemas como primer factor de prevención de riesgos.

## 5. CONTENIDOS

Constituyen el **tercer elemento del currículo, según lo establecido en el Art.6 de la LOE**, y a través de ellos se pretende alcanzar los objetivos propuestos. Los contenidos del módulo están recogidos en el DECRETO 185/2014, de 31 de octubre, del Consell, por el que se establecen veinte currículos correspondientes a los ciclos formativos de Formación Profesional Básica en el ámbito de la Comunitat Valenciana. Se han diferenciado contenidos de tres tipos:

<b>Conceptuales (saber)</b>	<b>Procedimentales (saber hacer)</b>	<b>Actitudinales (saber ser)</b>
Representan los conceptos, hechos y principios	Hacen referencia al conjunto de acciones, métodos, técnicas y estrategias orientadas a la consecución de una meta	Recogen contenidos de carácter moral, como valores, normas y actitudes

Estos tres tipos de contenidos se formulan de manera integrada, simplemente teniendo en cuenta que algunos de ellos tendrán un carácter más conceptual, otros más procedimentales y otros actitudinales. Estos contenidos se citan a continuación:

- 1) Selección de elementos de redes de transmisión de voz y datos.
- 2) Montaje de canalizaciones, soportes y armarios en redes de transmisión de voz y datos.
- 3) Despliegue del cableado.
- 4) Instalación de elementos y sistemas de transmisión de voz y datos.
- 5) Configuración básica de redes locales.
- 6) Cumplimiento de las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental.

Por otro lado, y como consecuencia del periodo de excepcionalidad sufrido durante el curso 2019/2020 a consecuencia del covid, se quedaron sin impartir los siguientes contenidos:

- 1) Aparatos de protección. Tipos y características. Fusibles, interruptor de control de potencia, interruptor diferencial, interruptores magneto-térmicos, entre otros. Técnicas de montaje.
- 2) Técnicas de instalación y fijación sobre raíl. Conexión. Aparatos de maniobra. Tipos y características. Interruptores, conmutadores, pulsadores, entre otros.
- 3) Instalación y fijación. Conexión.
- 4) Instalación y fijación de equipos de control domóticos. Medidas de seguridad y protección.

Además, el Centro Educativo debe preparar al alumnado para vivir como personas adultas responsables, por lo que entendemos que no sólo se aborden temas formativos, sino que junto a éstos, se traten también contenidos relacionados con la **educación en valores, riesgos laborales y uso de las T.I.C.**, que den respuesta a otras necesidades básicas, referidas principalmente a valores, ideologías o actitudes. Estos contenidos se van a desarrollar a lo largo de todo el curso.

## **6. METODOLOGÍA: ORIENTACIONES METODOLÓGICAS**

La metodología didáctica es el **cuarto elemento del currículo** de acuerdo al **artículo 6.2** del texto consolidado de la **LOE 2006**. En el ámbito educativo, la metodología se refiere a los recursos, estrategias, técnicas y métodos, es decir, al conjunto de actuaciones, que los docentes han de poner en práctica de manera sistemática para enfocar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la forma más adecuada para optimizar la adquisición de nuevos conocimientos y habilidades por parte de los estudiantes.

El **RD 1147/2011**, en su **artículo 8.6** habla sobre la **metodología didáctica** de las enseñanzas de **FP** y establece que esta metodología debe tener en cuenta e integrar los aspectos científicos, técnicos y organizativos correspondientes según el ciclo formativo en cuestión, con el objetivo de que el alumnado *adquiera una visión global de los procesos productivos propios de la actividad profesional correspondiente* para la cual se están formando de cara a su futuro profesional.

A continuación se formulan los principios metodológicos en los cuales se va a sustentar el modelo de enseñanza que se diseña en la presente programación didáctica.

<b>PRINCIPIO METODOLÓGICO</b>	
<b>PM 1</b>	Antes de cada unidad de trabajo, resulta conveniente <b>evaluar los conceptos previos</b> y preconcepciones que el alumnado ya tiene adquirido para poder valorar cómo adecuar el proceso de enseñanza-aprendizaje al nivel del alumnado y favorecer el aprendizaje significativo.
<b>PM 2</b>	Es recomendable buscar en la medida de lo posible el <b>enfoque práctico</b> de los contenidos, ya que los ciclos formativos se basan en la preparación del alumnado para una incorporación inmediata al mundo laboral.
<b>PM 3</b>	Se fomentarán <b>trabajos individuales</b> de resolución de problemas o casos prácticos para desarrollar la capacidad analítica y resolutoria individual del alumnado ante situaciones que puedan plantearse más complicadas.
<b>PM 4</b>	Se favorecerá también el <b>trabajo en grupo</b> como medida de fomento del aprendizaje colaborativo y para tratar de introducir al alumnado en el trabajo en equipo, habilidad imprescindible de cada uno para su futuro laboral en el mundo de la empresa.
<b>PM 5</b>	Se trabajará con el alumnado siempre con <b>materiales y recursos didácticos lo más actualizados posibles</b> , teniendo en cuenta también que éstos han de ser acordes a los contenidos que se imparten y de adecuada comprensión para los estudiantes.
<b>PM 6</b>	Se realizará alguna <b>visita a empresas</b> con el fin de que el alumnado pueda conocer de primera mano la realidad del mundo laboral al que podrán acceder una vez completen su periodo formativo.
<b>PM 7</b>	Se proporcionarán oportunidades para <b>poner en práctica los nuevos conocimientos aprendidos</b> , de modo que el alumnado pueda comprobar su utilidad e interés; y mediante actividades de reflexión personal y de elaboración de conclusiones, ser consciente de su propio progreso respecto a sus ideas previas.
<b>PM 8</b>	Se tratará de desarrollar <b>actividades</b> que resulten <b>interesantes y motivadoras</b> para el alumnado a la vez que realistas para que pueda sacar lo mejor de sí mismo al mismo tiempo que acercarse a la realidad laboral desde un punto de vista práctico.
<b>PM 9</b>	<b>Se relacionarán los núcleos de contenidos entre sí</b> para conseguir dar coherencia a toda la materia y que ésta pueda ser entendida de una manera global siguiendo la relación que existe entre todas las unidades de trabajo.
<b>PM 10</b>	Se favorecerá el <b>diálogo entre profesorado y alumnado</b> para generar un buen clima en el aula donde los estudiantes puedan expresar su diversidad de intereses para que el docente pueda hacerles reflexionar y madurar en sus pretensiones y razonamientos.

### **Estrategias de enseñanza-aprendizaje**

Las estrategias suponen, los planes que cada docente tiene pensado llevar a cabo para optimizar los procesos de transmisión de conocimiento hacia los estudiantes. De este

modo, a continuación se plantean las estrategias de aprendizaje que se prevé seguir durante el desarrollo del módulo.

ESTRATEGIA	
<b>E1</b>	Al inicio de cada unidad de trabajo se procederá a <b>comprobar</b> cuáles son los <b>conocimientos previos del alumnado</b> relativos a los contenidos de la misma. Esto se hará para poder detectar posibles desfases curriculares y diseñar las actuaciones necesarias.
<b>E2</b>	Es imprescindible <b>identificar situaciones problemáticas</b> a la hora de abordar el módulo. Éstas pueden ser la falta de materiales, la explicación de ciertas unidades de trabajo o apartados de las mismas debido a su complejidad, materiales obsoletos o instalaciones inadecuadas.
<b>E3</b>	Se hará hincapié y <b>se destacarán las ideas fundamentales de cada una de las unidades de trabajo</b> , buscando orientar al alumnado acerca de los contenidos más importantes de cada una de ellas.
<b>E4</b>	Es necesario <b>destacar la utilidad de los aprendizajes y conectar el aula con la realidad del mundo laboral</b> . Para ello resulta imprescindible dotar de carácter práctico a todas las actividades en términos de simulación, y tratar de acercar su contexto a la realidad de una forma eficiente.
<b>E5</b>	Parte de las actividades se realizarán de manera íntegra en el propio aula, pero un porcentaje o parte de éstas serán tareas para desarrollar fuera de las horas de clase. Se podrán <b>plantear tareas que comiencen en clase y se terminen en casa</b> dado que se realizaran proyectos continuados a lo largo del curso de longitud extensa.
<b>E6</b>	Respecto al tipo de tareas, se desarrollarán <b>tanto tareas de carácter individual</b> para fomentar las habilidades de resolución de problemas de manera personal, <b>como trabajos en pareja o grupo</b> , ya que éstos permiten llevar a cabo proyectos y trabajos de investigación de mayor duración y fomentan el trabajo en equipo.
<b>E7</b>	Se <b>fomentarán</b> algunos <b>debates</b> en temas de actualidad o en situaciones que puedan tener una diversidad de puntos de vista. Esto fomentará el análisis crítico de diferentes situaciones y la tolerancia y respeto hacia los argumentos que difieran con los propios.

## 7. RECURSOS MATERIALES

Los materiales y recursos didácticos son las principales herramientas empleadas por docentes y estudiantes durante el proceso de enseñanza-aprendizaje. A continuación, se enumeran algunos de los recursos y materiales didácticos que se prevé emplear durante el desarrollo del presente módulo.

Tipo	Materiales y Recursos
Palabra escrita	Apuntes y presentaciones de elaboración propia
	Documentación en internet
	Instalación y mantenimiento de redes para la transmisión de datos, Ed. Editex.
	Tecnologías de la información y la comunicación, Ed. Editex.
	Libros de consulta.
Imagen y Sonido	Presentaciones en formato digital, cañón proyector, altavoces
Informáticos	Ordenadores con conexión a internet y software específico.
Apoyo	Tizas de colores, tabloneros de corcho
Genéricos	Herramientas
Específicos	Permiten trabajar las diferentes unidades.

## 8. EVALUACIÓN

Para el proceso de evaluación se van a emplear los siguientes elementos e instrumentos. Se desglosa, además, la valoración que se va a llevar a cabo de cada uno de ellos:

	Instrumentos de Evaluación	Ponderación (%)	
Elementos Conceptuales	Pruebas objetivas	20	40
	Tareas o trabajos	10	
	Actividades en el aula	5	
	Trabajo individual	5	
Elementos Procedimentales	Pruebas objetivas	15	40
	Tareas o trabajos	10	
	Actividades en el aula	3	
	Trabajo individual	2	
	Realización de proyectos y actividades	10	
Elementos Actitudinales	Actividades voluntarias	4	20
	Participación en debates y foros	4	
	Participación activa en trabajos de grupo	4	
	Predisposición a la participación en clase	4	
	Orden y limpieza	4	

En todas y cada una de las pruebas objetivas se deberá obtener una **calificación mínima de 4** para que se pueda realizar la media ponderada de los tres elementos de evaluación descritos en la tabla. Los trabajos o actividades no presentados en la fecha fijada para su entrega se considerarán no realizados, no siendo por tanto posible su calificación, salvo

causa debidamente justificada y apreciada por el profesorado. Se entiende una **evaluación superada** cuando la aplicación de los criterios resulte una **nota de 5 o superior**. Si tras aplicar los criterios de calificación anteriormente detallados el alumnado no supera la evaluación, será posible realizar una recuperación teórico-práctica en el último trimestre sobre los contenidos, no procediendo la recuperación de notas de clase, ni trabajos. Se entenderá que la evaluación recuperada está aprobada al obtener una calificación mínima de 5.

Si el alumno tiene una acumulación de faltas de un 15% en el módulo PERDERÁ EL DERECHO A LA EVALUACIÓN CONTINUA.

## 9. SISTEMAS DE RECUPERACIÓN

Para el plan de recuperación se deberán tener en cuenta las siguientes situaciones:

*A. Recuperación del alumnado con evaluaciones negativas durante el curso escolar:*

Para esta circunstancia se pondrá en marcha un **programa de recuperación** con el objetivo de alcanzar el nivel competencial adecuado. Este consistirá en:

<b>Tareas de refuerzo</b> de los conocimientos más difíciles con aumento de dificultad progresiva	Ejercicios de elección múltiple
	Ejercicios de razonamiento
	Tareas resueltas incompletas para finalizar
	Elaboración de programas
<b>Tutorías Personalizadas</b>	<b>Repaso de tareas</b> en horas de tutoría y en clase

*B. Plan de actuación con respecto a alumnado repetidor del módulo:*

Se llevará a cabo un **proceso de vigilancia** a efectos de detectar si incurre en las mismas deficiencias que motivaron la calificación negativa del módulo.

## 10. UNIDADES DE TRABAJO

A continuación se incluyen las unidades de trabajo que se han diseñado para el presente módulo:

<b>U.T. 0</b>	Conceptos básicos de electricidad
<b>U.T. 1</b>	Redes de datos: infraestructura y elementos
<b>U.T. 2</b>	Cableado estructurado
<b>U.T. 3</b>	Herramientas de instalación y comprobación de redes
<b>U.T. 4</b>	Instalación y mantenimiento de redes de datos
<b>U.T. 5</b>	Servicios básicos de Internet
<b>U.T. 6</b>	El espacio Aules y el correo electrónico
<b>U.T. 7</b>	Herramientas TIC: Dropbox, Moodle
<b>U.T. 8</b>	El sistema operativo y el Software libre
<b>U.T. 9</b>	Aplicaciones ofimáticas: LibreOffice Writer, LibreOffice Calc, LibreOffice Impress
<b>U.T. 10</b>	Comunicación y presentación de la información

### 10.1.- Prácticas a realizar y material necesario.

Las prácticas a realizar para el desarrollo de las diferentes unidades de trabajo se numeran a continuación:

1. Automático de escalera
2. Regulador de luz
3. Sensor crepuscular
4. Sensor de presencia
5. Minutero
6. Combinación crepuscular y presencia
7. Combinación minutero y presencia
8. Montaje de latiguillos con conectores RJ-11 y RJ-45

## 11. TEMPORALIZACIÓN

La distribución temporal de las unidades de trabajo será la siguiente:

- 1ª EVALUACIÓN:
  - UT0. Conceptos básicos de electricidad
  - UT1. Redes de datos: infraestructura y elementos.
  - UT2. Cableado estructurado.
  - UT3. Herramientas de instalación y comprobación de redes.
  - UT4. Instalación y mantenimiento de redes de datos.

- 2ª EVALUACIÓN:
  - UT5. Servicios básicos de Internet.
  - UT6. El espacio Aules y el correo electrónico.
  - UT7. Herramientas TIC: Dropbox, Moodle.
  
- 3ª EVALUACIÓN:
  - UT8. El sistema operativo y el Software libre.
  - UT9. Aplicaciones ofimáticas: LibreOffice Writer, LibreOffice Calc, LibreOffice Impress.
  - UT10. Comunicación y presentación de la información.

## 12. ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

La primera referencia se hace en el **Título II de la Ley 2/2006 Equidad en la Educación**.

**En sus artículos del 71 al 90** se explican las siguientes casuísticas:

Alumnado con necesidades específicas de apoyo educativo	Alumnado que presenta necesidades educativas especiales
	Alumnado con altas capacidades intelectuales
	Alumnado con integración tardía en el sistema educativo español
	Alumnado con dificultades específicas de aprendizaje

Por estar las competencias en educación transferidas, cada comunidad legisla y adapta la norma general a sus necesidades. En la **Comunidad Valenciana** es el **DECRETO 39/1998, de 31 de marzo, del Gobierno Valenciano, de ordenación de la educación para la atención del alumnado con necesidades educativas especiales**.

En el aula nos podemos encontrar distintos perfiles de alumnado:

### A) Alumnado de procedencia extranjera

Se les facilitará **tutorías extra** en dónde podrá resolver sus dudas de forma personaliza, además de aportarles **material complementario** que facilite la adquisición de los contenidos tratados. Se les permitirá **utilizar el diccionario**.

### *B) Alumnado con altos niveles de aprendizaje*

En la F.P. es poco frecuente encontrar este perfil, pues este alumnado se decanta por otro tipo de estudios. Lo relativo a este grupo se detalla en los **artículos 76 y 77 de la LOE**. Se realizarán actividades de ampliación, proyectos o investigación.

### *C) Alumnado con Necesidades Educativas Especiales*

En la **Comunidad Valenciana** se recoge en la **Orden de 14 de marzo de 2005** y se especifica en el **artículo 10 y del 20 al 25**. Se pide que esté diagnosticado con antelación, además de que se harán las oportunas adaptaciones si así se requiere. En referencia a **las adaptaciones** significativas o no significativas, se establece que para las enseñanzas de formación profesional, los contenidos que se tienen que impartir son aquellos que recoge el currículo; por ello **no pueden ser de carácter significativo**. Cualquier medida que se tome será obligada por una circunstancia especial, dónde se valorarán las medidas a emprender, sin que interrumpa el ritmo de las clases y considerando que no se modificarán los contenidos a impartir.

## **13. UTILIZACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN.**

La utilización de las tecnologías de la información y la comunicación es un pilar básico de este módulo para ayudar a comprender mejor los conceptos. Los alumnos utilizarán internet para realizar algunas actividades, también utilizarán aplicaciones ofimáticas y otro tipo de herramientas TIC. Además para las explicaciones teóricas se utilizarán presentaciones.

## **14. PROTOCOLOS COVID**

Como protocolos de medida para la prevención frente al *covid* se adoptan las siguientes medidas en el aula:

- El alumnado se lavará las manos con gel hidroalcohólico a la entrada y a la salida del aula.
- El alumnado estará sentada a metro y medio de distancia.
- La totalidad de las prácticas se realizarán de manera individual.
- Las ventanas y la puerta permanecerán abiertas para favorecer la ventilación en el aula.

## **15. BIBLIOGRAFÍA**

Los libros de referencia para este módulo son:

- Instalación y mantenimiento de redes para la transmisión de datos, Ed. Editex.
- Tecnologías de la información y la comunicación, Ed. Editex.

No será necesario que los alumnos compren estos libros, los alumnos tomarán los apuntes en su libreta y el profesor complementará con el material que sea necesario.

# **PROGRAMACIÓN**

## **INSTALACIONES DE TELECOMUNICACIONES**

**CURSO 2020 / 2021**

**GRUPO:**

**FORMACIÓN PROFESIONAL BÁSICA EN ELECTRICIDAD Y  
ELECTRÓNICA**

**PROFESORES: RUBEN RAMÓN SERRANO, MIGUEL ÁNGEL PÉREZ GARCÍA**

# **1. INTRODUCCIÓN**

## **1.1.- Justificación de la programación.**

Una programación didáctica es un documento oficial de carácter educativo, correspondiente a una asignatura o módulo profesional del sistema educativo vigente, donde se indican las bases del funcionamiento de dicha asignatura o módulo profesional, como pueden ser: objetivos a alcanzar, contenido de la materia y criterios de evaluación.

La sociedad avanza y el progreso implica que el campo de la electricidad avance con él, con lo que deben existir una gran cantidad de profesionales de este sector preparados para los nuevos adelantos.

Con el estudio de este Título Profesional Básico, se consigue que el alumnado adquiera los conocimientos básicos necesarios para trabajar con todo tipo de instalaciones eléctricas y electrónicas, y sus componentes. Por lo tanto lo que se intenta es inculcar las habilidades y destrezas necesarias, para que en su futuro profesional el alumno realice correctamente el montaje y mantenimiento de todo tipo de instalaciones eléctricas y electrónicas.

Éste es un módulo profesional con una asignación horaria semanal de 9 horas (250 horas en total). El contenido del módulo será eminentemente práctico aunque tendrán que recibir clases de teoría para la realización y comprensión de las actividades.

El espacio donde deben impartirse estas enseñanzas es, fundamentalmente, el taller eléctrico de la familia de electricidad, usando el espacio de teoría de dicha aula para la explicación de los conceptos teóricos.

## **1.2.- Contextualización.**

Se entiende por contexto el entorno en el que se sitúa el centro educativo donde tiene lugar la impartición del módulo formativo objeto de esta programación didáctica. Obviamente, todos los entornos no son iguales, por lo que sería necesario adaptar el proceso de enseñanza-aprendizaje al entorno concreto. Estas características también están incluidas en el Proyecto Educativo del Centro y en Proyecto Curricular del Centro.

El módulo profesional que estamos programando se imparte en el segundo curso del Título Profesional Básico en Electricidad y Electrónica. Se trata de un módulo necesario para adquirir conocimientos sobre un tipo de instalaciones como son las telecomunicaciones, instalaciones hoy en día muy comunes, y para las que estos futuros técnicos deben estar cualificados.

El futuro profesional ejerce su actividad por cuenta ajena en empresas de montaje y mantenimiento de instalaciones electrotécnicas de edificios, viviendas, oficinas, locales comerciales e industriales, supervisado por un nivel superior y estando

regulada la actividad por el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y por la Normativa de las Infraestructuras Comunes de Telecomunicaciones.

## **2. PERFIL PROFESIONAL.**

### **2.1.- Ubicación del módulo profesional en el título.**

El módulo profesional de Instalación de Telecomunicaciones pertenece al título Profesional Básico en Electricidad y Electrónica.

### **2.2.- Cualificaciones profesionales y unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales incluidas en el título.**

#### 2.2.1.- Cualificaciones profesionales completas:

a) Operaciones auxiliares de montaje de instalaciones electrotécnicas y de telecomunicaciones en edificios, ELE255\_1 (Real Decreto 1115/2007, de 1 de febrero), que comprende las siguientes unidades de competencia:

UC0816\_1: Realizar operaciones de montaje de instalaciones eléctricas de baja tensión y domóticas en edificios.

UC0817\_1: Realizar operaciones de montaje de instalaciones de telecomunicaciones

b) Operaciones auxiliares de montaje y mantenimiento de equipos eléctricos y electrónicos ELE481\_1 (Real Decreto 144/2011, de 4 de febrero), que comprende las siguientes unidades de competencia:

UC1559\_1: Realizar operaciones de ensamblado en el montaje de equipos eléctricos y electrónicos.

UC1560\_1: Realizar operaciones de conexionado en el montaje de equipos eléctricos y electrónicos.

UC1561\_1: Realizar operaciones auxiliares en el mantenimiento de equipos eléctricos y electrónicos.

#### 2.2.2.-Cualificaciones profesionales incompletas:

a) Operaciones auxiliares de montaje y mantenimiento de sistemas microinformáticos IFC361\_1 (RD 1701/2007, de 14 de diciembre), que comprende las siguientes unidades de competencia:

UC1207\_1: Realizar operaciones auxiliares de montaje de equipos microinformáticos.

### **2.3.- Competencia general del título.**

La competencia general de este título consiste en realizar operaciones auxiliares en el montaje y mantenimiento de elementos y equipos eléctricos y electrónicos, así como en instalaciones electrotécnicas y de telecomunicaciones para edificios y conjuntos de edificios, aplicando las técnicas requeridas y operando con la calidad indicada en condiciones de seguridad.

### **2.4.- Competencias del título.**

Las competencias profesionales, personales, sociales y las competencias para el aprendizaje permanente de este título son las que se relacionan a continuación:

a) Acopiar los materiales y herramientas para acometer la ejecución del montaje o del mantenimiento en instalaciones eléctricas de baja tensión, domóticas y de telecomunicaciones en edificios.

b) Montar canalizaciones y tubos en condiciones de calidad y seguridad y siguiendo el procedimiento establecido.

c) Tender el cableado en instalaciones eléctricas de baja tensión y domóticas en edificios, aplicando las técnicas y procedimientos normalizados.

d) Montar equipos y otros elementos auxiliares de las instalaciones electrotécnicas en condiciones de calidad y seguridad y siguiendo el procedimiento establecido.

e) Aplicar técnicas de mecanizado y unión para el mantenimiento y montaje de instalaciones, de acuerdo a las necesidades de las mismas.

f) Realizar pruebas y verificaciones básicas, tanto funcionales como reglamentarias de las instalaciones, utilizando los instrumentos adecuados y el procedimiento establecido.

g) Realizar operaciones auxiliares de mantenimiento y reparación de equipos y elementos instalaciones garantizando su funcionamiento.

h) Mantener hábitos de orden, puntualidad, responsabilidad y pulcritud a lo largo de su actividad.

i) Resolver problemas predecibles relacionados con su entorno físico, social, personal y productivo, utilizando el razonamiento científico y los elementos proporcionados por las ciencias aplicadas y sociales.

j) Actuar de forma saludable en distintos contextos cotidianos que favorezcan el desarrollo personal y social, analizando hábitos e influencias positivas para la salud humana.

k) Valorar actuaciones encaminadas a la conservación del medio ambiente diferenciando las consecuencias de las actividades cotidianas que pueda afectar al equilibrio del mismo.

l) Obtener y comunicar información destinada al autoaprendizaje y a su uso en distintos contextos de su entorno personal, social o profesional mediante recursos a su alcance y los propios de las tecnologías de la información y de la comunicación.

m) Actuar con respeto y sensibilidad hacia la diversidad cultural, el patrimonio histórico-artístico y las manifestaciones culturales y artísticas, apreciando su uso y disfrute como fuente de enriquecimiento personal y social.

n) Comunicarse con claridad, precisión y fluidez en distintos contextos sociales o profesionales y por distintos medios, canales y soportes a su alcance, utilizando y adecuando recursos lingüísticos orales y escritos propios de la lengua castellana y, en su caso, de la lengua cooficial.

ñ) Comunicarse en situaciones habituales tanto laborales como personales y sociales utilizando recursos lingüísticos básicos en lengua extranjera.

o) Realizar explicaciones sencillas sobre acontecimientos y fenómenos característicos de las sociedades contemporáneas a partir de información histórica y geográfica a su disposición.

p) Adaptarse a las nuevas situaciones laborales originadas por cambios tecnológicos y organizativos en su actividad laboral, utilizando las ofertas formativas a su alcance y localizando los recursos mediante las tecnologías de la información y la comunicación.

q) Cumplir las tareas propias de su nivel con autonomía y responsabilidad, empleando criterios de calidad y eficiencia en el trabajo asignado y efectuándolo de forma individual o como miembro de un equipo.

r) Comunicarse eficazmente, respetando la autonomía y competencia de las distintas personas que intervienen en su ámbito de trabajo, contribuyendo a la calidad del trabajo realizado.

s) Asumir y cumplir las medidas de prevención de riesgos y seguridad laboral en la realización de las actividades laborales evitando daños personales, laborales y ambientales.

t) Cumplir las normas de calidad, de accesibilidad universal y diseño para todos que afectan a su actividad profesional.

u) Actuar con espíritu emprendedor, iniciativa personal y responsabilidad en la elección de los procedimientos de su actividad profesional.

v) Ejercer sus derechos y cumplir con las obligaciones derivadas de su actividad profesional, de acuerdo con lo establecido en la legislación vigente, participando activamente en la vida económica, social y cultural.

### 3. OBJETIVOS

Tal y como detalla el texto consolidado **LOE-LOMCE** en su **artículo 6.2**, **los objetivos son el primer elemento del currículo**. En el campo de la educación, podemos decir, que **un objetivo es el resultado que se espera logre el alumnado al finalizar un determinado proceso de aprendizaje**. Los objetivos no constituyen un elemento independiente dentro del proceso educativo, sino que forman parte muy importante durante todo el proceso, ya que son el punto de partida para seleccionar, organizar y conducir los contenidos. Además de que son la guía para determinar qué enseñar y cómo enseñarlo, nos permiten determinar cuál ha sido el progreso del alumnado y facilitan al docente la labor de determinar qué aspectos deben ser reforzados. Entre las **características** que deben tener los objetivos podemos destacar:

Características	Explicación
Realistas	Deben ir de acuerdo con las limitaciones impuestas por el tiempo, la metodología y otros recursos disponibles.
Alcanzables	Deben tener en cuenta la madurez y comprensión del alumnado.
Poder medirse	Hay que enmarcarlos de manera que permitan evaluar el aprendizaje y el impacto educativo.
Útiles	Deben ser de aplicación en el mundo real. Estar basados en las necesidades educativas relevantes y en las oportunidades importantes de la vida.
Significativos	Deben ser relevantes y valiosos para el alumnado

Vamos a establecer la siguiente jerarquía de objetivos:

- **1<sup>er</sup> Nivel: Fines educativos de la formación profesional.** La formación profesional en el sistema educativo contribuirá a que el alumnado adquiera las capacidades que les permitan realizar los objetivos que se dictan el **artículo 39 de la LOE** y el **artículo 3 del RD 1147/2011** por el que se establece la ordenación general de la formación profesional.

- **2<sup>o</sup> Nivel: Objetivos generales del ciclo formativo**, los cuales se especifican a continuación:

a) Seleccionar el utillaje, herramientas, equipos y medios de montaje y de seguridad, reconociendo los materiales reales y considerando las operaciones a realizar, para acopiar los recursos y medios.

b) Marcar la posición y aplicar técnicas de fijación de canalizaciones, tubos y soportes utilizando las herramientas adecuadas y el procedimiento establecido para realizar el montaje.

c) Aplicar técnicas de tendido y guiado de cables siguiendo los procedimientos establecidos y manejando las herramientas y medios correspondientes para tender el cableado.

d) Aplicar técnicas sencillas de montaje, manejando equipos, herramientas e instrumentos, según procedimientos establecidos, en condiciones de seguridad, para montar equipos y elementos auxiliares.

e) Identificar y manejar las herramientas utilizadas para mecanizar y unir elementos de las instalaciones en diferentes situaciones que se produzcan en el mecanizado y unión de elementos de las instalaciones.

f) Utilizar equipos de medida relacionando los parámetros a medir con la configuración de los equipos y con su aplicación en las instalaciones de acuerdo a las instrucciones de los fabricantes para realizar pruebas y verificaciones.

g) Sustituir los elementos defectuosos desmontando y montando los equipos y realizando los ajustes necesarios, para mantener y reparar instalaciones y equipos.

h) Verificar el conexionado y parámetros característicos de la instalación utilizando los equipos de medida, en condiciones de calidad y seguridad, para realizar operaciones de mantenimiento.

i) Comprender los fenómenos que acontecen en el entorno natural mediante el conocimiento científico como un saber integrado, así como conocer y aplicar los métodos para identificar y resolver problemas básicos en los diversos campos del conocimiento y de la experiencia.

j) Desarrollar habilidades para formular, plantear, interpretar y resolver problemas aplicar el razonamiento de cálculo matemático para desenvolverse en la sociedad, en el entorno laboral y gestionar sus recursos económicos.

k) Identificar y comprender los aspectos básicos de funcionamiento del cuerpo humano y ponerlos en relación con la salud individual y colectiva y valorar la higiene y la salud para permitir el desarrollo y afianzamiento de hábitos saludables de vida en función del entorno en el que se encuentra.

l) Desarrollar hábitos y valores acordes con la conservación y sostenibilidad del patrimonio natural, comprendiendo la interacción entre los seres vivos y el medio natural para valorar las consecuencias que se derivan de la acción humana sobre el equilibrio medioambiental.

m) Desarrollar las destrezas básicas de las fuentes de información utilizando con sentido crítico las tecnologías de la información y de la comunicación para obtener y comunicar información en el entorno personal, social o profesional.

n) Reconocer características básicas de producciones culturales y artísticas, aplicando técnicas de análisis básico de sus elementos para actuar con respeto y sensibilidad hacia la diversidad cultural, el patrimonio histórico-artístico y las manifestaciones culturales y artísticas.

ñ) Desarrollar y afianzar habilidades y destrezas lingüísticas y alcanzar el nivel de precisión, claridad y fluidez requeridas, utilizando los conocimientos sobre la lengua castellana y, en su caso, la lengua cooficial para comunicarse en su entorno social, en su vida cotidiana y en la actividad laboral.

o) Desarrollar habilidades lingüísticas básicas en lengua extranjera para comunicarse de forma oral y escrita en situaciones habituales y predecibles de la vida cotidiana y profesional.

p) Reconocer causas y rasgos propios de fenómenos y acontecimientos contemporáneos, evolución histórica, distribución geográfica para explicar las características propias de las sociedades contemporáneas.

q) Desarrollar valores y hábitos de comportamiento basados en principios democráticos, aplicándolos en sus relaciones sociales habituales y en la resolución pacífica de los conflictos.

r) Comparar y seleccionar recursos y ofertas formativas existentes para el aprendizaje a lo largo de la vida para adaptarse a las nuevas situaciones laborales y personales.

s) Desarrollar la iniciativa, la creatividad y el espíritu emprendedor, así como la confianza en sí mismo, la participación y el espíritu crítico para resolver situaciones e incidencias tanto de la actividad profesional como de la personal.

t) Desarrollar trabajos en equipo, asumiendo sus deberes, respetando a los demás y cooperando con ellos, actuando con tolerancia y respeto a los demás para la realización eficaz de las tareas y como medio de desarrollo personal.

u) Utilizar las tecnologías de la información y de la comunicación para informarse, comunicarse, aprender y facilitarse las tareas laborales.

v) Relacionar los riesgos laborales y ambientales con la actividad laboral con el propósito de utilizar las medidas preventivas correspondientes para la protección personal, evitando daños a las demás personas y en el medio ambiente.

w) Desarrollar las técnicas de su actividad profesional asegurando la eficacia y la calidad en su trabajo, proponiendo, si procede, mejoras en las actividades de trabajo.

Reconocer sus derechos y deberes como agente activo en la sociedad, teniendo en cuenta el marco legal que regula las condiciones sociales y laborales para participar como ciudadano democrático.

- **3<sup>er</sup> Nivel: Objetivos didácticos**, los cuales serán formulados por el profesorado en cada una de las unidades de trabajo del módulo.

- **4º Nivel: Objetivos transversales.** En el marco de las enseñanzas reguladas por la LOE, la educación no puede limitarse a la adquisición por parte del alumnado de conocimientos que preparen para estudios universitarios, profesionales o para el mundo laboral. Una educación completa debe ser un instrumento que contribuya al pleno desarrollo de la personalidad del alumnado, y que contribuya a su desenvolvimiento como ciudadanos en una sociedad plural y democrática. Esto último implica que el sistema educativo no puede pasar por alto cuestiones de una gran trascendencia en el mundo actual relacionadas con el respeto, la tolerancia, la paz, la degradación del medio ambiente o los hábitos de vida que atentan contra una existencia saludable. Por eso la educación, para ser completa, debe contemplar **la educación en valores** relacionados con estas cuestiones. En este sentido la LOE recoge, tanto en su preámbulo como en su articulado, múltiples referencias a la educación en valores y su importancia dentro del sistema educativo. Concretamente en su **artículo 121** es donde se hace referencia al **Proyecto Educativo del Centro**, y se dice que éste "*....incorporará el tratamiento transversal en las áreas, materias o módulos de la educación en valores y de otras enseñanzas*". Estos temas transversales son:

Temas Transversales			
Educación para la igualdad de oportunidades entre hombres y mujeres	Educación moral y cívica	Educación en derechos y libertades fundamentales	Educación para la salud
Educación para la libertad, la justicia, la igualdad, la paz y la democracia	Educación ambiental	Educación para la convivencia y las relaciones interpersonales	Educación para el consumo

**En el Módulo de Instalaciones de Telecomunicaciones**, plantearemos objetivos sobre los siguientes aspectos de la educación en valores:

Educación en Valores (EV)	Objetivos
<b>Educación moral y cívica</b>	EV1: Concienciar al alumnado sobre la ética tecnológica e industrial.
<b>Educación para la igualdad de oportunidades entre hombres y mujeres</b>	EV2: Sensibilizar al alumnado sobre la diferencia entre el número de instaladores hombres y mujeres.
	EV3: Respetar la igualdad de oportunidades entre hombres y mujeres en el sector de las telecomunicaciones.

<b>Educación para la salud</b>	EV4: Concienciar al alumnado sobre la importancia que tiene la correcta utilización de los EPIs en su salud.
<b>Educación ambiental</b>	EV5: Sensibilizar al alumnado de la importancia que tiene la normativa reguladora de gestión de residuos.
<b>Educación para la convivencia y las relaciones interpersonales</b>	EV6: Predisponer al alumnado a que valore las distintas opiniones como una fuente de enriquecimiento en el ámbito del trabajo.
	EV7: Proponer y habituar al alumnado al debate y trabajo en grupo, sensibilizándoles sobre la importancia de la tolerancia, la convivencia y las relaciones interpersonales.

- **5º Nivel: Objetivos relacionados con TIC y riesgos laborales.** El uso de las **Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC)** permite formar individuos mejor preparados para el trabajo, la colaboración y el aprendizaje permanente. En ciclos formativos, estas tecnologías todavía adquieren un papel más relevante, ya que son herramientas laborales de primer orden. Utilizar de forma adecuada los distintos medios tecnológicos tanto para realizar cálculos como para buscar, tratar y representar informaciones de índole diversa y también como ayuda en el aprendizaje, es un aspecto fundamental:

**Se abordarán principalmente los siguientes objetivos en el apartado de las TIC:**

<b>Hacia la información</b>	TIC1: Predisponer al alumnado al uso de internet como fuente de información, proponiendo actividades donde se aprenda a realizarlo de manera correcta (filtrando y seleccionando correctamente la fuente).
<b>Hacia la comunicación</b>	TIC2: Propiciar que se familiarice con nuevos canales de comunicación como el correo electrónico, o plataformas educativas como Aula Virtual, plataforma <i>Moodle</i> o <i>blogs</i> .

En cuanto a los **riesgos laborales**, las actividades productivas están sujetas a los mismos, y desde el sistema educativo tenemos que ser capaces de preverlos. El profesorado de F.P. tiene la responsabilidad de formar adecuadamente en materia de prevención de riesgos laborales. **Teniendo en cuenta esto, planteamos los siguientes objetivos en el apartado de riesgos laborales:**

<b>RL1</b>	Conocer las características de los distintos equipos de protección individual.
<b>RL2</b>	Concienciar sobre la utilización adecuada de los equipos de protección individual.
<b>RL3</b>	Analizar riesgos existentes en una instalación a partir de una inspección inicial.
<b>RL4</b>	Concienciar de la importancia de disponer de un plan de prevención de riesgos laborales actualizado en un emplazamiento industrial automatizado.

#### 4. CONTENIDOS

Constituyen el **tercer elemento del currículo, según lo establecido en el Art.6 de la LOE**, y a través de ellos se pretende alcanzar los objetivos propuestos. Los contenidos del módulo están recogidos en el DECRETO 185/2014, de 31 de octubre, del Consell, por el que se establecen veinte currículos correspondientes a los ciclos formativos de Formación Profesional Básica en el ámbito de la Comunitat Valenciana. Se han diferenciado contenidos de tres tipos:

<b>Conceptuales (saber)</b>	<b>Procedimentales (saber hacer)</b>	<b>Actitudinales (saber ser)</b>
Representan los conceptos, hechos y principios	Hacen referencia al conjunto de acciones, métodos, técnicas y estrategias orientadas a la consecución de una meta	Recogen contenidos de carácter moral, como valores, normas y actitudes

Estos tres tipos de contenidos se formulan de manera integrada, simplemente teniendo en cuenta que algunos de ellos tendrán un carácter más conceptual, otros más procedimentales y otros actitudinales. Estos contenidos se citan a continuación:

Selección de los elementos de instalaciones de telecomunicaciones:

- Instalaciones de telefonía y redes locales. Características. Medios de transmisión.
- Instalaciones de infraestructuras de telecomunicación en edificios. Características. Medios de transmisión. Equipos y elementos.
- Instalaciones de megafonía y sonorización. Tipos y características. Difusores de señal. Cables y elementos de interconexión. Equipos: amplificadores, reproductores, grabadores, entre otros.
- Instalaciones de antenas.

Montaje de canalizaciones, soportes y armarios en las instalaciones de telecomunicación:

- Características y tipos de las canalizaciones: tubos rígidos y flexibles, canales, bandejas y soportes, entre otros.
- Preparación y mecanizado de canalizaciones. Técnicas de montaje de canalizaciones y tubos.
- Medios y equipos de seguridad.

Montaje de cables en las instalaciones de telecomunicación:

- Características y tipos de conductores: cable coaxial, de pares, fibra óptica, entre otros.
- Técnicas de tendido de los conductores.
- Normas de seguridad.

Montaje de equipos y elementos de las instalaciones de telecomunicación:

- Instalación y fijación de equipos en instalaciones de telecomunicación.
- Técnicas de fijación: en armarios, en superficie. Normas de seguridad.
- Riesgos en altura. Medios y equipos de seguridad.

Además, el Centro Educativo debe preparar al alumnado para vivir como personas adultas responsables, por lo que entendemos que no sólo se aborden temas formativos, sino que junto a éstos, se traten también contenidos relacionados con la **educación en valores, riesgos laborales y uso de las T.I.C.**, que den respuesta a otras necesidades básicas, referidas principalmente a valores, ideologías o actitudes. Estos contenidos se van a desarrollar a lo largo de todo el curso.

## **5. METODOLOGÍA: ORIENTACIONES METODOLÓGICAS**

La metodología didáctica es el **cuarto elemento del currículo** de acuerdo al **artículo 6.2** del texto consolidado de la **LOE 2006**. En el ámbito educativo, la metodología se refiere a los recursos, estrategias, técnicas y métodos, es decir, al conjunto de actuaciones, que los docentes han de poner en práctica de manera sistemática para enfocar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la forma más adecuada para optimizar la adquisición de nuevos conocimientos y habilidades por parte de los estudiantes.

El **RD 1147/2011**, en su **artículo 8.6** habla sobre la **metodología didáctica** de las enseñanzas de **FP** y establece que esta metodología debe tener en cuenta e integrar los aspectos científicos, técnicos y organizativos correspondientes según el ciclo formativo en cuestión, con el objetivo de que el alumnado *adquiera una visión*

global de los procesos productivos propios de la actividad profesional correspondiente para la cual se están formando de cara a su futuro profesional.

A continuación se formulan los principios metodológicos en los cuales se va a sustentar el modelo de enseñanza que se diseña en la presente programación didáctica.

PRINCIPIO METODOLÓGICO	
PM 1	Antes de cada unidad de trabajo, resulta conveniente <b>evaluar los conceptos previos</b> y preconcepciones que el alumnado ya tiene adquirido para poder valorar cómo adecuar el proceso de enseñanza-aprendizaje al nivel del alumnado y favorecer el aprendizaje significativo.
PM 2	Es recomendable buscar en la medida de lo posible el <b>enfoque práctico</b> de los contenidos, ya que los ciclos formativos se basan en la preparación del alumnado para una incorporación inmediata al mundo laboral.
PM 3	Se fomentarán <b>trabajos individuales</b> de resolución de problemas o casos prácticos para desarrollar la capacidad analítica y resolutoria individual del alumnado ante situaciones que puedan plantearse más complicadas.
PM 4	Se favorecerá también el <b>trabajo en grupo</b> como medida de fomento del aprendizaje colaborativo y para tratar de introducir al alumnado en el trabajo en equipo, habilidad imprescindible de cada a su futuro laboral en el mundo de la empresa.
PM 5	Se trabajará con el alumnado siempre con <b>materiales y recursos didácticos lo más actualizados posibles</b> , teniendo en cuenta también que éstos han de ser acordes a los contenidos que se imparten y de adecuada comprensión para los estudiantes.
PM 6	Se realizará alguna <b>visita a empresas</b> con el fin de que el alumnado pueda conocer de primera mano la realidad del mundo laboral al que podrán acceder una vez completen su periodo formativo.
PM 7	Se proporcionarán oportunidades para <b>poner en práctica los nuevos conocimientos aprendidos</b> , de modo que el alumnado pueda comprobar su utilidad e interés; y mediante actividades de reflexión personal y de elaboración de conclusiones, ser consciente de su propio progreso respecto a sus ideas previas.
PM 8	Se tratará de desarrollar <b>actividades</b> que resulten <b>interesantes</b> y <b>motivadoras</b> para el alumnado a la vez que realistas para que pueda sacar lo mejor de sí mismo al mismo tiempo que acercarse a la realidad laboral desde un punto de vista práctico.
PM 9	<b>Se relacionarán los núcleos de contenidos entre sí</b> para conseguir dar coherencia a toda la materia y que ésta pueda ser entendida de una manera global siguiendo la relación que existe entre todas las unidades de trabajo.
PM 10	Se favorecerá el <b>diálogo entre profesorado y alumnado</b> para generar un buen clima en el aula donde los estudiantes puedan expresar su diversidad de intereses para que el docente pueda hacerles reflexionar y madurar en sus pretensiones y razonamientos.

## Estrategias de enseñanza-aprendizaje

Las estrategias suponen, los planes que cada docente tiene pensado llevar a cabo para optimizar los procesos de transmisión de conocimiento hacia los estudiantes. De este modo, a continuación se plantean las estrategias de aprendizaje que se prevé seguir durante el desarrollo del módulo.

ESTRATEGIA	
E1	Al inicio de cada unidad de trabajo se procederá a <b>comprobar</b> cuáles son los <b>conocimientos previos del alumnado</b> relativos a los contenidos de la misma. Esto se hará para poder detectar posibles desfases curriculares y diseñar las actuaciones necesarias.
E2	Es imprescindible <b>identificar situaciones problemáticas</b> a la hora de abordar el módulo. Éstas pueden ser la falta de materiales, la explicación de ciertas unidades de trabajo o apartados de las mismas debido a su complejidad, materiales obsoletos o instalaciones inadecuadas.
E3	Se hará hincapié y <b>se destacarán las ideas fundamentales de cada una de las unidades de trabajo</b> , buscando orientar al alumnado acerca de los contenidos más importantes de cada una de ellas.
E4	Es necesario <b>destacar la utilidad de los aprendizajes y conectar el aula con la realidad del mundo laboral</b> . Para ello resulta imprescindible dotar de carácter práctico a todas las actividades en términos de simulación, y tratar de acercar su contexto a la realidad de una forma eficiente.
E5	Parte de las actividades se realizarán de manera íntegra en el propio aula, pero un porcentaje o parte de éstas serán tareas para desarrollar fuera de las horas de clase. Se podrán <b>plantear tareas que comiencen en clase y se terminen en casa</b> dado que se realizaran proyectos continuados a lo largo del curso de longitud extensa.
E6	Respecto al tipo de tareas, se desarrollarán <b>tanto tareas de carácter individual</b> para fomentar las habilidades de resolución de problemas de manera personal, <b>como trabajos en pareja o grupo</b> , ya que éstos permiten llevar a cabo proyectos y trabajos de investigación de mayor duración y fomentan el trabajo en equipo.
E7	Se <b>fomentarán</b> algunos <b>debates</b> en temas de actualidad o en situaciones que puedan tener una diversidad de puntos de vista. Esto fomentará el análisis crítico de diferentes situaciones y la tolerancia y respeto hacia los argumentos que difieran con los propios.

## 6. RECURSOS MATERIALES

Los materiales y recursos didácticos son las principales herramientas empleadas por docentes y estudiantes durante el proceso de enseñanza-aprendizaje. A continuación, se enumeran algunos de los recursos y materiales didácticos que se prevé emplear durante el desarrollo del presente módulo.

Tipo	Materiales y Recursos
Palabra escrita	Apuntes y presentaciones de elaboración propia
	Documentación en internet
	Instalaciones de telecomunicaciones. Autor: Juan Carlos Martín Castillo. ISBN: 9788491618911
	Libros de consulta.
Imagen y Sonido	Presentaciones en formato digital, cañón proyector, altavoces
Informáticos	Ordenadores con conexión a internet y software específico.
Apoyo	Tizas de colores, tabloneros de corcho
Genéricos	Herramientas
Específicos	Permiten trabajar las diferentes unidades.

## 7. EVALUACIÓN

Para el proceso de evaluación se van a emplear los siguientes elementos e instrumentos. Se desglosa, además, la valoración que se va a llevar a cabo de cada uno de ellos:

	Instrumentos de Evaluación	Ponderación (%)	
Elementos Conceptuales	Pruebas objetivas	20	40
	Tareas o trabajos	10	
	Actividades en el aula	5	
	Trabajo individual	5	
Elementos Procedimentales	Pruebas objetivas	15	40
	Tareas o trabajos	10	
	Actividades en el aula	3	
	Trabajo individual	2	
	Realización de proyectos y actividades	10	
Elementos Actitudinales	Actividades voluntarias	4	20
	Participación en debates y foros	4	
	Participación activa en trabajos de grupo	4	
	Predisposición a la participación en clase	4	
	Orden y limpieza	4	

En todas y cada una de las pruebas objetivas se deberá obtener una **calificación mínima de 4** para que se pueda realizar la media ponderada de los tres elementos de evaluación descritos en la tabla. Los trabajos o actividades no presentados en la fecha fijada para su entrega se considerarán no realizados, no siendo por tanto posible su calificación, salvo causa debidamente justificada y apreciada por el profesorado. Se entiende una **evaluación superada** cuando la aplicación de los

criterios resulte una **nota de 5 o superior**. Si tras aplicar los criterios de calificación anteriormente detallados el alumnado no supera la evaluación, será posible realizar una recuperación teórico-práctica en el último trimestre sobre los contenidos, no procediendo la recuperación de notas de clase, ni trabajos. Se entenderá que la evaluación recuperada está aprobada al obtener una calificación mínima de 5.

Si el alumno tiene una acumulación de faltas de un 15% en el módulo **PERDERÁ EL DERECHO A LA EVALUACIÓN CONTINUA**.

## 8. SISTEMAS DE RECUPERACIÓN

Para el plan de recuperación se deberán tener en cuenta las siguientes situaciones:

*A. Recuperación del alumnado con evaluaciones negativas durante el curso escolar:*

Para esta circunstancia se pondrá en marcha un **programa de recuperación** con el objetivo de alcanzar el nivel competencial adecuado. Este consistirá en:

<b>Tareas de refuerzo</b> de los conocimientos más difíciles con aumento de dificultad progresiva	Ejercicios de elección múltiple
	Ejercicios de razonamiento
	Tareas resueltas incompletas para finalizar
	Elaboración de programas
<b>Tutorías Personalizadas</b>	<b>Repaso de tareas</b> en horas de tutoría y en clase

*B. Plan de actuación con respecto a alumnado repetidor del módulo:*

Se llevará a cabo un **proceso de vigilancia** a efectos de detectar si incurre en las mismas deficiencias que motivaron la calificación negativa del módulo.

## 9. UNIDADES DE TRABAJO

A continuación se incluyen las unidades de trabajo que se han diseñado para el presente módulo:

<b>U.T. 1</b>	Infraestructuras comunes de telecomunicación
<b>U.T. 2</b>	Transmisión de señales de radio y televisión
<b>U.T. 3</b>	Antenas y líneas para radio y televisión
<b>U.T. 4</b>	Equipos de procesado y distribución de señales de radio y televisión
<b>U.T. 5</b>	Configuración de instalaciones de radio y televisión
<b>U.T. 6</b>	Montaje de sistemas de recepción de radio y televisión
<b>U.T. 7</b>	Verificación y ajustes en instalaciones de recepción de radiodifusión

<b>U.T. 8</b>	Instalaciones de telefonía en ICT
<b>U.T. 9</b>	Instalaciones de interfonía y control de acceso
<b>U.T. 10</b>	Mantenimiento de instalaciones de ICT

<b>U.T. 1</b>	<b>INFRAESTRUCTURAS COMUNES DE TELECOMUNICACIÓN</b>	<b>1<sup>ER</sup> TRIMESTRE</b>
<b>OBJETIVOS</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conocer las diferentes partes en las que una instalación de ICT es dividida</li> <li>- Identificar las diferentes partes en una instalación de ICT</li> <li>- Seleccionar los elementos en una instalación de ICT</li> <li>- Representar instalaciones de ICT</li> </ul>		
<b>CONTENIDOS</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Normativa sobre ICT</li> <li>2. Instalaciones de ICT</li> <li>3. Recintos y registros</li> <li>4. Canalizaciones y redes</li> </ol>		
<b>ORIENTACIONES METODOLÓGICAS</b>		
<p><b>Se partirá de las preconcepciones</b> del alumnado y se fomentará la construcción de aprendizajes significativos y no repetitivos. Contribuiremos al desarrollo de la capacidad de <b>aprender a aprender</b> y desarrollaremos las actividades <b>destacando la funcionalidad y la repercusión de los contenidos</b> de la UT con el entorno. <b>Las actividades serán reales</b>, asemejando el aprendizaje al día a día en una empresa. Los <b>trabajos en grupo</b> permitirán habituar al alumnado al trabajo compartido, a fomentar la toma de decisiones, a compartir, a comunicarse, a respetar las decisiones del resto, a resolver conflictos. Utilizaremos estrategias de presentación organizadas y atractivas para aumentar la motivación del alumnado por aprender; para ello es necesario que los objetivos se definan con claridad y las actividades sean suficientes</p>		
<b>CRITERIOS DE EVALUACIÓN</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conoce las partes de una ICT</li> <li>- Identifica las partes de una ICT</li> <li>- Selecciona los elementos que van a formar parte en una instalación de ICT</li> <li>- Representa las instalaciones de ICT</li> </ul>		

U.T. 2	TRANSMISIÓN DE SEÑALES DE RADIO Y TELEVISIÓN	1 <sup>ER</sup> TRIMESTRE
<b>OBJETIVOS</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conocer como las señales de RTV son transmitidas</li> <li>- Identificar las fases en las que las señales de RTV se dividen para su transmisión</li> <li>- Conocer los elementos necesarios para la transmisión de señales de RTV</li> <li>- Explicar las características de las ondas electromagnéticas</li> <li>- Identificar el espectro radioeléctrico</li> </ul>		
<b>CONTENIDOS</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Transmisión de señales de RTV</li> <li>2. Ondas y señales electromagnéticas</li> <li>3. Bandas de frecuencia</li> </ol>		
<b>ORIENTACIONES METODOLÓGICAS</b>		
<p><b>Se partirá de las preconcepciones</b> del alumnado y se fomentará la construcción de aprendizajes significativos y no repetitivos. Contribuiremos al desarrollo de la capacidad de <b>aprender a aprender</b> y desarrollaremos las actividades <b>destacando la funcionalidad y la repercusión de los contenidos</b> de la UT con el entorno. <b>Las actividades serán reales</b>, asemejando el aprendizaje al día a día en una empresa. Los <b>trabajos en grupo</b> permitirán habituar al alumnado al trabajo compartido, a fomentar la toma de decisiones, a compartir, a comunicarse, a respetar las decisiones del resto, a resolver conflictos. Utilizaremos estrategias de presentación organizadas y atractivas para aumentar la motivación del alumnado por aprender; para ello es necesario que los objetivos se definan con claridad y las actividades sean suficientes</p>		
<b>CRITERIOS DE EVALUACIÓN</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conoce cómo se transmiten las señales de RTV</li> <li>- Identifica las fases de las señales de RTV</li> <li>- Explica las principales características de las ondas electromagnéticas</li> <li>- Identifica las bandas de frecuencia que componen el espectro radioeléctrico</li> </ul>		

U.T. 3	ANTENAS Y LÍNEAS PARA RADIO Y TELEVISIÓN	1 <sup>ER</sup> TRIMESTRE
<b>OBJETIVOS</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Explicar el principio de funcionamiento de las antenas de RTV</li> <li>- Conocer los parámetros de las antenas de RTV</li> <li>- Identificar los distintos tipos de antenas de RTV</li> <li>- Seleccionar las antenas de RTV en función de las especificaciones</li> <li>- Conocer las líneas por las que las señales de radiofrecuencia son transmitidas</li> </ul>		
<b>CONTENIDOS</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Principios y parámetros de las antenas</li> <li>2. Tipos de antenas de RTV</li> <li>3. Líneas de transmisión de señales de radiofrecuencia</li> </ol>		
<b>ORIENTACIONES METODOLÓGICAS</b>		
<p><b>Se partirá de las preconcepciones</b> del alumnado y se fomentará la construcción de aprendizajes significativos y no repetitivos. Contribuiremos al desarrollo de la capacidad de <b>aprender a aprender</b> y desarrollaremos las actividades <b>destacando la funcionalidad y la repercusión de los contenidos</b> de la UT con el entorno. <b>Las actividades serán reales</b>, asemejando el aprendizaje al día a día en una empresa. Los <b>trabajos en grupo</b> permitirán habituar al alumnado al trabajo compartido, a fomentar la toma de decisiones, a compartir, a comunicarse, a respetar las decisiones del resto, a resolver conflictos. Utilizaremos estrategias de presentación organizadas y atractivas para aumentar la motivación del alumnado por aprender; para ello es necesario que los objetivos se definan con claridad y las actividades sean suficientes</p>		
<b>CRITERIOS DE EVALUACIÓN</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Explica cómo funcionan las antenas</li> <li>- Conoce los parámetros representativos de las antenas</li> <li>- Identifica los distintos tipos de antenas</li> <li>- Selecciona las antenas adecuadas en función de las necesidades y especificaciones</li> <li>- Conoce las líneas de transmisión de radiofrecuencia</li> </ul>		

U.T. 4	EQUIPOS DE PROCESADO Y DISTRIBUCIÓN DE SEÑALES DE RADIO Y TELEVISIÓN	1 <sup>ER</sup> TRIMESTRE
<b>OBJETIVOS</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conocer los equipos necesarios para la distribución de señales de RTV</li> <li>- Configurar cabeceras de amplificación para la distribución de la televisión terrestre</li> <li>- Configurar cabeceras de amplificación para la distribución de la televisión vía satélite</li> <li>- Representar cabeceras de amplificación</li> </ul>		
<b>CONTENIDOS</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Elementos de la red de distribución</li> <li>2. Equipos de cabecera de televisión terrestre</li> <li>3. Equipos de cabecera de televisión por satélite</li> <li>4. Simbología de las instalaciones de antenas</li> </ol>		
<b>ORIENTACIONES METODOLÓGICAS</b>		
<p><b>Se partirá de las preconcepciones</b> del alumnado y se fomentará la construcción de aprendizajes significativos y no repetitivos. Contribuiremos al desarrollo de la capacidad de <b><i>aprender a aprender</i></b> y desarrollaremos las actividades <b>destacando la funcionalidad y la repercusión de los contenidos</b> de la UT con el entorno. <b>Las actividades serán reales</b>, asemejando el aprendizaje al día a día en una empresa. Los <b>trabajos en grupo</b> permitirán habituar al alumnado al trabajo compartido, a fomentar la toma de decisiones, a compartir, a comunicarse, a respetar las decisiones del resto, a resolver conflictos. Utilizaremos estrategias de presentación organizadas y atractivas para aumentar la motivación del alumnado por aprender; para ello es necesario que los objetivos se definan con claridad y las actividades sean suficientes</p>		
<b>CRITERIOS DE EVALUACIÓN</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conoce los equipos a utilizar para distribuir las señales de RTV</li> <li>- Configura cabeceras de amplificación de televisión terrestre</li> <li>- Configura cabeceras de amplificación de televisión vía satélite</li> <li>- Representa cabeceras de amplificación utilizando simbología normalizada</li> </ul>		

U.T. 5	CONFIGURACIÓN DE INSTALACIONES DE RADIO Y TELEVISIÓN	2º TRIMESTRE
<b>OBJETIVOS</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conocer la normativa relativa a las instalaciones de ICT</li> <li>- Conocer los elementos necesarios para la configuración de las instalaciones de RTV</li> <li>- Seleccionar los elementos necesarios para la configuración de las instalaciones de RTV</li> <li>- Explicar las características de las instalaciones individuales de RTV en ICT</li> <li>- Configurar instalaciones individuales de RTV en ICT</li> </ul>		
<b>CONTENIDOS</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Normativa sobre ICT</li> <li>2. Elementos de sujeción</li> <li>3. Elementos de distribución</li> <li>4. Elementos de interconexión</li> <li>5. Instalaciones de RTV individuales en ICT</li> </ol>		
<b>ORIENTACIONES METODOLÓGICAS</b>		
<p><b>Se partirá de las preconcepciones</b> del alumnado y se fomentará la construcción de aprendizajes significativos y no repetitivos. Contribuiremos al desarrollo de la capacidad de <b>aprender a aprender</b> y desarrollaremos las actividades <b>destacando la funcionalidad y la repercusión de los contenidos</b> de la UT con el entorno. <b>Las actividades serán reales</b>, asemejando el aprendizaje al día a día en una empresa. Los <b>trabajos en grupo</b> permitirán habituar al alumnado al trabajo compartido, a fomentar la toma de decisiones, a compartir, a comunicarse, a respetar las decisiones del resto, a resolver conflictos. Utilizaremos estrategias de presentación organizadas y atractivas para aumentar la motivación del alumnado por aprender; para ello es necesario que los objetivos se definan con claridad y las actividades sean suficientes</p>		
<b>CRITERIOS DE EVALUACIÓN</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conoce la normativa referente a las instalaciones de ICT</li> <li>- Conoce los distintos elementos necesarios para la configuración de instalaciones de RTV</li> <li>- Selecciona los elementos a utilizar para configurar las instalaciones de RTV</li> <li>- Explica la particularidades de las instalaciones individuales de RTV en ICT</li> <li>- Configura instalaciones individuales de RTV en ICT</li> </ul>		

U.T. 6	MONTAJE DE SISTEMAS DE RECEPCIÓN DE RADIO Y TELEVISIÓN	2º TRIMESTRE
<b>OBJETIVOS</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Montar antenas de RTV</li> <li>- Aplicar las técnicas de montaje</li> <li>- Conocer las herramientas necesarias para llevar a cabo el montaje de antenas de RTV</li> <li>- Seleccionar las herramientas a utilizar para llevar a cabo el montaje de antenas de RTV</li> <li>- Aplicar las normas de seguridad durante el montaje de antenas de RTV</li> </ul>		
<b>CONTENIDOS</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Montaje de instalaciones de antenas</li> <li>2. Técnicas específicas de montaje</li> <li>3. Herramientas y útiles de montaje</li> <li>4. Normas de seguridad personal y de los equipos</li> </ol>		
<b>ORIENTACIONES METODOLÓGICAS</b>		
<p><b>Se partirá de las preconcepciones</b> del alumnado y se fomentará la construcción de aprendizajes significativos y no repetitivos. Contribuiremos al desarrollo de la capacidad de <b>aprender a aprender</b> y desarrollaremos las actividades <b>destacando la funcionalidad y la repercusión de los contenidos</b> de la UT con el entorno. <b>Las actividades serán reales</b>, asemejando el aprendizaje al día a día en una empresa. Los <b>trabajos en grupo</b> permitirán habituar al alumnado al trabajo compartido, a fomentar la toma de decisiones, a compartir, a comunicarse, a respetar las decisiones del resto, a resolver conflictos. Utilizaremos estrategias de presentación organizadas y atractivas para aumentar la motivación del alumnado por aprender; para ello es necesario que los objetivos se definan con claridad y las actividades sean suficientes</p>		
<b>CRITERIOS DE EVALUACIÓN</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Monta antenas de RTV</li> <li>- Aplica las técnicas de montaje</li> <li>- Conoce las herramientas a utilizar para realizar el montaje de antenas de RTV</li> <li>- Selecciona las herramientas a emplear durante el montaje de antenas de RTV</li> <li>- Aplicar las normas de seguridad a la hora de realizar el montaje de antenas de RTV</li> </ul>		

U.T. 7	VERIFICACIÓN Y AJUSTES EN INSTALACIONES DE RECEPCIÓN DE RADIODIFUSIÓN	2º TRIMESTRE
<b>OBJETIVOS</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conocer los instrumentos de medida empleados en instalaciones de ICT</li> <li>- Seleccionar los instrumentos de medida a emplear</li> <li>- Medir parámetros en las instalaciones de ICT</li> <li>- Razonar parámetros de buen funcionamiento en instalaciones de ICT</li> <li>- Apuntar antenas para televisión vía satélite</li> <li>- Controlar la calidad de las señales de radiodifusión</li> </ul>		
<b>CONTENIDOS</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Instrumentos y procedimientos de medida en instalaciones de ICT</li> <li>2. Parámetros de funcionamiento en las instalaciones de ICT</li> <li>3. Ajustes y puestas a punto</li> <li>4. Puesta en servicio de las instalaciones de ICT</li> </ol>		
<b>ORIENTACIONES METODOLÓGICAS</b>		
<p><b>Se partirá de las preconcepciones</b> del alumnado y se fomentará la construcción de aprendizajes significativos y no repetitivos. Contribuiremos al desarrollo de la capacidad de <b>aprender a aprender</b> y desarrollaremos las actividades <b>destacando la funcionalidad y la repercusión de los contenidos</b> de la UT con el entorno. <b>Las actividades serán reales</b>, asemejando el aprendizaje al día a día en una empresa. Los <b>trabajos en grupo</b> permitirán habituar al alumnado al trabajo compartido, a fomentar la toma de decisiones, a compartir, a comunicarse, a respetar las decisiones del resto, a resolver conflictos. Utilizaremos estrategias de presentación organizadas y atractivas para aumentar la motivación del alumnado por aprender; para ello es necesario que los objetivos se definan con claridad y las actividades sean suficientes</p>		
<b>CRITERIOS DE EVALUACIÓN</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conoce los instrumentos de medida a utilizar en instalaciones de ICT</li> <li>- Selecciona los instrumentos de medida a utilizar</li> <li>- Mide los parámetros más característicos de las instalaciones de ICT</li> <li>- Razona la adecuación de los parámetros medidos</li> <li>- Apunta antenas de televisión vía satélite</li> <li>- Controla la calidad de la señales empleadas en las instalaciones de ICT</li> </ul>		

U.T. 8	INSTALACIONES DE TELEFONÍA EN ICT	2º TRIMESTRE
<b>OBJETIVOS</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conocer los distintos tipos de redes y centrales de telefonía</li> <li>- Identificar los cables empleados en telefonía</li> <li>- Conocer la red telefónica de los edificios</li> <li>- Configurar instalaciones de telefonía en edificios</li> <li>- Montar instalaciones de telefonía</li> <li>- Verificar instalaciones de telefonía</li> </ul>		
<b>CONTENIDOS</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sistemas de telefonía</li> <li>2. Redes e instalaciones en edificios</li> <li>3. Montaje de redes de telefonía en edificios</li> <li>4. Técnicas y medidas de verificación en las instalaciones</li> </ol>		
<b>ORIENTACIONES METODOLÓGICAS</b>		
<p><b>Se partirá de las preconcepciones</b> del alumnado y se fomentará la construcción de aprendizajes significativos y no repetitivos. Contribuiremos al desarrollo de la capacidad de <b>aprender a aprender</b> y desarrollaremos las actividades <b>destacando la funcionalidad y la repercusión de los contenidos</b> de la UT con el entorno. <b>Las actividades serán reales</b>, asemejando el aprendizaje al día a día en una empresa. Los <b>trabajos en grupo</b> permitirán habituar al alumnado al trabajo compartido, a fomentar la toma de decisiones, a compartir, a comunicarse, a respetar las decisiones del resto, a resolver conflictos. Utilizaremos estrategias de presentación organizadas y atractivas para aumentar la motivación del alumnado por aprender; para ello es necesario que los objetivos se definan con claridad y las actividades sean suficientes</p>		
<b>CRITERIOS DE EVALUACIÓN</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conoce los tipos de redes y centrales de telefonía</li> <li>- Identifica los cables a utilizar en telefonía</li> <li>- Conoce la red telefónica de los edificios</li> <li>- Configura instalaciones de telefonía en edificios</li> <li>- Monta instalaciones de telefonía</li> <li>- Verifica instalaciones de telefonía</li> </ul>		

U.T. 9	INSTALACIONES DE INTERFONÍA Y CONTROL DE ACCESO	3 <sup>ER</sup> TRIMESTRE
<b>OBJETIVOS</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conocer los distintos sistemas de control de acceso</li> <li>- Montar instalaciones de interfonía</li> <li>- Montar instalaciones de videoportería</li> <li>- Configurar instalaciones de control de acceso</li> </ul>		
<b>CONTENIDOS</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sistemas de control de acceso y seguridad</li> <li>2. Instalaciones de interfonía</li> <li>3. Instalaciones de videoportería</li> <li>4. Configuración y montaje de instalaciones</li> </ol>		
<b>ORIENTACIONES METODOLÓGICAS</b>		
<p><b>Se partirá de las preconcepciones</b> del alumnado y se fomentará la construcción de aprendizajes significativos y no repetitivos. Contribuiremos al desarrollo de la capacidad de <b>aprender a aprender</b> y desarrollaremos las actividades <b>destacando la funcionalidad y la repercusión de los contenidos</b> de la UT con el entorno. <b>Las actividades serán reales</b>, asemejando el aprendizaje al día a día en una empresa. Los <b>trabajos en grupo</b> permitirán habituar al alumnado al trabajo compartido, a fomentar la toma de decisiones, a compartir, a comunicarse, a respetar las decisiones del resto, a resolver conflictos. Utilizaremos estrategias de presentación organizadas y atractivas para aumentar la motivación del alumnado por aprender; para ello es necesario que los objetivos se definan con claridad y las actividades sean suficientes</p>		
<b>CRITERIOS DE EVALUACIÓN</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conoce los distintos sistemas de control de acceso</li> <li>- Monta diferentes instalaciones de interfonía</li> <li>- Monta diferentes instalaciones de videoportería</li> <li>- Configura instalaciones de control de acceso</li> </ul>		

U.T. 10	MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES DE ICT	3 <sup>ER</sup> TRIMESTRE
<b>OBJETIVOS</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Localizar averías en instalaciones de ICT</li> <li>- Detectar el mal funcionamiento de los equipos</li> <li>- Conocer los principales puntos de revisión en las instalaciones de ICT</li> <li>- Reconocer los síntomas de averías en instalaciones de ICT</li> <li>- Reparar instalaciones de ICT</li> </ul>		
<b>CONTENIDOS</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Localización de averías y disfunciones en equipos de instalaciones de ICT</li> <li>2. Criterios y puntos de revisión</li> <li>3. Diagnóstico y localización de averías</li> <li>4. Reparación de instalaciones de ICT</li> </ol>		
<b>ORIENTACIONES METODOLÓGICAS</b>		
<p><b>Se partirá de las preconcepciones</b> del alumnado y se fomentará la construcción de aprendizajes significativos y no repetitivos. Contribuiremos al desarrollo de la capacidad de <b>aprender a aprender</b> y desarrollaremos las actividades <b>destacando la funcionalidad y la repercusión de los contenidos</b> de la UT con el entorno. <b>Las actividades serán reales</b>, asemejando el aprendizaje al día a día en una empresa. Los <b>trabajos en grupo</b> permitirán habituar al alumnado al trabajo compartido, a fomentar la toma de decisiones, a compartir, a comunicarse, a respetar las decisiones del resto, a resolver conflictos. Utilizaremos estrategias de presentación organizadas y atractivas para aumentar la motivación del alumnado por aprender; para ello es necesario que los objetivos se definan con claridad y las actividades sean suficientes</p>		
<b>CRITERIOS DE EVALUACIÓN</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Localiza averías en instalaciones de ICT</li> <li>- Detecta equipos cuyo funcionamiento es incorrecto</li> <li>- Conoce los puntos a revisar en las instalaciones de ICT</li> <li>- Reconoce las averías en las instalaciones de ICT</li> <li>- Repara instalaciones de ICT</li> </ul>		

## 10. ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

La primera referencia se hace en el **Título II de la Ley 2/2006 Equidad en la Educación**. En sus artículos del 71 al 90 se explican las siguientes casuísticas:

Alumnado con necesidades específicas de apoyo educativo	Alumnado que presenta necesidades educativas especiales
	Alumnado con altas capacidades intelectuales
	Alumnado con integración tardía en el sistema educativo español
	Alumnado con dificultades específicas de aprendizaje

Por estar las competencias en educación transferidas, cada comunidad legisla y adapta la norma general a sus necesidades. En la **Comunidad Valenciana** es el **DECRETO 39/1998, de 31 de marzo, del Gobierno Valenciano, de ordenación de la educación para la atención del alumnado con necesidades educativas especiales**.

En el aula nos podemos encontrar distintos perfiles de alumnado:

### A) Alumnado de procedencia extranjera

Se les facilitará **tutorías extra** en dónde podrá resolver sus dudas de forma personalizada, además de aportarles **material complementario** que facilite la adquisición de los contenidos tratados. Se les permitirá **utilizar el diccionario**.

### B) Alumnado con altos niveles de aprendizaje

En la F.P. es poco frecuente encontrar este perfil, pues este alumnado se decanta por otro tipo de estudios. Lo relativo a este grupo se detalla en los **artículos 76 y 77 de la LOE**. Se realizarán actividades de ampliación, proyectos o investigación.

### C) Alumnado con Necesidades Educativas Especiales

En la **Comunidad Valenciana** se recoge en la **Orden de 14 de marzo de 2005** y se especifica en el **artículo 10 y del 20 al 25**. Se pide que esté diagnosticado con antelación, además de que se harán las oportunas adaptaciones si así se requiere. En referencia a **las adaptaciones** significativas o no significativas, se establece que para las enseñanzas de formación profesional, los contenidos que se tienen que impartir son aquellos que recoge el currículo; por ello **no pueden ser de carácter significativo**. Cualquier medida que se tome será obligada por una circunstancia especial, dónde se valorarán las medidas a emprender, sin que interrumpa el ritmo de las clases y considerando que no se modificarán los contenidos a impartir.

## **11. BIBLIOGRAFÍA**

El libro de referencia para este módulo es:

- Instalaciones de telecomunicaciones. Autor: Juan Carlos Martín Castillo. Ed. Editex.

No será necesario que el alumnado compre este libro, si no que tomará los apuntes en su libreta y el profesorado complementará con el material que sea necesario.

Índice

1. INTRODUCCIÓN A LA PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA
2. OBJETIVOS
3. LAS COMPETENCIAS PROFESIONALES
4. CONTENIDOS y TEMPORALIZACIÓN DE UNIDADES DIDÁCTICAS
5. METODOLOGÍA DIDÁCTICA
6. ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD
7. EL PROCESO DE LA EVALUACIÓN
  - 7.1. Criterios de evaluación y resultados de aprendizaje
  - 7.2. Instrumentos de evaluación
  - 7.3. Procedimientos de evaluación, calificación y recuperación.
8. ELEMENTOS TRANSVERSALES
9. EVALUACIÓN DE LA PRÁCTICA DOCENTE E INDICADORES DE ÉXITO

## 1. INTRODUCCIÓN A LA PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA

**En la FP Básica, la programación didáctica es una planificación detallada de los módulos asignados al Título Profesional Básico concreto y es una herramienta útil para:**

- 1.º Guiar el aprendizaje del alumno**, en la medida en que a través de la programación se ofrecen los elementos informativos suficientes para determinar qué es lo que se pretende que se aprenda, cómo se va a hacer, bajo qué condiciones y cómo van a ser evaluados los alumnos.
- 2.º Lograr la transparencia en la información de la oferta académica**. La programación didáctica debe ser para la comunidad escolar un documento público fácilmente comprensible y comparable.
- 3.º Facilitar un material básico para la evaluación tanto de la docencia como del docente**, ya que representa el compromiso del profesor y su departamento en torno a diferentes criterios (contenidos, formas de trabajo o metodología y evaluación de aprendizajes) sobre los que ir desarrollando la enseñanza y refleja el modelo educativo del docente.
- 4.º Mejorar la calidad educativa e innovar la docencia**. Como documento público para la comunidad escolar está sujeto a análisis, crítica y mejora.
- 5.º Ayudar al profesor a reflexionar sobre su propia práctica docente**.

De entre los diferentes enfoques que existen de planificaciones, por ejemplo, planificación técnica, deliberativa/práctica, crítica o planificación abierta frente a cerrada, la docencia centrada en el alumno exige una **planificación de tipo abierto y/o flexible, para partir de los conocimientos iniciales o previos de los alumnos y responder a la diversidad del mismo**.

**La planificación no es un proceso lineal**. Es necesario disponer de un esquema simple de trabajo, pero al planificar hay que ir en **espiral**, revisando pasos anteriores o incluso desarrollar algunos pasos de modo simultáneo. Por ejemplo, los contenidos iniciales pueden verse modificados al proponer las actividades prácticas o los criterios de calificación pueden cuestionar las actividades, metodologías e incluso los resultados de aprendizaje previstos inicialmente.

**Existe necesidad de una mayor coordinación entre los diferentes profesores**. La existencia de las competencias profesionales implica que hay que enseñar y evaluar simultáneamente desde diferentes módulos y debe haber trabajos y actividades de aprendizaje compartidos o interdisciplinares entre diversos módulos.

A la hora de planificar una previsión de actividades o programación de aula no se puede hacer las mismas sin haber realizado una **evaluación inicial** o tener en cuenta cuáles son los conocimientos previos de los estudiantes. Su preparación de partida es un elemento básico a la hora de diseñar qué contenidos, qué estrategias y qué evaluación se va a poner en marcha.

El papel de los **resultados de aprendizaje** en la planificación de la programación didáctica es el de clarificar qué es lo que se pretende al trabajar y hacer trabajar al estudiante sobre un conjunto de contenidos. En síntesis, una correcta definición de los resultados de aprendizaje permite orientar al estudiante sobre lo que el docente considera fundamental, y al docente le permite reflexionar sobre lo que realmente vale la pena enseñar y evaluar.

## 2. OBJETIVOS.

La formación en el módulo Ciencias Aplicadas II contribuye a alcanzar los siguientes objetivos:

1. Interpretar manuales de uso de máquinas, equipos, útiles e instalaciones.
2. Comprender los fenómenos que acontecen en el entorno natural mediante el conocimiento científico como un saber integrado, así como conocer y aplicar los métodos para identificar y resolver problemas básicos en los diversos campos del conocimiento y de la experiencia.
3. Desarrollar habilidades para formular, plantear, interpretar y resolver problemas aplicar el razonamiento de cálculo matemático para desenvolverse en la sociedad, en el entorno laboral y gestionar sus recursos económicos.
4. Identificar y comprender los aspectos básicos de funcionamiento del cuerpo humano y ponerlos en relación con la salud individual y colectiva y valorar la higiene y la salud para permitir el desarrollo y afianzamiento de hábitos saludables de vida en función del entorno en el que se encuentra.
5. Desarrollar hábitos y valores acordes con la conservación y sostenibilidad del patrimonio natural, comprendiendo la interacción entre los seres vivos y el medio natural para valorar las consecuencias que se derivan de la acción humana sobre el equilibrio medioambiental.
6. Desarrollar las destrezas básicas de las fuentes de información utilizando con sentido crítico las tecnologías de la información y de la comunicación para obtener y comunicar información en el entorno personal, social o profesional, aprender y facilitarse las tareas laborales.
7. Comparar y seleccionar recursos y ofertas formativas existentes para el aprendizaje a lo largo de la vida para adaptarse a las nuevas situaciones laborales y personales.
8. Desarrollar la iniciativa, la creatividad y el espíritu emprendedor, así como la confianza en sí mismo, la participación y el espíritu crítico para resolver situaciones e incidencias tanto de la actividad profesional como de la personal.
9. Desarrollar trabajos en equipo, asumiendo sus deberes, respetando a los demás y cooperando con ellos, actuando con tolerancia y respeto a los demás para la realización eficaz de las tareas y como medio de desarrollo personal.
10. Relacionar los riesgos laborales y ambientales con la actividad laboral con el propósito de utilizar las medidas preventivas correspondientes para la protección personal, evitando daños a las demás personas y en el medio ambiente.

### 3. LAS COMPETENCIAS PROFESIONALES

Desde el punto de vista del aprendizaje, las competencias profesionales se pueden considerar de forma general como una combinación dinámica de atributos (conocimientos y su aplicación, actitudes, destrezas y responsabilidades) que describen el nivel o grado de suficiencia con que una persona es capaz de desempeñarlos.

Las competencias ayudan a definir los resultados de aprendizaje de un determinado nivel de enseñanza; es decir, las **capacidades y las actitudes** que los alumnos deben adquirir como consecuencia del proceso de enseñanza-aprendizaje. Una competencia no solo implica el dominio del conocimiento o de estrategias o procedimientos, sino también la capacidad o habilidad de saber cómo utilizarlo (y por qué utilizarlo) en el momento más adecuado, esto es, en situaciones diferentes.

En las competencias se integran los tres pilares fundamentales que la educación debe desarrollar:

1. **Conocer y comprender** (conocimientos teóricos de un campo académico).
2. **Saber actuar** (aplicación práctica y operativa del conocimiento).
3. **Saber ser** (valores marco de referencia al percibir a los otros y vivir en sociedad).

No hay que olvidar que las programaciones didácticas deben garantizar el desarrollo de las competencias previstas en los objetivos de cada título profesional de la FP Básica del currículo prescriptivo.

La formación en el módulo Ciencias Aplicadas II contribuye a alcanzar las siguientes **competencias profesionales, personales, sociales y las competencias para el aprendizaje permanente**:

1. Resolver problemas predecibles relacionados con su entorno físico, social, personal y productivo, utilizando el razonamiento científico y los elementos proporcionados por las ciencias aplicadas.
2. Actuar de forma saludable en distintos contextos cotidianos que favorezcan el desarrollo personal y social, analizando hábitos e influencias positivas para la salud humana.
3. Valorar actuaciones encaminadas a la conservación del medio ambiente diferenciando las consecuencias de las actividades cotidianas que pueda afectar al equilibrio del mismo.
4. Obtener y comunicar información destinada al autoaprendizaje y a su uso en distintos contextos de su entorno personal, social o profesional mediante recursos a su alcance y los propios de las tecnologías de la información y de la comunicación.
5. Comunicarse con claridad, precisión y fluidez en distintos contextos sociales o profesionales y por distintos medios, canales y soportes a su alcance, utilizando y adecuando recursos lingüísticos orales y escritos propios de la lengua.
6. Realizar explicaciones sencillas sobre acontecimientos y fenómenos característicos científicos a partir de la información disponible.
7. Cumplir las tareas propias de su nivel con autonomía y responsabilidad, empleando criterios de calidad y eficiencia en el trabajo asignado y efectuándolo de forma individual o como miembro de un equipo.
8. Comunicarse eficazmente, respetando la autonomía y competencia de las distintas personas que intervienen en su ámbito de trabajo, contribuyendo a la calidad del trabajo realizado.

9. Asumir y cumplir las normas de calidad y las medidas de prevención de riesgos y seguridad laboral en la realización de las actividades en un laboratorio evitando daños personales, laborales y ambientales.

10. Actuar con espíritu emprendedor, iniciativa personal y responsabilidad en la elección de los procedimientos de su actividad profesional.

#### 4. CONTENIDOS Y TEMPORALIZACIÓN DE UNIDADES DIDÁCTICAS

Los contenidos que se van a trabajar están distribuidos a lo largo de las siguientes 12 unidades didácticas:

UNIDAD	SESIONES
1. Números enteros	14
2. Fracciones y decimales	11
3. Introducción al álgebra	16
4. Ecuaciones de 1er grado	13
5. Elementos de geometría	12
6. Triángulos	12
7. Longitudes y áreas	11
8. Unidades de medida	14
9. El laboratorio	13
10. La materia, tipos y estados	12
11. Mezclas de materia	14
12. Energía	16

#### 5. METODOLOGÍA DIDÁCTICA

**La metodología didáctica define la interacción didáctica y conforma las estrategias o técnicas de enseñanza y tareas de aprendizaje que el profesor propone a los alumnos en el aula.**

La metodología responde al cómo enseñar, esto es, a qué actuación se espera del profesor y del alumno durante el proceso de enseñanza-aprendizaje. Pero este aspecto se debe complementar con lo que el alumno hace para aprender, es decir, con sus actividades de aprendizaje, para tener así una visión en conjunto de la dedicación del alumno al proceso de enseñanza-aprendizaje.

**La metodología debe ser flexible, para adaptarse a las distintas situaciones presentadas por los alumnos y alumnas.** Por otro lado, la enseñanza de las ciencias debe involucrar a los estudiantes en la solución de problemas sencillos, y debe permitirles trabajar de manera autónoma para construir su propio aprendizaje.

Teniendo en cuenta, además, que el programa de formación profesional básica está orientado, por el número de alumnos, a un aprendizaje en el que debe primar la atención individualizada por parte del profesorado, los distintos contenidos se estudiarán de manera individual, al ritmo y a las necesidades propias de cada alumno. Por ello, el profesor explicará los contenidos en pequeños grupos o individualmente según el grado de aprendizaje y motivación de cada alumno y alumna.

## 6. ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

La atención a la diversidad, desde el punto de vista metodológico, debe estar presente en todo el proceso de enseñanza-aprendizaje y llevar al profesor a:

- Detectar los conocimientos previos de los alumnos y alumnas. A los alumnos y alumnas en los que se detecte una laguna en sus conocimientos, se les debe proponer una enseñanza compensatoria, en la que debe desempeñar un papel importante el trabajo en situaciones concretas.
- Procurar que los contenidos nuevos que se enseñan conecten con los conocimientos previos y sean adecuados a su nivel cognitivo (aprendizaje significativo).
- Identificar los distintos ritmos de aprendizaje de los alumnos y alumnas y establecer las adaptaciones correspondientes.
- Intentar que la comprensión del alumnado de cada contenido sea suficiente para una adecuada aplicación y para enlazar con los contenidos que se relacionan con él.

La respuesta educativa a la diversidad es el eje fundamental del principio de la individualización de la enseñanza. El tratamiento y la atención a la diversidad se realizan desde el planteamiento didáctico de los distintos tipos de actividades a realizar en el aula, que pueden ser:

- **Actividades de refuerzo**, concretan y relacionan los diversos contenidos. Consolidan los conocimientos básicos que se pretende que alcancen los alumnos, manejando reiteradamente los conceptos y procedimientos. A su vez, contextualizan los diversos contenidos en situaciones muy variadas.
- **Actividades finales de cada unidad didáctica**, que sirven para evaluar de forma diagnóstica y sumativa los conocimientos y procedimientos que se pretende que alcancen los alumnos. También sirven para atender a la diversidad del alumnado y sus ritmos de aprendizaje, dentro de las distintas pautas posibles en un grupo-clase, y de acuerdo con los conocimientos y el desarrollo psicoevolutivo del alumnado.

Las actividades si son procedimentales y están bien organizadas, permiten evaluar, en su desarrollo los procedimientos utilizados por los alumnos y en el producto final los conocimientos y competencias alcanzados/conseguidos.

## 7. EL PROCESO DE LA EVALUACIÓN

### 7.1 CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Para evaluar el aprendizaje de los alumnos se van a tener en cuenta los siguientes apartados:

- Pruebas objetivas de los contenidos. Versarán sobre los contenidos expuestos.
- Actitud. Se valorará la colaboración, participación e implicación en el desarrollo de la clase, el respeto por los compañeros y la actitud en el aula.
- Ejercicios. A los alumnos se les valorará los ejercicios realizados. Se valorará la presentación en plazo y el contenido.

### 7.2. EVALUACIÓN DEL ALUMNADO.

#### 7.2.1. Inicial.

Como marca la normativa se realizará durante el primer mes de clase, obteniéndose los datos referentes a experiencia en el sector, otros estudios, certificados profesionales, etc. y haciendo especial hincapié en las observaciones que el equipo educativo haya realizado durante las primeras actividades.

#### 7.2.2. Evaluación Formativa o Continua.

Se realiza a lo largo del propio proceso de enseñanza-aprendizaje a través del análisis de los aprendizajes adquiridos y de la información recogida sobre la marcha del proceso formativo, y tiene como fin verificar si dicho proceso se está realizando de forma adecuada. Se trata de un proceso continuo. Está compuesta por la observación del trabajo del alumno/a y por el análisis de las actividades realizadas, tanto individualmente como en grupo. El alumno/a deberá sentirse estimulado y orientado por el profesor para poder corregir las posibles deficiencias, mostrándole que puede alcanzar los objetivos propuestos. En síntesis, la información recogida en el proceso versa sobre aspectos como progreso de cada alumno/a y del grupo, dificultades encontradas en el aprendizaje de los distintos tipos de contenidos, tipo y grado de aprendizajes adquiridos mediante las actividades propuestas así como las actitudes, motivaciones e intereses manifestados por el alumnado. Para ello hemos de tener siempre como referencia los criterios de evaluación que, a su vez, están asociados a las diferentes capacidades terminales. A la luz de los resultados de las observaciones de la evaluación del alumnado se introducirán modificaciones que se consideren necesarias en el proceso formativo y que podrán afectar a la temporalización, actividades propuestas, recursos didácticos, estrategias metodológicas, etc. El alumno pierde el derecho a la evaluación continua, cuando el número de faltas injustificadas por trimestre supera el 15% de las horas totales del trimestre. No obstante, se tendrán en cuenta las circunstancias particulares del alumnado por parte del Equipo Educativo. El equipo educativo considera que son faltas justificadas las que proceden de organismos oficiales (contrato de trabajo y/o justificación médica). Los casos muy especiales y excepcionales serán estudiados por el equipo docente y será éste quien determine, en último caso, la pérdida de la evaluación continua.

### 7.2.3. Evaluación Sumativa o Final.

Tendrá por finalidad la valoración de los resultados del aprendizaje al finalizar una determinada fase del proceso formativo, tomando como referencia los mencionados criterios de evaluación y los objetivos establecidos para el módulo en un periodo de tiempo (puede ser una evaluación). La evaluación sumativa conducirá a la acreditación profesional que garantiza haber adquirido las competencias y las capacidades requeridas para el desarrollo de la actividad profesional. Finalmente, el/la profesor/a emitirá una calificación numérica para expresar la valoración del proceso realizado por el/la alumno/a. La evaluación sumativa o final se realizará coincidiendo con:

- Evaluaciones parciales: a la finalización de la primera, segunda y tercera evaluación.
- Evaluación final: a la finalización del curso académico.

### 7.2.4. Instrumentos de Evaluación.

Teniendo presente estos criterios para la realización de la evaluación formativa, la evaluación será individualizada evaluando los progresos y consecución de los objetivos programados y se utilizarán como instrumentos de evaluación los siguientes:

- Evaluación de los contenidos conceptuales y procedimentales:

La realización de pruebas escritas (de contenidos conceptuales y procedimentales) que constará de una combinando de preguntas tipo test, cortas, de desarrollo y supuestos prácticos, que permita valorar tanto la capacidad de síntesis, expresión, ortografía y detección del nivel de adquisición de conocimientos como su progreso.

Se propondrá la realización de trabajos individuales y en grupo sobre algún aspecto que consideremos de interés donde se valorará capacidad de investigación y recopilación de datos, presentación en tiempo y forma indicado, contenidos, expresión, presentación, datos bibliográficos si lo requiere. Estos trabajos se almacenarán en el dossier del alumno. Los trabajos de grupo se guardarán en el dossier del alumno cuyo apellido alfabéticamente esté en primer lugar y una hoja 2 en el dossier del resto de los miembros con la referencia del trabajo y miembros participantes.

Actividades programadas en clase donde se valorará tanto el procedimiento empleado como la exactitud de los resultados.

El modo de resolver los ejercicios (contenidos procedimentales).

- Evaluación de los contenidos actitudinales. Para la evaluación de los contenidos actitudinales, mediante la observación directa, utilizando la hoja de registro de seguimiento del cuaderno del profesor, se valorará:
  - Interés, actitud, y participación activa en las diferentes actividades programadas, así como su progreso y destreza.
  - En el día a día de clase se valorará la capacidad de integración y trabajo en equipo, disposición para el trabajo, creatividad, orden, limpieza, presentación, capacidad investigadora y posterior exposición.
  - Revisión del cuaderno de prácticas donde se valora especialmente el esfuerzo, autonomía, limpieza, visión de conjunto, priorización y capacidad de planificar el trabajo.
  - Asistencia a clase, puntualidad, discreción, orden, la participación en conservar la clase ordenada y limpia, voluntariedad, empatía hacia sus compañeros, responsabilidad en sus

actividades, participación en las actividades del centro, cuidado de los recursos materiales y comportamiento entre otros.

#### 7.2.5. Procedimiento de Evaluación.

Evaluación sumativa. En cada trimestre se realizará al menos un examen escrito. Se realizará al menos un examen de recuperación de los exámenes no superados en el trimestre, antes o después de la sesión de evaluación en función de las características de los alumnos. En caso de no superarse los exámenes de recuperación de cada trimestre, el alumno deberá presentarse al examen final en junio con los contenidos no superados. Sólo los alumnos que presenten una justificación oficial de no haberse presentado al examen, tendrán derecho a la recuperación del mismo.

#### 7.2.6. Criterios de calificación.

Se tomarán los siguientes porcentajes a la hora de valorar el esfuerzo desarrollado por el alumno:

Conocimientos: 60% Pruebas escritas de los diferentes contenidos soporte.

Procedimientos: 20% El modo de resolver los ejercicios.

Actitudes: 25% Valoración de los diferentes aspectos actitudinales del alumno. Se valorará por el profesor el trabajo diario del alumnado en clase, su conducta, autonomía, participación y asistencia de la siguiente forma: Conducta en el aula un 7% sobre 25%. Colaboración, participación, Interés, etc. un 8% sobre 25%. Asistencia en clase un 10% sobre 25%.

#### INDICADORES DE CALIFICACIÓN:

- Examen escrito de los contenidos (Conceptos)
- El modo de resolver los ejercicios y llegar a las soluciones concluyentes (Procedimientos)
- Contenidos latitudinales (Actitudes)

#### Notas:

- Cuando supere el 15% de faltas de asistencia durante una evaluación, perderá el derecho a la evaluación.
- El modo en que el alumno puede recuperar una evaluación, será logrando terminar los ejercicios que tenga pendientes, superando pruebas específicas escritas. En el momento que alcance el mínimo exigido, se considerará la evaluación como recuperada.
- Los alumnos que obtengan en la evaluación del trimestre una calificación inferior a 5 (sumando los tres apartados cuantificados en el punto anterior), podrán recuperar la evaluación con una nueva prueba objetiva de contenidos. Los porcentajes de la recuperación son los mismos de la evaluación, se respetará la nota obtenida durante el trimestre de la actitud en clase y la presentación de los ejercicios a la cual se suma la obtenida por prueba objetiva.
- El redondeo de cálculo de calificaciones será al entero más próximo tanto por encima como por debajo.
- Los ejercicios parciales con calificación inferior a 4 no permitirán aprobar la evaluación.

- Como se considera evaluación continua, los alumnos que en la evaluación no consigan superar los objetivos previstos deberán superar una prueba de conocimientos mínimos, donde se evaluará la asimilación por parte del alumno la asimilación de los contenidos mínimos.

#### 7.2.7 Evaluación de la práctica docente y criterios de éxito

Se evaluará la consecución de los objetivos y competencias previstos en la programación didáctica, rectificándola y reajustándola cuando se observen desfases. Para ello:

Se dedicará una parte de las reuniones semanales del Departamento Didáctico a analizar el seguimiento de la programación didáctica.

### 8. ELEMENTOS TRANSVERSALES

A lo largo del curso, dentro de las diferentes unidades didácticas, se van a trabajar diferentes contenidos transversales tales como:

- Educación por la igualdad de oportunidades entre ambos sexos
- Educación por la convivencia, la tolerancia y el respeto a los demás.
- Fomento de la lectura y de la expresión oral y escrita
- Fomento del uso de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación
- Educación por la salud y el medio ambiente
- Educación del vial y educación del consumidor

# **PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA**

**Instalación y mantenimiento de redes  
para la transmisión de datos IMRED**

**IES Sixto Marco**

**Curso 2020 - 2021**

**GRUPO:** 2º FPB – A Electricidad – Electrónica segunda oportunidad.

**PROFESOR/A:** Miguel Bahi Cruz – Sergio Blasco Martin

IES

*Sixto Marco*

ELX

# ÍNDICE

## Contenido

1 Datos de identificación del título .....	3
2 Objetivos generales del módulo.....	4
3 Competencias profesionales, personales y sociales del módulo.....	5
4 Objetivos transversales del módulo .....	5
5 Competencias transversales del módulo .....	7
6 Unidad de competencia asociada.....	8
7 Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación .....	11
8 Unidades Didácticas .....	14
UNIDAD 0. INTRODUCCIÓN AL MÓDULO .....	14
UNIDAD 1. COMUNICACIÓN Y REPRESENTACIÓN DE LA INFORMACIÓN.....	14
UNIDAD 2. INFRAESTRUCTURA DE RED.....	15
UNIDAD 4. CABLEADO ESTRUCTURADO.....	17
UNIDAD 5. DISEÑO DE REDES DE TELECOMUNICACIONES.....	18
UNIDAD 6. HERRAMIENTAS DE INSTALACIÓN Y COMPROBACIÓN DE REDES.....	19
UNIDAD 7. INSTALACIÓN DE REDES DE TELECOMUNICACIONES (I).....	20
UNIDAD 8. INSTALACIÓN DE REDES DE TELECOMUNICACIONES (II).....	22
UNIDAD 9. MANTENIMIENTO DE REDES.....	23
9 Temporalización .....	25
10 Metodología .....	26
11 Evaluación.....	27
12 Recuperación.....	28
13 Criterios de calificación .....	29
14 Atención a la diversidad .....	30
15 Bibliografía y materiales necesarios .....	31

# 1 Datos de identificación del título

El módulo *Instalación y mantenimiento de redes para la transmisión de datos*, se encuadra en el segundo curso del Ciclo Formativo de Grado Básico Informática y Comunicaciones, correspondiente el Título de Técnico Básico en Informática y Comunicaciones.

El ciclo se articula en el Anexo IV del Real Decreto 127/2014, de 28 de febrero, por el que se establecen catorce títulos de Formación Profesional Básica y se fijan sus currículos básicos.

No obstante, la Comunidad Autónoma de Valencia desarrolla este ciclo en el Anexo VI del Decreto 185/2014 de 31 de octubre por el que se establecen veinte currículos correspondientes a los ciclos formativos de Formación Profesional Básica.

Independientemente de esto, el ciclo de FPB también está regulado por la siguiente normativa:

La disposición final cuarta del Real Decreto 127/2014, de 28 de febrero, por el que se regulan aspectos específicos de la Formación Profesional Básica de las enseñanzas de formación profesional del sistema educativo, se aprueban catorce títulos profesionales básicos, se fijan sus currículos básicos y se modifica el Real Decreto 1850/2009, de 4 de diciembre, sobre expedición de títulos académicos y profesionales correspondientes a las enseñanzas establecidas en la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación.

Ley Orgánica 8/2013, de 9 de mayo, para la mejora de la calidad educativa.

Real Decreto 1115/2007, de 24 de diciembre, por el que se complementa el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales, mediante el establecimiento de seis cualificaciones profesionales correspondientes a la familia profesional de electricidad y electrónica.

Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional, mediante la que se crea el Sistema Nacional de Cualificaciones Profesionales, cuyo instrumento fundamental es el Catálogo General de Cualificaciones Profesionales.

Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación. En el RD 127/2014 se definen las cualificaciones profesionales Operaciones Auxiliares de montaje y mantenimiento de sistemas microinformáticos IFC361\_1 (Real Decreto 1701/2007, de 14 de diciembre). Esta cualificación comprende varias unidades de competencia, de las cuales la UC1207<sub>1</sub> (Realizar operaciones auxiliares de montaje de equipos microinformáticos), es el objetivo de esta programación didáctica.

La duración del ciclo formativo de Informática y comunicaciones será de 2000 horas distribuidas en 2 cursos, de las cuales 240 horas se realizan en el centro de trabajo.

<b>Características del módulo de Instalación y mantenimiento de redes para la transmisión de datos</b>	
Familia Profesional	Informática y Comunicaciones
Nivel	Formación Profesional Básica
Título	Técnico Básico en Informática y Comunicaciones
Horas semanales / Horas módulo total	9 horas / 190 horas

## **2 Objetivos generales del módulo**

Seleccionar el utillaje, herramientas, equipos y medios de montaje y de seguridad, reconociendo los materiales reales y considerando las operaciones a realizar, para acopiar los recursos y medios.

Aplicar técnicas sencillas de montaje, manejando equipos, herramientas e instrumentos, según procedimientos establecidos, en condiciones de seguridad, para montar equipos y elementos auxiliares.

Identificar y manejar las herramientas utilizadas para mecanizar y unir elementos de las instalaciones en diferentes situaciones que se produzcan en el mecanizado y unión de elementos de las instalaciones.

Utilizar equipos de medida relacionando los parámetros a medir con la configuración de los equipos y con su aplicación en las instalaciones de acuerdo a las instrucciones de los fabricantes para realizar pruebas y verificaciones.

Sustituir los elementos defectuosos desmontando y montando los equipos y realizando los ajustes necesarios, para mantener y reparar instalaciones y equipos.

### **3 Competencias profesionales, personales y sociales del módulo**

Acopiar los materiales y herramientas para acometer la ejecución del montaje o del mantenimiento en instalaciones eléctricas de baja tensión, domóticas y de telecomunicaciones en edificios.

Montar equipos y otros elementos auxiliares de las instalaciones electrotécnicas en condiciones de calidad y seguridad y siguiendo el procedimiento establecido.

Aplicar técnicas de mecanizado y unión para el mantenimiento y montaje de instalaciones, de acuerdo a las necesidades de las mismas.

Realizar pruebas y verificaciones básicas, tanto funcionales como reglamentarias de las instalaciones, utilizando los instrumentos adecuados y el procedimiento establecido.

Realizar operaciones auxiliares de mantenimiento y reparación de equipos y elementos instalaciones garantizando su funcionamiento.

Mantener hábitos de orden, puntualidad, responsabilidad y pulcritud a lo largo de su actividad.

### **4 Objetivos transversales del módulo**

Este módulo profesional incluye, de forma transversal con otros módulos profesionales del ciclo, los siguientes objetivos:

Comparar y seleccionar recursos y ofertas formativas existentes para el aprendizaje a lo largo de la vida para adaptarse a las nuevas situaciones laborales y personales.

Desarrollar la iniciativa, la creatividad y el espíritu emprendedor, así como la confianza en sí mismo, la participación y el espíritu crítico para resolver situaciones e incidencias tanto de la actividad profesional como de la personal.

Desarrollar trabajos en equipo, asumiendo sus deberes, respetando a los demás y cooperando con ellos, actuando con tolerancia y respeto a los demás para la realización eficaz de las tareas y como medio de desarrollo personal.

Utilizar las tecnologías de la información y de la comunicación para informarse, comunicarse, aprender y facilitarse las tareas laborales.

Relacionar los riesgos laborales y ambientales con la actividad laboral con el propósito de utilizar las medidas preventivas correspondientes para la protección personal, evitando daños a las demás personas y en el medio ambiente.

Desarrollar las técnicas de su actividad profesional asegurando la eficacia y la calidad en su trabajo, proponiendo, si procede, mejoras en las actividades de trabajo.

Reconocer sus derechos y deberes como agente activo en la sociedad, teniendo en cuenta el marco legal que regula las condiciones sociales y laborales para participar como ciudadano democrático.

En relación al **Proyecto Educativo del Centro**, se tratan los temas transversales siguientes:

<b>Temas Transversales</b>			
Educación para la igualdad de oportunidades entre hombres y mujeres	Educación moral y cívica	Educación en derechos y libertades fundamentales	Educación para la salud
Educación para la libertad, la justicia, la igualdad, la paz y la democracia	Educación ambiental	Educación para la convivencia y las relaciones interpersonales	Educación para el consumo

En el **Módulo de Instalación y Mantenimiento de Redes para Transmisión de Datos**, plantearemos objetivos sobre los siguientes aspectos de la educación en valores:

<b>Educación en Valores (EV)</b>	<b>Objetivos</b>
<b>Educación moral y cívica</b>	EV1: Concienciar al alumnado sobre la ética tecnológica e industrial.
<b>Educación para la igualdad de oportunidades entre hombres y mujeres</b>	EV2: Sensibilizar al alumnado sobre la diferencia entre el número de instaladores hombres y mujeres.
	EV3: Respetar la igualdad de oportunidades entre hombres y mujeres en el sector de las instalaciones.
<b>Educación ambiental</b>	EV4: Sensibilizar al alumnado de la importancia que tiene la normativa reguladora de gestión de residuos.
<b>Educación para la convivencia y las relaciones interpersonales</b>	EV5: Predisponer al alumnado a que valore las distintas opiniones como una fuente de enriquecimiento en el ámbito del trabajo.
	EV6: Proponer y habituar al alumnado al debate y trabajo en grupo, sensibilizándoles sobre la importancia de la tolerancia, la convivencia y las relaciones interpersonales.

En relación a **objetivos relacionados con TIC y riesgos laborales**. El uso de las **Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC)**

**Se abordarán principalmente los siguientes objetivos en el apartado de las TIC:**

<b>Hacia la información</b>	TIC1: Predisponer al alumnado al uso de internet como fuente de información, proponiendo actividades donde se aprenda a realizarlo de manera correcta (filtrando y seleccionando correctamente la fuente).
<b>Hacia la comunicación</b>	TIC2: Propiciar que se familiarice con nuevos canales de comunicación como el correo electrónico, o plataformas educativas como Aula Virtual, plataforma <i>Moodle</i> o <i>blogs</i> .

En cuanto a los **riesgos laborales**, las actividades productivas están sujetas a los mismos, y desde el sistema educativo tenemos que ser capaces de preverlos. El profesorado de F.P. tiene la responsabilidad de formar adecuadamente en materia de prevención de riesgos laborales. **Teniendo en cuenta esto, planteamos los siguientes objetivos en el apartado de riesgos laborales:**

<b>RL1</b>	Analizar riesgos existentes en una instalación a partir de una inspección inicial.
<b>RL2</b>	Concienciar de la importancia de disponer de un plan de prevención de riesgos laborales actualizado en un emplazamiento industrial automatizado.

## **5 Competencias transversales del módulo**

Este módulo profesional incluye, de forma transversal con otros módulos profesionales del ciclo, las siguientes competencias profesionales:

Adaptarse a las nuevas situaciones laborales originadas por cambios tecnológicos y organizativos en su actividad laboral, utilizando las ofertas formativas a su alcance y localizando los recursos mediante las tecnologías de la información y la comunicación.

Cumplir las tareas propias de su nivel con autonomía y responsabilidad, empleando criterios de calidad y eficiencia en el trabajo asignado y efectuándolo de forma individual o como miembro de un equipo.

Comunicarse eficazmente, respetando la autonomía y competencia de las distintas personas que intervienen en su ámbito de trabajo, contribuyendo a la calidad del trabajo realizado.

Asumir y cumplir las medidas de prevención de riesgos y seguridad laboral en la realización de las actividades laborales evitando daños personales, laborales y ambientales.

Cumplir las normas de calidad, de accesibilidad universal y diseño para todos que afectan a su actividad profesional.

Actuar con espíritu emprendedor, iniciativa personal y responsabilidad en la elección de los procedimientos de su actividad profesional.

Ejercer sus derechos y cumplir con las obligaciones derivadas de su actividad profesional, de acuerdo con lo establecido en la legislación vigente, participando activamente en la vida económica, social y cultural.

## 6 Unidad de competencia asociada

Este módulo está asociado a la Unidad de Competencia UC0817\_1, cuyas realizaciones profesionales y criterios de realización son los siguientes:

<b>UC0817_ 1: Realizar operaciones de montaje de instalaciones de telecomunicaciones</b>	
<b>Realizaciones profesionales</b>	<b>Criterios de realización asociados</b>
<p>RP1: Preparar, acopiar y distribuir el material, herramientas y equipo necesarios para el montaje de canalizaciones, tubos y soportes en instalaciones de infraestructuras de telecomunicaciones, en las condiciones de calidad y seguridad establecidas y siguiendo las indicaciones dadas.</p>	<p>CR1.1 El acopio del material, herramientas y equipo se ajusta a las órdenes recibidas.</p> <p>CR1.2 La distribución en obra se ajusta en tiempo y forma a las órdenes recibidas.</p> <p>CR1.3 Los tubos, canalizaciones, bandejas y soportes, entre otros, se preparan en función de su tipo (PVC, corrugado, bandejas, entre otros.) y se adecuan al trazado de la instalación teniendo en cuenta las longitudes de los tramos, cambios de dirección, paso de muros y radios de curvatura entre otros.</p> <p>CR1.4 Las normas de seguridad se aplican en todas las intervenciones de preparación, acopio y distribución del material.</p>
<p>RP2: Colocar y fijar tubos, canalizaciones, soportes y registros en instalaciones de infraestructuras de telecomunicaciones, con las</p>	<p>CR2.1 El trazado de la instalación se marca utilizando los medios adecuados y siguiendo las instrucciones de montaje.</p> <p>CR2.2 Los huecos de paso, rozas y cajeados se</p>

<p>condiciones de calidad y seguridad establecidas y siguiendo indicaciones dadas.</p>	<p>modifican de acuerdo a las dimensiones de tubos, canalizaciones y cajas, si es necesario.</p> <p>CR2.3 Los taladros para la fijación de los elementos se practican en el lugar indicado utilizando el procedimiento y la herramienta adecuada a las dimensiones y al material a perforar.</p> <p>CR2.4 Las canalizaciones, tubos y cajas se colocan en los lugares indicados en el replanteo y/o se fijan utilizando los elementos de sujeción (bridas, grapas, abrazaderas, entre otros.), indicado para la canalización, tubo o caja que se está fijando.</p> <p>CR2.5 Los medios técnicos y las herramientas se emplean según los requerimientos indicados en cada intervención.</p> <p>CR2.6 Las normas de seguridad se aplican en todas las intervenciones de colocación y fijación de canalizaciones, soportes, tubos y registros.</p>
<p>RP3: Colaborar en la preparación de armarios (racks) y registros para el montaje de los elementos de las instalaciones de infraestructuras de telecomunicaciones, bajo supervisión de un técnico de nivel superior, en las condiciones de calidad y seguridad establecidas.</p>	<p>CR3.1 Los armarios suministrados en piezas se arman siguiendo las instrucciones de montaje.</p> <p>CR3.2 Los equipos (hubs, amplificadores, fuentes de alimentación, entre otros) y elementos dentro de los registros y armarios se fijan en su lugar de ubicación, con los medios adecuados y asegurando la sujeción mecánica.</p> <p>CR3.3 Las operaciones auxiliares de preparación del cableado (peinar, encintar, agrupar, macear, entre otros) se realizan sin modificar las características de los mismos y siguiendo las instrucciones de montaje.</p> <p>CR3.4 El conexionado de equipos y elementos en los armarios se realiza utilizando los cables homologados y de la categoría especificada, y consiguiendo un buen contacto eléctrico.</p> <p>CR3.5 Los medios técnicos y las herramientas se emplean según los requerimientos indicados en cada intervención.</p> <p>CR3.6 Las normas de seguridad se aplican en todas las intervenciones de preparación de armarios</p>

<p>RP4: Tender cables en instalaciones de infraestructuras de telecomunicaciones en edificios, en las condiciones de calidad y seguridad establecidas, siguiendo las indicaciones dadas.</p>	<p>CR4.1 La guía pasacables se introduce en el tubo y se prepara fijando los cables de forma escalonada.</p> <p>CR4.2 Los cables (coaxial, de pares, fibra óptica entre otros) se introducen en el interior del tubo, tirando de la guía por el otro extremo sin merma o modificación de sus características, y dejando cable sobrante (coca) para operaciones de conexionado, en cada extremo antes de cortarlo.</p> <p>CR4.3 Los cables se alojan en las canalizaciones sin merma o modificación de sus características, utilizando los elementos auxiliares (gatos, barras, entre otros) para la manipulación de las bobinas de cable y fijándolos según las características de la canalización (bridas, abrazaderas, entre otros).</p> <p>CR4.4 Los cables se etiquetan siguiendo el procedimiento establecido.</p> <p>CR4.5 Los medios técnicos y las herramientas se emplean según los requerimientos indicados en cada intervención.</p> <p>CR4.6 Las normas de seguridad se aplican en todas las intervenciones de tendido de cables.</p>
<p>RP5: Colaborar en el montaje y fijación de los elementos y equipos de las instalaciones de infraestructuras de telecomunicaciones en edificios, en las condiciones de calidad y seguridad establecidas, siguiendo indicaciones dadas.</p>	<p>CR5.1 Las antenas, mástiles, torretas, sistemas de sujeción, entre otros, de radiodifusión sonora y TV (terrenal y vía satélite), suministrados en varias piezas se montan y fijan siguiendo las instrucciones de montaje y en condiciones de seguridad.</p> <p>CR5.2 Los elementos y equipos de las distintas instalaciones (sonorización, videoportería, telefonía entre otros), se colocan, fijan y conectan en las distintas ubicaciones (exterior, interior) en los lugares indicados, consiguiendo su sujeción mecánica, buen contacto eléctrico y calidad estética.</p> <p>CR5.3 Los equipos que lo precisen se etiquetan siguiendo el procedimiento establecido.</p> <p>CR5.4 Los medios técnicos y las herramientas se emplean según los requerimientos indicados de cada intervención.</p>

CR5.5 Las normas de seguridad se aplican en todas las intervenciones de montaje y fijación de elementos y equipos.
--

## 7 Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

Los resultados de aprendizaje expresan el saber-hacer del alumno al terminar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Los criterios de evaluación son las “Concreciones” que permiten valorar si los resultados de aprendizaje han sido alcanzados, expresan el nivel aceptable del mismo y conforman los indicadores para medir los resultados de aprendizaje.

**RA1. Selecciona los elementos que configuran las redes para la transmisión de voz y datos, describiendo sus principales características y funcionalidad.**

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los tipos de instalaciones relacionados con las redes de transmisión de voz y datos.
- b) Se han identificado los elementos (canalizaciones, cableados, antenas, armarios, «racks» y cajas, entre otros) de una red de transmisión de datos.
- c) Se han clasificado los tipos de conductores (par de cobre, cable coaxial, fibra óptica, entre otros).
- d) Se ha determinado la tipología de las diferentes cajas (registros, armarios, «racks», cajas de superficie, de empotrar, entre otros).
- e) Se han descrito los tipos de fijaciones (tacos, bridas, tornillos, tuercas, grapas, entre otros) de canalizaciones y sistemas.
- f) Se han relacionado las fijaciones con el elemento a sujetar.

**RA2. Monta canalizaciones, soportes y armarios en redes de transmisión de voz y datos, identificando los elementos en el plano de la instalación y aplicando técnicas de montaje.**

Criterios de evaluación:

- a) Se han seleccionado las técnicas y herramientas empleadas para la instalación de canalizaciones y su adaptación.
- b) Se han tenido en cuenta las fases típicas para el montaje de un «rack».
- c) Se han identificado en un croquis del edificio o parte del edificio los lugares de ubicación de los elementos de la instalación.
- d) Se ha preparado la ubicación de cajas y canalizaciones.
- e) Se han preparado y/o mecanizado las canalizaciones y cajas.
- f) Se han montado los armarios («racks») interpretando el plano.
- g) Se han montado canalizaciones, cajas y tubos, entre otros, asegurando su fijación mecánica.
- h) Se han aplicado normas de seguridad en el uso de herramientas y sistemas.

### **RA3. Despliega el cableado de una red de voz y datos analizando su trazado.**

Criterios de evaluación:

- a) Se han diferenciado los medios de transmisión empleados para voz y datos.
- b) Se han reconocido los detalles del cableado de la instalación y su despliegue (categoría del cableado, espacios por los que discurre, soporte para las canalizaciones, entre otros).
- c) Se han utilizado los tipos de guías pasacables, indicando la forma óptima de sujetar cables y guía.
- d) Se ha cortado y etiquetado el cable.
- e) Se han montado los armarios de comunicaciones y sus accesorios.
- f) Se han montado y conexionado las tomas de usuario y paneles de parcheo.
- g) Se ha trabajado con la calidad y seguridad requeridas.

### **RA4. Instala elementos y sistemas de transmisión de voz y datos, reconociendo y aplicando las diferentes técnicas de montaje.**

Criterios de evaluación:

- a) Se han ensamblado los elementos que consten de varias piezas.
- b) Se han identificado el cableado en función de su etiquetado o colores.
- c) Se han colocado los sistemas o elementos (antenas, amplificadores, entre otros) en su lugar de ubicación.
- d) Se han seleccionado herramientas.
- e) Se han fijado los sistemas o elementos.
- f) Se ha conectado el cableado con los sistemas y elementos, asegurando un buen contacto.

- g) Se han colocado los embellecedores, tapas y elementos decorativos.
- h) Se han aplicado normas de seguridad, en el uso de herramientas y sistemas.

**RA5. Realiza operaciones básicas de configuración en redes locales cableadas relacionándolas con sus aplicaciones.**

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito los principios de funcionamiento de las redes locales.
- b) Se han identificado los distintos tipos de redes y sus estructuras alternativas.
- c) Se han reconocido los elementos de la red local identificándolos con su función.
- d) Se han descrito los medios de transmisión.
- e) Se ha interpretado el mapa físico de la red local.
- f) Se ha representado el mapa físico de la red local.
- g) Se han utilizado aplicaciones informáticas para representar el mapa físico de la red local.

**RA6. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados, las medidas y sistemas para prevenirlos.**

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que suponen la manipulación de los materiales, herramientas, útiles, máquinas y medios de transporte.
- b) Se han operado las máquinas respetando las normas de seguridad.
- c) Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas de corte y conformado, entre otras.
- d) Se han descrito los elementos de seguridad (protecciones, alarmas, pasos de emergencia, entre otros) de las máquinas y los sistemas de protección individual (calzado, protección ocular, indumentaria, entre otros) que se deben emplear en las operaciones de montaje y mantenimiento.
- e) Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y protección personal requeridos.
- f) Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.
- g) Se han clasificado los residuos generados para su retirada selectiva.
- h) Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y sistemas como primer factor de prevención de riesgos.

# 8 Unidades Didácticas

## UNIDAD 0. INTRODUCCIÓN AL MÓDULO

Powerpoint presentación del modulo

## UNIDAD 1. COMUNICACIÓN Y REPRESENTACIÓN DE LA INFORMACIÓN

### OBJETIVOS

- Conocer los elementos que intervienen en un proceso de comunicación.
- Diferenciar los principales modelos de comunicación y los protocolos que utilizan.
- Ser capaz de representar información en los principales sistemas.

### CONTENIDOS

- Elementos de un sistema de comunicación
- Representación de la información
  - Los sistemas de codificación
  - Medida de la información
- Redes de comunicaciones
  - El modelo de referencia OSI
  - El modelo TCP/IP
  - Protocolos de comunicación
- Dirección IP
  - Las versiones del protocolo IP

### CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- Identificar los elementos clave que intervienen en el proceso de comunicación y el papel de cada uno de ellos.
- Utilizar los principales sistemas de codificación y conocer los métodos de conversión de unos a otros.
- Realizar conversiones entre las diferentes unidades de medida de la información.

Conocer las características de los principales modelos de referencia en redes de comunicaciones y la importancia de cada uno de los niveles en el mismo.

Enumerar las características de los principales protocolos de comunicación.

Diseñar direcciones IP en base a las características de los protocolos IPv4 e IPv6.

## UNIDAD 2. INFRAESTRUCTURA DE RED

### OBJETIVOS

Conocer las principales topologías de red.

Diferenciar los diferentes medios de transmisión utilizados en redes de datos y comunicaciones, junto con sus características.

Ser capaz de seleccionar el mejor medio de transmisión para la instalación de una red.

Identificar las partes de una topología de cableado en edificios.

### CONTENIDOS

#### 1. Topologías de red

Topologías lógicas

Topologías físicas

Topologías cableadas

Topologías inalámbricas

#### 2. Medios de transmisión

Medios guiados

Cable de par trenzado

Cable coaxial

Fibra óptica

Medios no guiados

Espectro electromagnético y bandas de frecuencia

Estándares inalámbricos

#### 3. Topologías de cableado en edificios

### CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Reconocer las principales topologías de red y sus características.

Describir las características de los principales medios de transmisión empleados en instalaciones de cableado de redes de telecomunicaciones.

Clasificar los conductores (par de cobre, cable coaxial, fibra óptica, entre otros)

indicando su aplicación en las distintas instalaciones, de acuerdo a sus características.  
Identificar los principales elementos en la topología de cableado en edificios.

### UNIDAD 3. ELEMENTOS DE UNA RED DE COMUNICACIONES

#### OBJETIVOS

Identificar los principales elementos de una red de comunicaciones.

Conocer las características de los dispositivos fundamentales de electrónica de red y cómo aplicarlos a redes de datos y telecomunicaciones.

Ser capaz de seleccionar el dispositivo de interconexión de redes más adecuado a cada situación.

#### CONTENIDOS

1. Adaptador de red
2. Armario de distribución
3. Panel de parcheo
4. Elementos de conexión y guiado
5. Electrónica de red
  - Repetidor
  - Concentrador
  - Conmutador
  - Puente de red
  - Enrutador
  - Pasarela
  - Punto de acceso
6. Dominios de colisión y de difusión

#### CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Identificar los elementos (canalizaciones, cableados, antenas, armarios (racks) y cajas, entre otros) de una instalación de infraestructura de telecomunicaciones de un edificio a partir de catálogos y/o elementos reales.

Determinar la tipología de las diferentes cajas (registros, armarios, racks, cajas de superficie, de empotrar, entre otros) y asociarlo con su aplicación.

Seleccionar los elementos de conexión y guiado más adecuados a una determinada instalación de red de telecomunicaciones.

Reconocer las características principales de los elementos de electrónica de red que intervienen en la infraestructura de una red de telecomunicaciones, seleccionando el más adecuado a cada situación, según unas necesidades previas definidas.

Seleccionar el elemento de electrónica de red más recomendable para una determinada necesidad en una instalación de red de telecomunicaciones, en base a las particularidades del mismo y según la oferta disponible en el mercado.

Identificar los dominios de difusión y de colisión en una infraestructura de red dada previamente, ayudando a optimizar su funcionamiento.

## UNIDAD 4. CABLEADO ESTRUCTURADO

### OBJETIVOS

Identificarás los elementos funcionales de un sistema de cableado estructurado.

Conocerás las características de una red de cableado estructurado, incluida la red de conexión a tierra.

Aplicar las normas y estándares relacionados con el cableado estructurado.

### CONTENIDOS

1. Sistema de cableado estructurado
2. Elementos funcionales en un sistema de cableado estructurado
  - Área de trabajo
  - Subsistema horizontal
  - Distribuidor de planta
  - Distribuidor de edificio
  - Subsistema vertical
  - Distribuidor de campus
  - Subsistema de campus
3. La conexión a tierra del sistema de cableado estructurado

### CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Enumerar las características de una instalación de cableado estructurado, resaltando las ventajas que supone respecto de otros planteamientos.

Delimitar los diferentes elementos funcionales de una instalación de red de telecomunicaciones basada en el planteamiento de cableado estructurado en base a las características de éstas.

Identificar las características básicas de cada uno de los elementos funcionales en un sistema de cableado estructurado.

Dada una infraestructura de red de telecomunicaciones dada, no basada en el planteamiento de cableado estructurado, fijar las modificaciones que habría que aplicar para convertirla en un sistema de cableado estructurado.

## UNIDAD 5. DISEÑO DE REDES DE TELECOMUNICACIONES

### OBJETIVOS

Manejar los sistemas de representación de redes más empleados.

Ser capaz de seleccionar el mejor medio de interconexión para una infraestructura de red determinada.

Conocer las características de los subsistemas de equipos.

Ubicar y dimensionar correctamente los elementos básicos de una red de cableado estructurado.

### CONTENIDOS

#### 1. Representación gráfica de redes

Representación gráfica en planos

Representación de los armarios de distribución.

Representación simbólica de la red

#### 2. Elección de medios

#### 3. Los subsistemas de equipos

Subsistemas de equipos de voz

Subsistemas de equipos de datos

#### 4. Ubicación y dimensionado

Ubicación de los distribuidores

### CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Representar en un plano una instalación de cableado estructurado.

Dado un plano en el que se representa una infraestructura de red:

Identificar los elementos de ésta y sus canalizaciones.

Localizar los puntos críticos.

Reconocer las zonas donde podrían originarse problemas de cara a la instalación de elementos de red en la misma, por la naturaleza del edificio o sus limitaciones.

Señalar los elementos sobre los que habría que aplicar medidas de seguridad.

Dada una instalación física de cableado estructurado:

Realizar las representaciones gráfica, lógica y simbólica de la red.

Identificar y señalar en un croquis del edificio o parte del edificio los lugares de ubicación de los elementos en la instalación.

Marcar la ubicación de las canalizaciones, las cajas y el equipamiento de red.

Dada una instalación física de un armario de distribución o un bastidor:

Representar en un plano la distribución de los elementos más representativos del mismo, indicando, cuando proceda, las características de éstos.

Distribuir el espacio del armario de acuerdo a las medidas de RU del mismo.

Ubicar en un plano la situación de los diferentes distribuidores.

Dimensionar adecuadamente los distribuidores según los requerimientos de voz y datos de la red, así como de las características de ésta.

Distribuir los elementos de los diferentes subsistemas, de voz y de datos, en los armarios de distribución y bastidores, de acuerdo con unas directrices previas.

## UNIDAD 6. HERRAMIENTAS DE INSTALACIÓN Y COMPROBACIÓN DE REDES

### OBJETIVOS

Manejar las herramientas más habituales en instalaciones de cableado estructurado.

Utilizar las herramientas básicas en los procedimientos de instalación y comprobación de cableado estructurado.

### CONTENIDOS

#### 1. Herramientas para la instalación de cable de cobre

Herramientas para pelar y cortar

Herramientas de terminación de cable

#### 2. Herramientas para la instalación de fibra óptica

Herramientas para pelar y cortar

Herramientas de limpieza y pulido

Herramientas para unión de fibra

#### 3. Herramientas para la comprobación de cable de cobre

Comprobador básico de cableado

Comprobador avanzado de cableado

Analizador de cableado

#### 4. Herramientas para la comprobación de fibra óptica

Inspección de la fibra  
Analizadores y detectores de problemas  
5. Herramientas auxiliares  
Guía pasacables  
Detectores de canalizaciones y tuberías  
Árbol de cable  
Medidores de distancia y superficies

## CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Determinar las herramientas más adecuadas para una operación dada sobre una instalación de cableado estructurado.

Describir la técnica de uso de cada una de las herramientas empleadas para la instalación y comprobación de cableado de cobre y fibra óptica.

Seleccionar adecuadamente la herramienta más indicada a una determinada actividad sobre uno o más elementos de una instalación de cableado estructurado.

## UNIDAD 7. INSTALACIÓN DE REDES DE TELECOMUNICACIONES (I)

### OBJETIVOS

Reconocer los principales elementos empleados en la canalización de cableado estructurado y sus características.

Seleccionar el mejor medio de canalización según las características de la instalación de la red.

Aplicar las técnicas de canalización, recorte y finalización del cableado estructurado en una instalación.

### CONTENIDOS

#### 1. Instalación de la canalización

Canalización aérea

Canalización bajo suelo

Canalización en suelo técnico

Canalización en superficie

#### 2. Integración de la instalación con el sistema contra incendios

#### 3. Instalación de las tomas

Caja en suelo técnico

Caja empotrada

Caja en superficie

4. Instalación del cableado

Fase de preparación

Fase de recorte

Fase de terminación

## CRITERIOS DE EVALUACIÓN

En un supuesto práctico de una instalación de telecomunicaciones real o simulada a escala, debidamente caracterizada, identificar:

Las canalizaciones empleadas indicando su idoneidad en la instalación.

El tipo de fijación de canalizaciones y equipos relacionándolo con el elemento a sujetar.

Los armarios de distribución que contienen los equipos.

Los equipos y elementos utilizados en las instalaciones de telecomunicación, describiendo su función principal.

Las herramientas necesarias para el montaje de los elementos de la instalación.

Las normas de seguridad.

Describir las técnicas y elementos empleadas en las uniones de tubos y canalizaciones.

Describir las técnicas de sujeción y fijación de tubos, canalizaciones elementos de las instalaciones.

Describir las fases típicas de montaje de un armario de distribución o bastidor.

En un caso práctico de montaje de una instalación de telecomunicaciones en un edificio, realizada a escala con elementos reales, convenientemente caracterizado:

Seleccionar adecuadamente las herramientas en función de los procedimientos aplicados.

Identificar y señalar en un croquis del edificio o parte del edificio los lugares de ubicación de los elementos de la instalación.

Marcar la ubicación de las canalizaciones y cajas.

Preparar los huecos y cajeados para la ubicación de cajas y canalizaciones.

Preparar y/o mecanizar las canalizaciones y cajas.

Montar los armarios (racks).

Taladrar con la técnica y accesorios adecuados los huecos de fijación de los elementos bajo normas de seguridad.

Montar los elementos, cajas y tubos, entre otros, asegurando su adecuada fijación mecánica.

Aplicar las normas de seguridad.

Tender el cableado para el montaje de las instalaciones de infraestructuras de telecomunicaciones de un edificio bajo normas de seguridad personal y de los materiales utilizados.

En un caso práctico de tendido de cables a través de tubo, convenientemente

caracterizado:

Identificar el tubo y sus extremos.

Introducir la guía pasacables en el tubo.

Sujetar adecuadamente el cable a la guía pasacables de forma escalonada.

Tirar de la guía pasacables evitando que se suelte el cableo o se dañe.

Cortar el cable dejando el excedente adecuado en cada extremo.

Etiquetar el cable siguiendo el procedimiento establecido.

Aplicar las normas de seguridad.

## UNIDAD 8. INSTALACIÓN DE REDES DE TELECOMUNICACIONES (II)

### OBJETIVOS

Aplicar el estándar que rige la administración y el etiquetado de instalaciones de cableado estructurado.

Conocer el formato de los identificadores de los elementos de una instalación de cableado estructurado.

Comprobar el estado de una instalación de red y certificar su funcionamiento de acuerdo a una norma y requisitos previos.

### CONTENIDOS

1. Estándar de administración y etiquetado

2. Registros e identificadores obligatorios

Información de espacios

Información de armarios y bastidores

Información de elementos de interconexión

Información de cableado

Información del sistema de conexión a tierra y contra incendios

3. Comprobación del cableado

Niveles de comprobación del cableado

### CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Etiquetar los elementos y equipos de las instalaciones de infraestructuras de telecomunicaciones en edificios.

En un caso práctico, convenientemente caracterizado, de una instalación de cableado estructurado:

Identificar los elementos susceptibles de ser etiquetados según el estándar correspondiente.

Aplicar el estándar de etiquetado.

Recopilar los registros de información necesarios.

En un caso práctico, convenientemente caracterizado, de una instalación de cableado estructurado:

Aplicar diferentes niveles de comprobación de cableado a cada una de sus partes.

Realizar el procedimiento de certificación de su cableado, recopilando la información necesaria, procesándola y analizándola si procediera.

## UNIDAD 9. MANTENIMIENTO DE REDES

### OBJETIVOS

Identificar y desarrollar las tareas de mantenimiento básicas en una instalación de cableado estructurado.

Conocerás los principales métodos de resolución de averías en una red.

Identificar los síntomas en una red y las posibles averías asociadas, así como las soluciones más probables.

### CONTENIDOS

#### 1. Tipos de mantenimiento de mantenimiento

Mantenimiento predictivo

Mantenimiento preventivo

Mantenimiento correctivo

#### 2. Tareas de mantenimiento

#### 3. Diagnóstico y tratamiento de averías

Procedimiento para resolver averías

Métodos para diagnosticar averías

Método de secuencia de niveles

Método de rastreo

Método de contraste

Método de aislamiento

#### 4. Herramientas para el mantenimiento de redes

Herramientas software

Herramientas integradas en el sistema operativo

Software de la electrónica de red

Herramientas hardware  
Analizador de cableado  
Inspector de fibra óptica  
Herramienta certificadora  
Analizador de redes inalámbricas  
Comprobador del sistema de conexión a tierra  
5. Resolución de averías  
Averías en armarios de distribución  
Averías en paneles de parcheo  
Averías en cableado  
Averías en el sistema de conexión a tierra  
Averías en equipos finales en ele

## CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Determinar las acciones de mantenimiento sobre un determinado escenario de una red de telecomunicaciones.

Identificar los elementos críticos de una red de telecomunicaciones dada y fijar para ellos las operaciones de mantenimiento necesarias.

Aplicar los procedimientos de limpieza de los elementos de la red utilizando guías detalladas inherentes a las características de dichos elementos, para mantener su funcionalidad.

Interpretar las guías de instrucciones recibidas referentes a los procedimientos de limpieza de elementos de una red de telecomunicaciones a realizar, teniendo en cuenta las distintas formas de apertura de los elementos de acceso al interior de los mismos.

Describir las características de los elementos de una red de telecomunicaciones, teniendo en cuenta los aspectos que afecten a su mantenimiento.

Clasificar las diferentes herramientas y dispositivos necesarios para aplicar los procedimientos de limpieza de los elementos de una red de telecomunicaciones, utilizando guías para su uso.

En un caso práctico, debidamente caracterizado, aplicar procedimientos de mantenimiento de elementos de una red de telecomunicaciones, siguiendo instrucciones especificadas en la guía detallada:

Identificar los elementos a mantener y los procedimientos a aplicar.

Utilizar los dispositivos y herramientas necesarios para aplicar los procedimientos de mantenimiento de elementos de la red.

Cumplir las normas de seguridad antes de aplicar los procedimientos de limpieza.

Recoger los residuos y elementos desechables del proceso de mantenimiento para su eliminación o reciclaje.

Comprobar que el elemento de la red mantiene su funcionalidad.

Registrar las operaciones realizadas siguiendo los formatos dados.

## 9 Temporalización

<b>1ª evaluación</b>	UNIDAD 1. COMUNICACIÓN Y REPRESENTACIÓN DE LA INFORMACIÓN
	UNIDAD 2. INFRAESTRUCTURA DE RED
	UNIDAD 3. ELEMENTOS DE UNA RED DE COMUNICACIONES
	UNIDAD 4. CABLEADO ESTRUCTURADO
<b>2ª evaluación</b>	UNIDAD 5. DISEÑO DE REDES DE TELECOMUNICACIONES
	UNIDAD 6. HERRAMIENTAS DE INSTALACIÓN Y COMPROBACIÓN DE REDES
	UNIDAD 7. INSTALACIÓN DE REDES DE TELECOMUNICACIONES (I)
<b>3ª evaluación</b>	UNIDAD 8. INSTALACIÓN DE REDES DE TELECOMUNICACIONES (II)
	UNIDAD 9. MANTENIMIENTO DE REDES

PRIMER TRIMESTRE		
Nº Orden	Unidad de Trabajo	Horas
UD 01	COMUNICACIÓN Y REPRESENTACIÓN DE LA INFORMACIÓN	20
UD 02	INFRAESTRUCTURA DE RED	20
UD 03	ELEMENTOS DE UNA RED DE COMUNICACIONES	20
UD 04	CABLEADO ESTRUCTURADO	15
SEGUNDO TRIMESTRE		
UD 05	DISEÑO DE REDES DE TELECOMUNICACIONES	30
UD 06	HERRAMIENTAS DE INSTALACIÓN Y COMPROBACIÓN DE REDES	10
UD 07	INSTALACIÓN DE REDES DE TELECOMUNICACIONES (I)	35
TERCER TRIMESTRE		
UD 08	INSTALACIÓN DE REDES DE TELECOMUNICACIONES	20

	(II)	
UD 09	MANTENIMIENTO DE REDES	10
	Exámenes, recuperaciones, etc.	10
Total		190

## 10 Metodología

La metodología didáctica debe ser activa y participativa, y deberá favorecer el desarrollo de la capacidad del alumno para aprender por sí mismo y trabajar en equipo. Para ello, es imprescindible que el alumno comprenda la información que se le suministra, frente al aprendizaje memorístico, y que participe planteando sus dudas y comentarios.

Se plantearán problemas que actúen sobre dominios conocidos por los alumnos, bien a priori, o bien como producto de las enseñanzas adquiridas con el transcurrir de su formación tanto en este como en los otros módulos de este último año del ciclo. Además, se tratará de comenzar las unidades de trabajo averiguando cuáles son los conocimientos previos de los alumnos sobre los contenidos que se van a tratar y reflexionando sobre la necesidad y utilidad de los mismos. El desarrollo de las unidades se fundamentará en los siguientes aspectos:

Se variará la distribución espacial del aula, dentro de las posibilidades, en función de la actividad que se desarrolle, procurando mantener la configuración de «herradura» o «doble herradura» para asambleas y exposiciones, la configuración de «islas» para el trabajo en grupo y la ordinaria para el resto de casos.

Se comenzará con actividades breves encaminadas a averiguar el conocimiento a priori de los alumnos sobre la temática de la unidad. Será interesante plantear estas actividades en forma de debate para lograr conferirles cierto carácter motivador. Se intentará que los alumnos trabajen sobre códigos ya hechos, ya que así se les ayuda a superar ese bloqueo inicial que aparece al enfrentarse a cosas nuevas.

Se seguirá con la explicación de los conceptos de cada unidad didáctica y se realizará una exposición teórica de los contenidos de la unidad por parte del profesor. Se utilizará un libro de texto para que el alumno estudie la asignatura. Se facilitará bibliografía complementaria y fotocopias de apoyo para cada uno de los conceptos de la asignatura.

Posteriormente, el profesor expondrá y resolverá una serie de ejercicios, cuyo objetivo será llevar a la práctica los conceptos teóricos expuestos en la explicación anterior. El profesor resolverá todas las dudas que puedan tener todos los alumnos/as, tanto teóricas como prácticas. Incluso si él lo considerase necesario se realizarán ejercicios específicos para aclarar los conceptos que más cueste comprender al alumnado. Posteriormente, se propondrá un conjunto de ejercicios, de contenido similar a los ya resueltos en clase, que deberán ser resueltos por los alumnos/as, bien en horas de clase o bien en casa.

La mayor parte de la asignatura será práctica ante el ordenador. Es muy interesante que el alumno utilice el ordenador durante la exposición del profesor y que pruebe las explicaciones inmediatamente.

Se intentará, en la medida de lo posible, que las actividades que se desarrollen durante la sesión tengan un carácter grupal para formar al alumno en el clima de trabajo en grupo; aspecto de gran importancia en la actualidad en los ambientes empresariales.

El profesor cerrará la sesión con un resumen de los conceptos presentados y una asamblea en la que se observará el grado de asimilación de conceptos mediante «preguntas rebote» (un alumno pregunta a otro alumno) y «preguntas reflejo» (un alumno lanza la pregunta al grupo) que cubran las partes más significativas de la materia tratada en la sesión.

El alumno deberá realizar una serie de prácticas que dependerán de los contenidos de las unidades didácticas. Estas prácticas podrán ser individuales o en grupo. Además se podrá proponer algún trabajo o actividad que englobe conocimientos de varias unidades didácticas para comprobar que los conocimientos han sido satisfactoriamente asimilados. Sería recomendable, al menos, un trabajo o actividad por cada evaluación.

## **11 Evaluación**

La Evaluación del módulo pretende determinar el nivel de competencia adquirido por el alumno en el campo de Instalación y mantenimiento de redes para transmisión de datos, y su adaptación a los niveles de competencia personales y sociales establecidos para el ciclo formativo y el propio módulo profesional, y a los criterios de evaluación correspondientes a cada uno de los ítems de resultado de aprendizaje.

Las técnicas e instrumentos de evaluación de las que disponemos nos van a indicar como evaluar:

Cualquier actividad puede ofrecer datos para la evaluación siempre que antes se hayan decidido los aspectos que pueden ser evaluados en su realización: resúmenes, memorias, ejercicios propuestos y funcionamiento de prácticas.

Las pruebas específicas pueden ser orales o escritas.

La prueba oral nos permite recoger aspectos cualitativos y globales del examinado y además presenta la posibilidad de ampliar el interrogatorio hasta tener un concepto claro del nivel del examinado. Esta prueba se realizará en la comprobación de cada una de las prácticas, así el alumno deberá contestar a las preguntas relacionadas con las mismas. Esta prueba será valorada dentro del apartado de prácticas.

La prueba escrita nos permitirá evaluar a los alumnos por igual sobre los contenidos conceptuales y procedimentales. Se realizará un examen escrito al finalizar cada bloque y en el caso de que el bloque sea muy extenso en contenido o que sea partido por periodos vacacionales se podrá realizar varias pruebas por temas, siendo la nota del bloque la media de los exámenes.

La asistencia a los exámenes es obligada los días señalados.

La evaluación será continua mediante prácticas, los criterios necesarios para que se lleve a cabo, es la asistencia obligatoria. Con el 15% de faltas de asistencia por evaluación (2 retrasos ponen una falta), se pierde el derecho a la evaluación continua. La razón de esta norma se basa fundamentalmente en la dificultad de evaluar los procedimientos si se falta a clase, y en la actitud negativa que supone la no asistencia, aunque se tengan los conocimientos de las unidades. Las faltas se deberán justificar en un plazo máximo de 5 días, a partir de día de la incorporación del alumno/a tras la falta.

## **12 Recuperación**

En el caso de alumnos con evaluación continua: se propondrán al final de cada evaluación unas sesiones para recuperar los contenidos que el alumno no haya podido alcanzar. En estas sesiones el alumno deberá recuperar únicamente las partes que no haya podido superar: exámenes, trabajos y prácticas. Para ello el alumno será informado de aquellas partes que deba recuperar. Los trabajos y prácticas obtendrán como máximo una puntuación de 6.

En el caso de alumnos con pérdida de la evaluación continua: se pierde el derecho a presentarse a los exámenes trimestrales y se tendrá que recuperar el módulo completo al final de curso. Las recuperaciones se realizarán en la convocatoria ordinaria y en la convocatoria extraordinaria, y suponen, fundamentalmente, conseguirlos objetivos mínimos conceptuales y procedimentales de todos los contenidos mínimos establecidos en el curso. Se llevará a cabo de la siguiente manera:

Examen teórico de los contenidos impartidos en el módulo.

Propuesta de un dossier de actividades de obligada realización para poder evaluar el examen de recuperación.

### 13 Criterios de calificación

APARTADO	% NOTA
<i>PARTE TEÓRICA: Exámenes con parte teórica y ejercicios prácticos</i>	40%
<i>PARTE PRÁCTICA: Realización de las prácticas, memorias de prácticas, ejercicios propuestos en clase, libreta, etc.</i>	50%
<i>ACTITUD: Asistencia, puntualidad, interés, participación en clase, buen comportamiento, trabajo bien hecho, orden y limpieza del puesto de trabajo, etc.</i>	10%

No se hará media de las partes si alguna nota es inferior a 4 puntos.

El módulo se aprobará con una calificación mayor o igual a 5.

Para la realización de la prueba escrita será obligatoria haber entregado todas las prácticas hasta la fecha.

## 14 Atención a la diversidad

Como consecuencia de la heterogeneidad de las aulas y de la naturaleza individual del proceso de enseñanza-aprendizaje se hace necesario establecer una serie de pautas por parte del profesorado, aparte del apoyo del personal especializado cuando se requiera, que ofrezcan al alumno la posibilidad de alcanzar los objetivos marcados para el módulo a un ritmo acorde a sus aptitudes.

Podemos distinguir como alumnos con necesidad específica de apoyo educativo a los siguientes:

Alumnos con necesidades educativas especiales:

Alumnos con trastornos graves de conducta:

Se insistirá básicamente en reforzar los contenidos mínimos mediante actividades de refuerzo pedagógico como, por ejemplo:

Modificar la ubicación en clase.

Repetición individualizada de algunas explicaciones

Propuesta de actividades complementarias que sirvan de apoyo.

Potenciar la participación en clase.

Propuesta de interrogantes para potenciar la curiosidad y con ello el aprendizaje.

Alumnos con discapacidad física.

Se debería estudiar el tipo de dispositivos (periféricos) que precisan y hacer la pertinente consulta y solicitud a las autoridades o asociaciones dedicadas a tal fin.

Alumnos con altas capacidades intelectuales:

Se procurará sustituir las actividades que cubran los conocimientos ya adquiridos por otras que requieran un planteamiento más laborioso y que permita desarrollar su capacidad de investigación y razonamiento (actividades de proacción).

Alumnos con integración tardía al sistema educativo español:

Alumnos con graves carencias lingüísticas:

Se puede suministrar el programa, en la medida que sea posible, en su idioma. Si no es viable y la comunicación es prácticamente nula se podría optar por derivarlo a un aula de inmersión lingüística para adquirir los conceptos mínimos idiomáticos.

Alumnos con carencia de base:

Si el alumno carece de cierta base en otras asignaturas que le impiden avanzar en el módulo se proporcionarán programas autodidactas que faciliten un aprendizaje de base para

continuar sus estudios y se reforzarán los contenidos mínimos de la misma forma que para alumnos con necesidades educativas especiales.

## **\*\* COVID-19 \*\***

En cualquier momento, si así lo deciden las autoridades sanitarias y educativas, el curso puede pasar a ser impartido en modalidad semipresencial o 100% on-line, para un determinado grupo de alumnos o el grupo entero.

Dado que ya desde el origen en esta programación didáctica, se está usando la plataforma educativa online Aules GVA, plenamente operativa como apoyo a la formación presencial, ya se cuenta con los recursos necesarios para atender las contingencias de esta circunstancia sobrevenida.

En ese caso, se aplicarían los criterios habituales de una programación didáctica de formación semipresencial y/o online.

En ese caso, se adjuntaría un addendum a esta programación didáctica cubriendo las peculiaridades de semipresencial y/o online así como los criterios que la normativa específica a tal efecto indiquen las autoridades educativas.

## **15 Bibliografía y materiales necesarios**

Existen libros de textos de diversas editoriales, creados para servir de guía del Módulo de Instalación y mantenimiento de redes para transmisión de datos, sin embargo, en la mayoría de los casos resulta algo complejo adaptar los recursos disponibles en los talleres con las actividades planteadas en los libros. El libro recomendado es *Instalación y mantenimiento de redes de datos*, Editorial Editex. No obstante, el profesor considera que no es imprescindible su adquisición, por parte de los alumnos, para seguir adecuadamente la asignatura.

Para el desarrollo de las distintas unidades de trabajo se cuenta con diverso material bibliográfico y didáctico, obtenido principalmente de internet, documentación técnica, manuales, reglamentos, etc., que en su conjunto pueden conformar el material bibliográfico del módulo que sustituye al libro de texto. Se creará un repositorio de archivos y recursos en la plataforma de Moodle EVAGD y se facilitará esos recursos a los alumnos mediante correo electrónico, para garantizar su acceso a todos los alumnos.

En cuanto a medios materiales, se utilizan los recursos existentes en los talleres y almacenes de que dispone el Centro. Paneles, entrenadores, componentes y material fungible diverso. A los alumnos se les pedirá aportar algunas herramientas y materiales (para uso personal durante las actividades prácticas), que serán de gran utilidad en este y otros módulos, así como en el futuro, para el desarrollo de su actividad profesional. A saber: polímetro, juegos de destornilladores y de alicates.

Para la realización de las distintas instalaciones se propone combinar, por un lado, la pequeña instalación sobre un panel de simulación, con la simulación de instalaciones reales sobre el propio aula-taller y otras dependencias del Centro.

El cuaderno del aula será un elemento fundamental para el estudio y desarrollo del módulo. Cada alumno debe portar el cuaderno que servirá para tomar nota en clase, crear sus propios apuntes y realizar los informes y memorias de cada una de las actividades prácticas que se realicen en clase.

Los alumnos podrán utilizar estos apuntes (únicamente los personales, nunca fotocopias de otros) en la realización de las pruebas teóricas y exámenes. Con esta iniciativa se pretende impulsar la creación, por parte de cada uno de los alumnos, de unos apuntes que resulten en el futuro el libro de texto y un importante documento de consulta.

**Mòdul:**

**INSTAL·LACIONS DE  
DISTRIBUCIÓ**

**Curs 2020-2021**

**CICLE FORMATIU DE GRAU MITJÀ**

**INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES I  
AUTOMÀTIQUES**

**2n curs**

**PROFESSOR:  
Jesús Mena Carrasco**

## OBJECTIUS GENERALS DEL MÒDUL

En el desarrollo curricular del módulo **Instalaciones de Distribución** se dan las herramientas necesarias para que el alumno sea capaz de “*Montar y mantener los elementos componentes de redes de distribución en baja tensión y elementos auxiliares, aplicando la normativa y reglamentación vigente, protocolos de calidad, seguridad y riesgos laborales y asegurando su funcionalidad y respeto al medio ambiente*”, y en concreto:

- Identificar la configuración y los tipos de Centros de Transformación, así como las características y funciones de cada elemento.
- Identificar la configuración de una red de distribución en baja tensión reconociendo sus componentes y describiendo sus características según el tipo de instalación.
- Configurar instalaciones de enlace seleccionando los elementos que las componen y su emplazamiento.
- Reconocer los procedimientos de mantenimiento de los centros de transformación analizando protocolos e identificando actividades.
- Realizar operaciones de montaje y mantenimiento de una red aérea de baja tensión describiéndolas y aplicando las técnicas correspondientes.
- Realizar operaciones de montaje y mantenimiento de una red subterránea de baja tensión describiéndolas y aplicando las técnicas correspondientes.
- Realizar operaciones de montaje y mantenimiento de instalaciones de enlace describiéndolas y aplicando las técnicas correspondientes.
- Conocer y cumplir las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados, las medidas y equipos para prevenirlos.

### **Orientaciones pedagógicas.**

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar la función de montaje y mantenimiento y se aplica en los procesos relacionados con centros de transformación, redes de distribución en baja tensión e instalaciones eléctricas de enlace.

La definición de estas funciones incluye aspectos como:

- La configuración de instalaciones de enlace, en los límites establecidos por la reglamentación vigente.
- La realización de maniobras en las celdas de media tensión.
- Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:
  - El montaje de redes de distribución de baja tensión.
  - El montaje de instalaciones eléctricas de enlace.
  - El mantenimiento de redes de distribución de baja tensión.
  - El mantenimiento de instalaciones eléctricas de enlace.
  - El mantenimiento de centros de transformación.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales a), b), c), d), e), f), g), h), i), j), l), n), y ñ) del ciclo formativo y las competencias a), b), c), d), e), f), g), i), j), y k) del título (*REAL DECRETO 177/2008, de 8 de febrero, por el que se establece el título de Técnico en Instalaciones Eléctricas y Automáticas y se fijan sus enseñanzas mínimas*)

Las líneas de actuación en el proceso enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

- Interpretación de la normativa referente a cada tipo de instalación.
- Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantía de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación.
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y disposiciones complementarias.
- Normativa de empresas suministradoras.
- Identificación de las configuraciones de las instalaciones.
- Cálculo de instalaciones de enlace mediante programas informáticos.
- Planificación de los procesos de montaje o mantenimiento.
- Aplicación de técnicas de montaje (mecanizado, conexionado, empalme, entre otros).
- Operación de equipos de medida y de comprobación.
- Elaboración de documentación técnico-administrativa.
- Aplicación de medidas de seguridad en las operaciones.
- Aplicación de criterios de calidad en todas las fases de los procesos.
- Actitud de respeto al medio ambiente.

CICLE FORMATIU DE GRAU MITJÀ

## **INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES I AUTOMÀTIQUES**

### **MÒDUL: INSTAL·LACIONS DE DISTRIBUCIÓ**

**PROFESSOR: Jesús Mena Carrasco**

---

#### **I OBJECTIUS MÍNIMS.**

#### **II CRITERIS DE QUALIFICACIÓ.**

#### **III SISTEMA D'AVALUACIÓ I DE RECUPERACIÓ**

---

#### **OBJECTIUS MÍNIMS.**

1. Identificar la configuració y los tipos de Centros de Transformación, así como las características y funciones de cada elemento.
2. Identificar la configuración de una red de distribución en baja tensión reconociendo sus componentes y describiendo sus características según el tipo de instalación.
3. Configurar instalaciones de enlace seleccionando los elementos que las componen y su emplazamiento.
4. Reconocer los procedimientos de mantenimiento de los centros de transformación analizando protocolos e identificando actividades.
5. Realizar operaciones de montaje y mantenimiento de una red aérea de baja tensión describiéndolas y aplicando las técnicas correspondientes.
6. Realizar operaciones de montaje y mantenimiento de una red subterránea de baja tensión describiéndolas y aplicando las técnicas correspondientes.
7. Realizar operaciones de montaje y mantenimiento de instalaciones de enlace describiéndolas y aplicando las técnicas correspondientes.
8. Conocer y cumplir las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados, las medidas y equipos para prevenirlos.

#### **SISTEMA D'AVALUACIÓ I DE RECUPERACIÓ.**

A lo largo del curso se harán exámenes, programados en fechas acordadas con los alumnos, procurando dividir la materia, de manera que sea más asequible.

Se realizarán, también, actividades de enseñanza-aprendizaje y trabajos, donde se evaluará la adquisición de las capacidades correspondientes. Los comentarios sobre los resultados fomentan el uso del razonamiento lógico.

Además, se harán controles esporádicos, no programados, que tendrán el carácter de preguntas colectivas de clase.

Se valorará el interés, la asistencia y la actitud de los alumnos ante las actividades realizadas a lo largo de la evaluación, a la hora de matizar la nota obtenida con los criterios anteriores.

## **CRITERIS DE QUALIFICACIÓ.**

Con el fin de otorgar al alumno una calificación lo más objetiva posible, la nota será en cada momento la media ponderada de las cuestiones anteriores.

**Estos apartados entrarán en la siguiente proporción:**

**30% Controles y actividades individuales y de grupo**

**70% Exámenes**

Es condición necesaria para ser evaluado que el alumno no tenga más del 15% de faltas de asistencia. En el caso de superar este porcentaje, perderá el derecho a la evaluación continua. Cuando se de esta circunstancia, podrá acceder a un examen final de toda la materia impartida.

Los alumnos que tengan un cinco o más de nota media tendrán el curso aprobado. Los suspendidos tendrán la opción de aprobar, al final de curso (marzo), mediante una prueba escrita, de toda la materia.

**Jesús Mena Carrasco**

Elche, setiembre 2020

## **UNITAT TEMÀTICA NÚM. 0: CONCEPTOS GENERALES**

Surge como consecuencia de la prueba de nivel que se realiza a los alumnos en los primeros días de clase, además de la lectura de la memoria de los módulos relacionados del curso anterior y conversaciones con los profesores del curso pasado.

La COVID impidió la impartición de contenidos, fundamentales para la comprensión de este módulo, que impartiremos antes de abordar la programación oficial.

La carga horaria dedicada a esta Unidad 0, dependerá de las dificultades que nos vayamos encontrando a la hora de abordar los contenidos esenciales. Esta carga horaria se descontará, de forma proporcional, de las horas asignadas a los contenidos propios del módulo.

### **CONTINGUTS**

- Corrientes monofásicas. Potencia y factor de potencia en instalaciones monofásicas.
- Corrientes polifásicas. Potencia y factor de potencia en instalaciones trifásicas.
- Energía activa y reactiva. Mejora del factor de potencia.
- Caída de tensión. Cálculo de secciones de líneas eléctricas.
- Transformador monofásico.
- Transformadores trifásicos.

### **OBJECTIUS**

1. Repasar e impartir conceptos básicos necesarios para abordar los contenidos del curso.

### **ACTIVITATS**

- Calcular las potencias y factores de potencia de distintas instalaciones, tanto en monofásica como en trifásica
- Mejorar el factor de potencia de una instalación.
- Calcular secciones y caídas de tensión por diferentes métodos.
- Calcular las pérdidas de potencia de un transformador.
- Calcular la caída de tensión de un transformador.

## UNITAT TEMÀTICA NÚM. 1: Centros de transformación. (30 horas)

<b>PROCEDIMIENTOS (CONTENIDO ORGANIZADOR)</b>	<b>CONOCIMIENTOS (CONTENIDO SOPORTE)</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Clasificación de los centros de transformación.</li> <li>- Definición de las partes de un centro de transformación tipo.</li> <li>- Definición de un centro de transformación aéreo, singularidades de este tipo de centro.</li> <li>- Deducción de las diferencias principales de dos tipos de CT, uno alimentado en puntas y el otro en paso.</li> <li>- Clasificación de los materiales empleados en el CT según se destinen a la parte de AT, BT, y otras instalaciones.</li> <li>- Realización de maniobras en un centro de transformación de paso.</li> <li>- Realización del mantenimiento de los sistemas de ventilación en los centros de transformación.</li> <li>- Utilización de catálogos de CT modulares o prefabricados.</li> <li>- Definición de las partes de las tomas de tierra de un CT.</li> <li>- Definición de los métodos de análisis del aceite de los transformadores.</li> <li>- Análisis de las distintas reglamentaciones y normas que se aplican en los centros de transformación.</li> <li>- Aplicación de la reglamentación y normas en la construcción de CT.</li> <li>- Aplicación de las normas de seguridad.</li> <li>- Realización de operaciones sencillas de seguridad personal como cambio de un fusible, utilizando el material adecuado</li> <li>- Identificación de la placa de características de un transformador.</li> <li>- Identificación del embarrado general de AT.</li> <li>- Análisis de las operaciones previas a la puesta en servicio de un CT.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1.1 Estructura del sistema eléctrico</li> <li>1.2 Clasificación de los centros de transformación</li> <li>1.3 Partes fundamentales de un centro de transformación</li> <li>1.4 Transformador de distribución</li> <li>1.5 Aparamenta</li> <li>1.6 Instalación de Puesta a Tierra</li> <li>1.7 Simbología y esquemas</li> <li>1.8 Operaciones de maniobra y mantenimiento</li> </ul>

<b>ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE</b>	<b>CRITERIOS DE EVALUACIÓN</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Visionado de un vídeo donde se describan CT modulares, su proceso de montaje y puesta en servicio.</li> <li>- Utilización del proyecto de un CT para identificar todas las partes del mismo e identificar la simbología empleada.</li> <li>- Simulación del replanteo para la colocación de herrajes en una celda de alta siguiendo las indicaciones del proyecto.</li> <li>- Simulación de la instalación de un contador de energía con transformadores de tensión e intensidad.</li> <li>- Elaboración de un programa de mantenimiento para un centro de transformación.</li> <li>- Realización de la clasificación de los CT según su alimentación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Describir los sistemas de puestas a tierra que existen en un CT, indicando el empleo en cada caso.</li> <li>- Realizar la medida de la toma de tierra de herrajes del CT.</li> <li>- Medir la energía en una línea simulada utilizando transformadores de intensidad, y manejar varios transformadores con relaciones de transformación distintas.</li> <li>- Elaborar un informe de cómo se extrae una muestra de aceite de un transformador para su ensayo.</li> <li>- Elaborar los esquemas del equipo de medida en BT con transformadores de intensidad.</li> <li>- Interpretar los planos del proyecto, separando las zonas de AT de las de BT y los equipos de medida.</li> <li>- Seleccionar correctamente las herramientas que se emplean para el montaje y el mantenimiento de los CTs.</li> <li>- Reconocer la placa de características de un transformador.</li> <li>- Seleccionar correctamente las herramientas que se emplean para efectuar maniobras en los CT.</li> </ul>

## UNITAT TEMÀTICA NÚM. 2: Redes de Distribución en Baja Tensión (30 horas)

<b>PROCEDIMIENTOS (CONTENIDO ORGANIZADOR)</b>	<b>CONOCIMIENTOS (CONTENIDO SOPORTE)</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Definición de las partes que forman una red de distribución.</li> <li>- Análisis de la documentación de una red de distribución.</li> <li>- Interpretación de los planos de una red de distribución y reconocer la simbología empleada.</li> <li>- Ubicación de las distintas redes de distribución según su tensión en el sistema eléctrico,</li> <li>- Definición de los tipos de apoyos y clasificación según su aplicación (de alineación, de ángulo, de anclaje, de fin de línea, especiales).</li> <li>- Análisis, tipos y descripción de los apoyos metálicos.</li> <li>- Identificación de una línea de distribución aérea, en la que podamos observar los apoyos de la línea, los aisladores; aparatos pararrayos, elementos de maniobra (seccionadores), etc.</li> <li>- Presentación de las principales técnicas de empalmes en cables y terminales de líneas de distribución.</li> <li>- Realización del acopio de materiales según el proyecto para la construcción de la línea de distribución.</li> <li>- Interpretación de los planos para el replanteo de los apoyos de una línea y de su cimentación.</li> <li>- Realización del montaje de crucetas y palomillas.</li> <li>- Realización del izado de los apoyos.</li> <li>- Realización del montaje de los aisladores y tendido de los conductores.</li> <li>- Realización del tensado de los conductores según lo establecido en el proyecto.</li> <li>- Manejo de un plan de mantenimiento para una línea de distribución de acuerdo con el proyecto de dicha línea.</li> <li>- Identificación, con la ayuda del histórico de una línea, cuáles son las averías más frecuentes en ésta.</li> <li>- Presentación de la estructura de la red de distribución eléctrica subterránea.</li> <li>- Interpretación de los planos (de cables, geográfico, y topológico).</li> <li>- Identificación de las herramientas empleadas en las instalaciones de cables subterráneos.</li> <li>- Elaboración de la lista de materiales, partiendo de un proyecto, necesarios para la realización de una obra nueva.</li> <li>- Realización de pelado de los cables subterráneos.</li> <li>- Realización de soldaduras en los empalmes (estaño, plomo, aluminio) según el tipo de éstos.</li> <li>- Realización de las uniones con manguitos a presión.</li> <li>- Realización de los cortes en cables.</li> <li>- Ejecución de medidas de aislamiento en los cables subterráneos.</li> <li>- Ejecución de medidas de continuidad en los cables subterráneos.</li> <li>- Designación de los cables subterráneos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>2.1.-Configuración de las redes de distribución en Baja tensión</li> <li>2.2.-Líneas aéreas</li> <li>2.3.- Líneas subterráneas</li> <li>2.4.- Representación simbólica de redes en planos y esquemas</li> <li>2.5.- Condiciones generales y especiales de instalación de redes de Baja Tensión</li> <li>2.6.- Operaciones de montaje y mantenimiento en líneas de Baja Tensión</li> <li>2.7.- Condiciones de puesta en servicio de una red en Baja Tensión</li> <li>2.8.- Mantenimiento de las redes de distribución en baja tensión</li> </ul>

ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realización de la proyección de diapositivas o de un vídeo de una red de distribución eléctrica.</li> <li>- Análisis y estudio de la documentación de una red de distribución.</li> <li>- Análisis e interpretación de los planos de una red de distribución.</li> <li>- Interpretación, con la ayuda de catálogos, de todos los parámetros, tanto eléctricos como mecánicos, de la cadena de aisladores del punto anterior.</li> <li>- Identificación, por medio de catálogos, de los distintos tipos de apoyos, crucetas y aparellaje empleados en las instalaciones de distribución.</li> <li>- Análisis y descripción de conductores utilizados para líneas aéreas.</li> <li>- Búsqueda, con la ayuda de esquemas de redes de diferentes tipologías, de los puntos que tienen en común.</li> <li>- Identificación en un plano topográfico de los cruces de caminos, de las líneas eléctricas y de las líneas telefónicas.</li> <li>- Búsqueda de información técnico – comercial sobre Kits de montaje para empalmes y derivaciones.</li> <li>- Visualización de vídeos de la realización de soldaduras en cables subterráneos.</li> <li>- Realización de la medida de aislamiento en un cable subterráneo.</li> <li>- Visualización de un vídeo, donde se describa el proceso de realización de un empalme en un cable subterráneo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reconocer en los planos las distintas configuraciones de las redes de distribución y los símbolos empleados.</li> <li>- Agrupar las redes de distribución según el tipo de conexión.</li> <li>- Elaborar un trabajo en el que se recojan las principales características de las redes de distribución.</li> <li>- Reconocer distintos tipos de conductores eléctricos, indicando las características de cada uno, tipo de conductor, material, sección y técnicas de montaje, etc.</li> <li>- Dibujar de forma esquemática los distintos tipos de postes de hormigón, con las crucetas y soportes para los aisladores.</li> <li>- Recopilar información técnico comercial de los materiales utilizados en la construcción de líneas aéreas</li> <li>- Seleccionar las herramientas e instrumentos que se necesitan para el tensado de una línea eléctrica, de acuerdo con las especificaciones del proyecto.</li> <li>- Apreciar si la unión de los cables de cobre con brida se realiza de acuerdo con las normas básicas para los empalmes (reglamentos y normas).</li> <li>- Deducir las operaciones para el izado de un apoyo.</li> <li>- Interpretar los planos de una línea, en la que se pueda observar la transposición de los hilos de la línea.</li> <li>- Reconocer los distintos tipos de empalmes empleados en los cables aéreos.</li> <li>- Describir la medición de la flecha y el vano de la línea.</li> <li>- Medir el aislamiento del empalme de un cable, indicando si está dentro de la medida recomendada según el tipo de empalme y de cable.</li> <li>- Reconocer los distintos tipos de distribución (anillo, radial, etc.) indicando las características de cada uno.</li> <li>- Interpretar los planos para la realización de una zanja, y realizar el análisis de cómo se rellena la misma, teniendo especial cuidado en los medios de advertencia que hay que incluir al tapar dicha zanja.</li> <li>- Asistir a la realización de una zanja para un tendido de línea subterránea</li> <li>- Aplicar de forma adecuada los métodos para la localización de averías.</li> <li>- Deducir el equipo de seguridad personal que es necesario para la realización de una soldadura en un cable.</li> <li>- Establecer un plan de mantenimiento para una red de distribución en baja tensión.</li> </ul>

### **UNITAT TEMÀTICA NÚM. 3: Instalaciones Eléctricas de Enlace (30 horas)**

<b>PROCEDIMIENTOS (CONTENIDO ORGANIZADOR)</b>	<b>CONOCIMIENTOS (CONTENIDO SOPORTE)</b>
<p>Determinación de los distintos grados de electrificación en una vivienda.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Determinación de la carga de un edificio destinado principalmente a viviendas.</li></ul> <p>Verificación y análisis de los cálculos de la previsión de cargas en un edificio.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Enumeración y definición de cada una de las partes que conforman las instalaciones de enlace.</li><li>- Análisis de los distintos tipos y esquemas de la caja general de protección.</li><li>- Identificación de los distintos elementos que componen el conjunto de medida de una instalación de enlace.</li><li>- Utilización adecuada de los colores para cada uno de los conductores: conductor de protección, conductor de neutro y conductores activos.</li><li>- Ubicación adecuada para el cuarto de contadores, dimensiones, acceso, etc.</li><li>- Interpretación de la reglamentación y normas que afectan a las instalaciones de enlace.</li><li>- Valoración de la protección del diferencial en la instalación.</li></ul>	<p>3.1 – Introducción</p> <p>3.2.- Previsión de cargas para suministros en Baja Tensión</p> <p>3.3.- Acometidas</p> <p>3.4.- Instalaciones de Enlace</p> <p>3.5.- Operaciones de Montaje y Mantenimiento en líneas de Enlace</p> <p>3.6.- Averías en líneas de enlace</p>

<b>ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE</b>	<b>CRITERIOS DE EVALUACIÓN</b>
<p>Confección de un esquema de los grados de electrificación de las viviendas según superficie</p> <p>Realización de la previsión de cargas de un edificio de viviendas sin calefacción eléctrica</p> <p>Realización de la previsión de cargas de un edificio de viviendas con calefacción por acumulación eléctrica</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Determinación del esquema de conexionado de distintas cajas generales de protección.</li> <li>- Confección del esquema de una instalación de enlace para un edificio representando los límites de las propiedades en la instalación.</li> <li>- Manejo e interpretación de manuales, información técnico comercial, etc. para obtener las dimensiones de las CGP, cajas de ICP y cuadro de distribución.</li> <li>- Manejo de las normas particulares de la Empresa suministradora de energía eléctrica de la zona.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Calcular correctamente la previsión de cargas para un edificio destinado principalmente a viviendas</li> <li>- Calcular adecuadamente la potencia total de un edificio destinado a locales y oficinas.</li> <li>- Justificarla previsión de cargas de un edificio de viviendas con calefacción eléctrica</li> <li>- Elaborar el esquema de una instalación de enlace, utilizando correctamente la simbología y las normas de representación.</li> <li>- Aplicar correctamente los distintos materiales empleados en las instalaciones y clasificarlos según en que parte de la instalación se utilicen.</li> <li>- Descripción de los distintos tipos de CGP y su esquema de montaje.</li> <li>- Deducir la composición del cuadro de mando y protección según el grado de electrificación.</li> <li>- Reconocer en el esquema de una instalación de enlace el límite de propiedad de las instalaciones.</li> <li>- Deducir las características que deben reunir y el dimensionado de los tubos para las conducciones destinados a las líneas generales de alimentación.</li> <li>- Definir las características constructivas y de equipamiento de un cuarto para albergar una centralización de contadores</li> <li>- Redactar un informe con las fases a seguir en la conexión y desconexión de una CGP.</li> <li>- Definir las características de las derivaciones individuales y su trazado.</li> </ul>

**UNITAT TEMÀTICA NÚM. 4: Instalaciones interiores y de puesta a tierra en edificios (15 horas)**

<b>PROCEDIMIENTOS (CONTENIDO ORGANIZADOR)</b>	<b>CONOCIMIENTOS (CONTENIDO SOPORTE)</b>
<p>Análisis de las características de los diferentes tipos de instalaciones interiores y de puesta a tierra  Cálculo de la puesta a tierra de un edificio de viviendas  Análisis de sus condiciones eléctricas  Análisis de la documentación necesaria para legalizar la instalación  Análisis de los datos que figuran en cada uno de los boletines  Análisis de la legislación actual y sus criterios  Utilización de normas  Identificación de esquemas  Procedimientos de montaje  Interpretación de documentación técnica</p>	<p>4.1.- Instalaciones interiores específicas para viviendas.  4.2.- Número de circuitos.  4.3.- Puntos de utilización  4.4.- Instalación de cuartos de baño y aseo  4.5.- Instalación para usos generales del edificio y garaje.  4.6.- Simbología utilizada en instalaciones eléctricas  4.7.- Pequeño material utilizado en las instalaciones eléctricas  4.8.- Instalaciones de puesta a tierra en edificios  –</p>

<b>ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE</b>	<b>CRITERIOS DE EVALUACIÓN</b>
<p>Elaborar un dossier con información sobre boletines de instalaciones  Análisis del actual reglamento de baja tensión  Análisis de los datos que figuran en un boletín  Visualización con videos y diapositivas de instalaciones de baja tensión  Interpretación de planos y esquemas  Realización de esquemas eléctricos de las instalaciones interiores.  Realización de esquemas eléctricos de las instalaciones de puestas a tierra  Análisis de las normas legales de las diferentes partes de las instalaciones interiores y de puestas a tierra</p>	<p>Analizar los datos que figuran en un boletín: potencia, secciones, caída de tensión, aislamiento, etc.  Comentar, en un debate con el resto de compañeros, el actual RBT analizando los puntos de mejora  Identificar en un plano eléctrico de una vivienda:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuadro general de mando y protección</li> <li>• Instalaciones interiores</li> <li>• Caja de ICP</li> <li>• Puesta a tierra</li> </ul> <p>Dibujar esquemas eléctricos unifilares de las instalaciones interiores de una vivienda  Dibujar esquemas eléctricos unifilares de la instalación de puesta a tierra de una vivienda unifamiliar.  Identificar en un plano eléctrico de un edificio de viviendas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Electrodos</li> <li>• Puntos de puesta a tierra</li> <li>• Línea principal de tierra</li> <li>• Conductores de protección</li> </ul>

**UNITAT TEMÀTICA NÚM. 5: Instalaciones eléctricas para alumbrado exterior**  
**(10 horas)**

<b>PROCEDIMIENTOS (CONTENIDO ORGANIZADOR)</b>	<b>CONOCIMIENTOS (CONTENIDO SOPORTE)</b>
Utilización de unidades Interpretación de esquemas y planos Análisis de la normativa vigente Análisis de la normativa de alumbrado exterior Interpretación de tablas, gráficos, catálogos, soportes informáticos, etc. Análisis de los diferentes tipos de alumbrado público Análisis de las condiciones de ahorro de energía en el alumbrado público Análisis de los cuadros de mando y protección de las instalaciones de alumbrado público Análisis de las redes de alimentación Procedimientos de montaje y verificación Análisis de las anomalías en las instalaciones de alumbrado público Análisis de las principales características de las lámparas Análisis de los diferentes métodos de cálculo de instalaciones de alumbrado Análisis de los costos de mantenimiento de alumbrado público	5.1.- Dimensionado de las instalaciones 5.2.- Cuadro de protección, medida y control 5.3.- Redes de alimentación 5.4.- Luminarias 5.5.- Puesta a tierra de las instalaciones de alumbrado público 5.6.- Documentación a presentar para la tramitación de este tipo de instalaciones

<b>ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE</b>	<b>CRITERIOS DE EVALUACIÓN</b>
<p>Elaboración de un vocabulario sobre la nomenclatura utilizada en el alumbrado y la terminología de las vías públicas</p> <p>Elaboración de un dossier sobre información de materiales y equipos de alumbrado</p> <p>Análisis de planos y esquemas de instalaciones de alumbrado: materiales, equipos, cuadros, líneas, etc.</p> <p>Elaboración de informes en formato normalizado sobre posibles averías de instalaciones de alumbrado</p> <p>Visualización en vídeos y diapositivas de instalaciones de alumbrado exterior</p> <p>– Realización de los cálculos de instalaciones</p>	<p>Sobre esquemas de una instalación de alumbrado distinguir los símbolos y calibres:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Potencia de la línea de alumbrado</li> <li>• Interruptores y diferenciales</li> <li>• Interruptor horario</li> <li>• Fusibles</li> <li>• Autotransformador</li> <li>• Conmutador de selección</li> <li>• Equipo de células fotoeléctricas con contactor</li> <li>• Equipo de medida</li> <li>• Fusibles</li> <li>• Puesta a tierra</li> </ul> <p>Sobre el supuesto de una avería eléctrica, describir:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Documentación técnica utilizada</li> <li>• Perturbaciones que motiva</li> <li>• Herramientas</li> <li>• Instrumentos de medida</li> <li>• Pautas de reparación</li> <li>• Tiempo de reparación</li> <li>• Presupuesto de reparación</li> </ul> <p>Conocer la documentación para la tramitación de instalaciones de alumbrado exterior.</p>

**UNITAT TEMÀTICA NÚM.6: Prevención de Riesgos Laborales y Protección Ambiental (10 horas)**

<b>PROCEDIMIENTOS (CONTENIDO ORGANIZADOR)</b>	<b>CONOCIMIENTOS (CONTENIDO SOPORTE)</b>
<p>Identificación de las principales perturbaciones que pueden surgir en las líneas  Análisis de las principales causas de cortocircuito que aparecen en las líneas  Analizar el funcionamiento de los pararrayos y Autoválvulas  Definir el riesgo eléctrico  Identificación entre una sobrecarga y un cortocircuito  Definición de una protección selectiva de una instalación  Definición de las protecciones a distancia  Definición y significado de poner a tierra una instalación  Justificación del equipo personal de seguridad en el manejo de soldaduras.  Describir brevemente la ley 10/1998 de 21 de abril sobre residuos.  Describir la Lista Europea de residuos, indicando cual es su objetivo y para que vale.</p>	<p>6.1.- Riesgo eléctrico  6.2.- Normas preventivas generales en las obras  6.3.- Elementos de seguridad para las personas: Equipos de protección  6.4.- Las cinco reglas de oro de seguridad para trabajos en instalaciones eléctricas  6.5.- Riesgos eléctricos. Normativa de seguridad aplicable para centros de transformación  6.6.- Riesgos eléctricos. Normativa de seguridad aplicable para líneas eléctricas subterráneas en baja tensión y alta tensión hasta 20 KV.  6.7.- Protección ambiental.</p>

<b>ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE</b>	<b>CRITERIOS DE EVALUACIÓN</b>
<p>Recopilar la normativa de seguridad aplicable para centros de transformación</p> <p>Recopilar la normativa de seguridad aplicable para líneas eléctricas subterráneas en baja y en alta tensión hasta 29 KV.</p> <p>Visionado de vídeos sobre las 5 reglas de oro de la seguridad eléctrica</p> <p>Realización de pruebas de disparo con distintos relés de intensidad, para distintas cargas y tiempos de respuesta</p> <p>Descripción y análisis de las partes de que se compone un fusible</p> <p>Recopilar información técnico comercial sobre material de seguridad existente en el mercado</p> <p>Simulación del uso correcto de un equipo de seguridad personal para maniobras en una línea de distribución.</p> <p>Definir los tipos de contenedores que se necesitan para un reciclaje de materiales selectivos.</p>	<p>Aplicar normas y reglas de seguridad en la comprobación de la tensión en un punto de la instalación</p> <p>Interpretar en varios supuestos que medidas de seguridad se tienen que adoptar para garantizar la seguridad personal y el cumplimiento de las normas reglamentarias</p> <p>Deducir en que casos es necesario el uso de casco, gafas, etc para el montaje de una línea de distribución</p> <p>Seleccionar la pértiga idónea para la maniobra en un seccionador</p> <p>Conocer las disposiciones legales que regulan la producción y gestión, la reducción, reutilización y reciclado de residuos</p> <p>Identificar los residuos que se generan en obra nueva</p> <p>Identificar los residuos que se generan en trabajos de mantenimiento eléctrico</p> <p>Conocer las empresas de recogida selectiva de residuos existentes en tu comunidad autónoma.</p>

## **UNITAT TEMÀTICA NÚM. 7: Tarifas Eléctricas (7 horas)**

<b>PROCEDIMIENTOS (CONTENIDO ORGANIZADOR)</b>	<b>CONOCIMIENTOS (CONTENIDO SOPORTE)</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- Análisis de las tarifas de corta duración.</li><li>- Metodología para el cálculo del recibo de energía eléctrica.</li><li>- Resolución de los cálculos del recibo de energía eléctrica, para un suministro dado.</li><li>- Determinación de la tarifa más adecuada para una instalación.</li><li>- Análisis del sistema de facturación.</li><li>- Análisis de la agrupación horaria a lo largo del día y su aplicación en las tarifas eléctricas.</li></ul> <ul style="list-style-type: none"><li>- Identificación de los distintos tipos de contadores de energía eléctrica, indicando el uso y su esquema de montaje.</li><li>- Interpretación de las placas de características de los contadores de energía eléctrica.</li></ul> <p>Análisis de los conceptos básicos de medidas eléctricas Presentación de la Simbología utilizada en los aparatos eléctricos Análisis de los esquemas de conexión de los principales aparatos eléctricos Manipulación de los aparatos de medida Análisis de la calidad de un aparato de medida</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>7.1.- Liberalización del mercado eléctrico</li><li>7.2.- Tarifas de peaje</li><li>7.3.- Tarifas de último recurso</li><li>7.4.- Componentes de la facturación</li><li>7.5.- Mercado libre</li><li>7.6.- Ejemplos de facturación</li><li>7.7.- Equipos de medida</li><li>7.8.- Derechos de acometida, enganche y verificación</li><li>7.9.- Alquileres de equipos de medida</li></ul>

ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Definir el sistema actual de facturación de energía eléctrica.</li> <li>- Definir el papel de los siguientes actores en el actual sistema tarifario: Productor, distribuidor, comercializador, OMEL, REE, etc.</li> <li>- Identificar y definir las características de los clientes acogidos a TUR.</li> <li>- Confección, en varios supuestos, del recibo de energía eléctrica en BT, incluyendo todos los apartados.</li> <li>- Confección en varios supuestos del recibo de energía eléctrica en AT, incluyendo todos los apartados</li> <li>- Elaboración de una relación con las tarifas a las que se aplican los complementos por energía reactiva.</li> <li>- Realización de la lectura del recibo de energía eléctrica, analizando su contenido.</li> </ul> <p>Realización de medidas de tensión, intensidad, resistencia, potencia, etc.</p> <p>Elaboración de tablas para recoger las medidas eléctricas</p> <p>Aplicación de los símbolos de los aparatos de medida</p> <p>Utilización de transformadores para medidas de tensión e intensidad</p> <p>Evaluación de las normas para la realización de una medida</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aplicar adecuadamente la tarifa que más interesa en cada tipo de instalación.</li> <li>- Seleccionar adecuadamente el equipo de medida para una vivienda unifamiliar con doble tarifa.</li> <li>- Elaborar las curvas de consumo de energía de una instalación. Utilizando los recibos como elemento para extraer los datos de consumo.</li> <li>- Calcular el importe total del recibo de una instalación con doble tarifa.</li> <li>- Interpretar correctamente el recibo de energía eléctrica.</li> </ul> <p>Medir con seguridad y calidad de medida los principales parámetros eléctricos</p> <p>Medir la continuidad de un circuito</p> <p>Identificar los símbolos empleados en los aparatos de medida</p> <p>Aplicar de forma correcta la simbología de los aparatos de medida</p> <p>Justificar el empleo de transformadores en las medidas de tensión y de intensidad</p>

## **METODOLOGÍA**

El profesor/a actuará como guía y mediador para facilitar el desarrollo de las capacidades adquiridas. En todo caso, la misión del profesorado es facilitar la adquisición de una serie de conocimientos, habilidades cognitivas, destrezas manuales y actitudes relativas a la capacidad terminal.

Pretendemos una metodología activa y por descubrimiento como proceso de construcción de capacidades que integre conocimientos científicos, tecnológicos, y organizativos, (individualmente y en equipo), con el fin de que el alumno se capacite para aprender por sí mismo.

Por ello lo que se hará es integrar la teoría y la práctica como dos elementos del mismo proceso de aprendizaje mediante el cual se le presenta al alumno un material significativo para que pueda darle sentido a lo que aprende.

Estas dos condiciones previas del aprendizaje significativo se cumplen si concebimos este módulo centrado en torno a los procedimientos de resolución de problemas y circuitos, de montaje y verificación, (aparatos, máquinas y circuitos), y de la elaboración del informe-memoria de los ensayos realizados.

Por otro lado, el *saber hacer* que se manifiesta a través de los procedimientos, debe tener un soporte conceptual, el *por qué*, de manera que éste imprima en el alumno el rigor por el estudio de lo básico y pueda ir asimilando la tecnología cambiante que se sustenta sobre ella.

La adaptación a los cambios de normas y reglamentos requiere una evolución hacia sistemas integrados de seguridad y calidad, siendo previsible la incorporación de protocolos derivados de la normativa de gestión de residuos eléctricos.

Para cada unidad de trabajo la metodología didáctica girará en torno a un conjunto de actividades-tipo, que enumeramos a continuación:

- Explicación, por parte del profesor, de la unidad de trabajo.
- Elaboración de resúmenes y materiales didácticos por parte del profesor.
- Estudio de los materiales por parte de los alumnos.
- Explicaciones, aclaraciones y respuestas del profesor a los interrogantes planteados por los alumnos.
- Resolución individual de ejercicios y problemas planteados en las actividades complementarias.
- Corrección y puesta en común de los trabajos individuales de los alumnos.
- Montaje, ensayos y medidas de circuitos y dispositivos.

### **MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD.**

Se llevarán a cabo actividades de aprendizaje tanto en la parte teórica como en la parte práctica. En esta última se organizará la clase de forma flexible de forma que no se formen grupos de adelantados y de rezagados. Además, por medio de la corrección de cuestionarios, se adecuará el ritmo de introducción de nuevos contenidos a la marcha de la clase.

Se entregarán ejercicios de refuerzo a aquellos alumnos que lo precisen y otros de especial dificultad a quienes puedan ahondar, sin grandes esfuerzos, en aspectos más complejos.

Para los/as alumnos/as con problemas auditivos y/o visuales, se establecerá el que puedan sentarse en las primeras mesas y sillas de las aulas utilizadas.

### **RECURSOS DIDÁCTICOS/ BIBLIOGRAFÍA**

Recursos didácticos:

- Apuntes del profesor.
- Instrumentación de medida (polímetro, osciloscopio, generador de señales, fuente de alimentación, telurómetro, analizador de redes, ...)
- Software y hardware.
- Manuales y catálogos de instrumentación y equipamiento técnico.
- Proyector con PC.
- Internet.

#### Bibliografía:

- Instalaciones de distribución. Paraninfo. Madrid. 2013
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT). Ministerio de Industria.
- Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación
- Reglamento de Líneas Eléctricas de Alta Tensión

### **EVALUACIÓN DEL PROCESO DOCENTE**

La evaluación del proceso la realizaremos mediante un cuestionario seguido de una puesta en común con el grupo de clase con los siguientes apartados y variables de observación:

**Respecto a la organización del tema o UD** Se evaluará el nivel de adecuación de los objetivos planteados y si tienen en cuenta los aprendizajes previos, si las actividades son motivadoras, se adaptan a las capacidades de los alumnos, aportan información precisa y se estructuran en tiempo suficiente, y, por último, si los recursos son apropiados y adecuados al nivel.

**Respecto al funcionamiento del tema o UD** Se evaluará la coordinación y cooperación de las actividades en grupo, si la intervención del profesor es motivadora, organizada y respetuosa con las opiniones de los demás y si las interacciones del grupo-clase se realizan de forma organizada.

La realización de estas actividades se desarrollará al final de cada evaluación

## **ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES.**

Se podrían realizar las siguientes actividades, pero se realizarán las que decida el departamento:

- Visita a fábricas para observar los procesos de automatización.
- Visita a centrales eléctricas.
- Visita a subestaciones eléctricas.
- Visita a instalaciones eólicas de aerogeneradores.
- Visitas a distintas fábricas de la zona para analizar sus instalaciones eléctricas, procedimientos de prevención y protección frente a accidentes eléctricos y, en su caso, funcionamiento del sistema de calidad implantado.
- Visita a ferias eléctricas.
- Visita a una obra para analizar la fase de montaje de una instalación eléctrica.
- Visita al proceso de montaje de una instalación aérea.
- Visita al proceso de montaje de una instalación subterránea.
- Visita a una estación solar fotovoltaica.

**FAMILIA PROFESSIONAL D'ELECTRICITAT**  
**INSTAL·LACIONS DE DISTRIBUCIÓ. TEMPORALITZACIÓ**

**CURSO 2020/2021**

SETMANA		UNITAT TEMÀTICA	ACTIVITATS
SETIEMBRE	7 a 11	CONCEPTOS GENERALES	Los alumnos vienen con grandes carencias de Electrotecnia básica. La COVID impidió la impartición de temas fundamentales como corrientes polifásicas, transformadores, ... Profundizaremos en estos temas antes de abordar la programación de este módulo
	14 a 18	“	
	21 a 25	“	
	28 a 30	“	
OCTUBRE	1 a 2	Centros de Transformación. (30 h)	
	5 a 8	“	
	13 a 16	“	PRE-AVALUACIÓ
	19 a 23	“	
	26 a 30	“	
NOVEMBRE	3 a 6	“	
	9 a 13	Redes de distribución en BT (30 h)	
	16 a 20	“	
	23 a 27	“	
	30	“	
DESEMBRE	1 a 4	“	
	9 a 11	“	
	14 a 18	“	1a AVALUACIÓ
	21 a 22	“	
<b>23 DESEMBRE A 6 GENER VACANCES DE NADAL</b>			
GENER	7 a 8	Instalaciones eléctricas de enlace (30 h)	
	11 a 15	“	
	18 a 22	“	
	25 a 29	“	
FEBRER	1 a 5	“	
	8 a 12	Instalaciones interiores y de puesta a tierra de edificios (15 h)	
	15 a 18	“	
	22 a 26	“	
		Instalaciones eléctricas para alumbrado exterior (10 h)	
MARÇ	1 a 5	“	2na AVALUACIÓ
	8 a 12	Prevención de riesgos laborales y protección ambiental (10 h)	Esta unidad se irá intercalando entre diferentes unidades
	15 a 18	“	
	22 a 26	Tarifas eléctricas (7 h)	Esta unidad se irá intercalando entre diferentes unidades (CT e instalaciones de enlace)
	29 a 31	“	

# **PROGRAMACIÓN**

## **INSTALACIONES DOMOTICAS**

Código 0238

CURSO 2020 / 2021

CICLO GRADO MEDIO

INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y AUTOMÁTICAS

PROFESORES: Elisabeth Mallorquín Román

## ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN
  - 1.1 IDENTIFICACIÓN DEL MÓDULO
  - 1.2 JUSTIFICACIÓN DE LA PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA
  - 1.3 LEGISLACION
  - 1.4 CONTEXTUALIZACIÓN
  - 1.5 COMPETENCIAS
2. OBJETIVOS
  - 2.1 CAPACIDADES TERMINALES O RESULTADOS DE APRENDIZAJE
  - 2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS
3. CONTENIDOS
4. DISTRIBUCIÓN TEMPORAL DE LOS CONTENIDOS
5. METODOLOGÍA DIDÁCTICA
6. CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN
  - 6.1 PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN
  - 6.2 CRITERIOS DE CALIFICACIÓN
7. MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS
8. ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD
9. ACTIVIDADES EXTRAESCOLARES
10. TEMAS TRANSVERSALES
11. BIBLIOGRAFIA
12. CONCLUSION Y VALORACIÓN PERSONAL

## 1.- INTRODUCCION.

### 1.1 IDENTIFICACIÓN DEL MÓDULO.

**Módulo** : Instalaciones Domóticas.

**Código** : 0238

**Duración** : 132 horas.

**Especialidad Profesorado:** Instalaciones Electrotécnicas / Equipos Electrónicos.

**Cuerpo:** Profesor Técnico de Formación Profesional.

**Convalidación con título LOGSE:** Instalaciones Automatizadas en viviendas y edificios.

**Ciclo:** Instalaciones Eléctricas y Automáticas. **Duración:** 2000 horas.

**Nivel:** Formación Profesional de Grado Medio.

**Familia Profesional:** Electricidad y Electrónica.

**Referente europeo:** CINE-3 (Clasificación Internacional Normalizada de la Educación).

### 1.2 JUSTIFICACIÓN DE LA PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA.

La filosofía seguida para la elaboración de la presente programación, será la de obtener como objetivo final, que el alumno adquiera todos y cada uno de los resultados de aprendizaje asociados al presente módulo profesional.

- Elimina el azar y la improvisación.
- Abre la reflexión sobre los elementos curriculares.
- Permite sistematizar.
- Permite la adaptación al entorno y a los alumnos.
- Explicita el plan de actuación docente en relación al módulo.
- Permite incorporar las conclusiones de las reflexiones a lo largo del proceso con la intención de contribuir a la mejora.
- Asegura la continuidad, por ejemplo en caso de sustitución del profesor.

### 1.3 LEGISLACION.

- Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional.
- Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación. LOE.
- Real Decreto 1538/2006, de 15 de diciembre, por el que se establece la ordenación de la formación profesional.
- Real Decreto 177/2008, de 8 de febrero, por el que se establece el título de Técnico en Instalaciones Eléctricas y Automáticas y se fijan sus enseñanzas mínimas
- ORDEN de 19 de mayo de 2008 de la Consellería de Educación por la que se regulan los programas de cualificación profesional inicial (PCPI) en el ámbito de la Comunidad Valenciana.
- ORDEN de 4 de julio de 2008 de la Consellería de Educación por la que se regula la organización de las enseñanzas en ciclos formativos de formación profesional en la modalidad semipresencial o a distancia en centros públicos de la Comunidad Valenciana.
- ORDEN de 29 de julio 2009. Diario Oficial de la Comunidad de la Valenciana 2 de Septiembre de 2009. Establece el currículo completo de estas nuevas enseñanzas de Formación Profesional Inicial vinculadas al Título de Técnico en Instalaciones Eléctricas u Automáticas en el ámbito de la Comunidad Valenciana.
- Decreto 115/2008 de 1 de agosto del Consell por el que se regulan los centros integrados de formación profesional de la Comunidad Valenciana.

### 1.4 CONTEXTUALIZACIÓN.

Se ha desarrollado la programación didáctica teniendo en cuenta la adecuación de los siguientes CONTEXTOS

#### a) Entorno económico y social

El Instituto de Educación Secundaria donde se imparte el ciclo formativo se encuentra situado en una ciudad cuya población supera los 230.000 habitantes. La zona se caracteriza por acoger a una población con un nivel económico medio - bajo, con índices de desempleo superiores a la media, incidiendo más entre la población joven.

La localidad donde se encuentra el IES es una ciudad cuya economía está sustentada en torno al 40% en el sector terciario y en más del 50% en el sector secundario, quedando el sector primario con un 10%. El sector industrial está fundamentalmente constituido por empresas del sector calzado. Esto supone una demanda importante de profesionales de electricidad y automatismos para atender a la

actividad productiva de dichas empresas. En su mayoría, son cooperativas y pequeñas y medianas empresas (PYMES).

#### b) El centro educativo

Se trata de un IES donde se imparte además otro ciclo de Técnico Superior en Electricidad, el Bachillerato en sus modalidades de Ciencias y Tecnología y de Humanidades y de Ciencias Sociales, y también la Educación Secundaria Obligatoria (ESO). El número total de alumnado se encuentra cercano a los 1600, contando el Claustro de profesores con 155 docentes, aproximadamente. Es por tanto un Centro de tamaño grande, bien dotado de recursos, con un profesorado altamente cualificado y con una infraestructura que hace que la calidad de enseñanza sea elevada, especialmente en la Formación Profesional.

Es un centro bien comunicado, con accesos con autobús y a unos 20 minutos caminado del centro de la ciudad. La ciudad dispone de ferrocarril. Para el acceso en automóvil desde las localidades vecinas se halla una circunvalación que evita el tráfico y los semáforos del casco urbano.

#### c) El alumnado

Para el presente curso escolar contamos en el módulo con unos 11 alumnos con edades comprendidas entre los 17 y los 21 años. La mayoría han accedido a través las pruebas de acceso al ciclo formativo.

Por otro lado, se ha comprobado que se trata de un grupo bastante homogéneo e integrado, que presenta una motivación media hacia los contenidos del ciclo y, en particular, hacia el módulo. Igualmente, es un grupo poco participativo y poco atento, aunque se espera no presenten problemas de actitud o comportamiento inadecuados en el aula.

### 1.5 COMPETENCIAS.

Este modulo tiene una relación directa con la siguiente unidad de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales según RD 177/2008:

- UC0822\_2 Montar y mantener instalaciones de automatismos en el entorno de viviendas y pequeña industria.

Además según el Real Decreto 177/2008 la formación del módulo contribuye a alcanzar las competencias profesionales, sociales y personales a), b), c), d), e), g), i), j), k), y l) del título. Ver Anexo I

## 2.- OBJETIVOS

### 2.1. RESULTADOS DE APRENDIZAJE O CAPACIDADES TERMINALES

Los Resultados de Aprendizaje en la LOE o Capacidades Terminales del módulo son las finalidades o propósitos que tiene marcados el módulo y vienen establecidos en el Real Decreto 177/2008. Ver Anexo III.

También según el Real Decreto 177/2008 la formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales a), b), c), d), e), f), g), h), i), j), l), m), n), y ñ) del ciclo formativo del título. Ver Anexo II.

Los Objetivos Generales y los Resultados de Aprendizaje son excesivamente amplios ya que vienen definidos para todo el título, lo que les hace difíciles de evaluar con objetividad dentro de un módulo. Por ello requieren de concreción en lo que denominamos **Objetivo Específico**. Su concreción nos ayudará a tener mayor objetividad en el momento de su evaluación. Al evaluar podremos medir qué grado de consecución se ha logrado.

En el siguiente punto se establece la relación entre los Objetivos Generales del ciclo, los Resultados de Aprendizaje del módulo y los Objetivos con lo cual concretamos los puntos a trabajar y en qué grado de profundidad se hace cuando desarrollamos los Resultados de Aprendizaje establecidos.

Las líneas de actuación en el proceso enseñanza aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

- Reconocimiento de las áreas de automatización en viviendas.
- Configuración de sistemas aplicados a la automatización de viviendas.
- Montaje y mantenimiento de instalaciones automáticas en viviendas.
- Realización de la memoria técnica de diseño o la interpretación de proyectos eléctricos.

## 2.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	OBJETIVOS ESPECÍFICOS DEL MODULO	OBJETIVOS GENERALES DEL CICLO (Anexo 1)
1. Identifica áreas y sistemas automáticos que configuran las instalaciones automatizadas en viviendas, analizando el funcionamiento, características y normas de aplicación.	1.a Identificar los elementos que componen una instalación domótica y sus características	a, d
	1.b Descomponer instalaciones domóticas en bloques funcionales y partes	a,
	1.c Analizar las distintas áreas de aplicación, tecnologías y normativas.	a, b,
2. Configura sistemas técnicos, justificando su elección y reconociendo su funcionamiento.	2.a Reconocer las características y técnicas de los diferentes sistemas domóticos	b, c, d,
	2.b Seleccionar dispositivos y componentes que cumplen las especificaciones a partir de catálogos técnico-comerciales	b, c, d
	2.c Dimensionar los componentes y dispositivos a partir de esquemas o datos técnicos	c, d,
3. Monta pequeñas instalaciones automatizadas de viviendas, describiendo los elementos que las conforman.	3.a Realizar esquemas y croquis necesarios para configurar un sistemas domótico	e, g
	3.b Interconectar los elementos de la instalación domótica según la documentación técnica	f, g, j
	3.c Comprobar los parámetros propios de las instalaciones domótica según el sistema	j, n
4. Monta las áreas de control de una instalación domótica siguiendo los procedimientos establecidos.	4.a Programar los componentes de la instalación para un correcto funcionamiento	h, i
	4.b Ajustar los elementos de la instalación para la puesta en servicio	i, j
	4.c Realizar la documentación técnico-administrativa con herramientas de apoyo informáticas de cálculo o dibujo	b, ñ
5. Mantiene instalaciones domóticas, atendiendo a las especificaciones del sistema.	5.a Contrastar observaciones o medidas realizadas con parámetros de buen funcionamiento	l, m, n
	5.b Resolver incidencias en elementos susceptibles de mantenimiento según procedimientos establecidos	m, n
6. Diagnostica averías y disfunciones en equipos e instalaciones domóticas, aplicando técnicas de medición y relacionando éstas con las causas que la producen.	6.a Identificar efectos de disfunciones y averías en instalaciones domóticas	l
	6.b Relacionar funciones de las partes con los efectos observados en caso de mal funcionamiento	l, n
7. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados, las medidas y equipos para prevenirlos.	7.a Identificar riesgos en el uso de herramientas y en el desarrollo de instalaciones	b, g, h, i, j, m
	7.b Trabajar con orden, precisión y pulcritud y respetar las normas de seguridad y prevención	g, h, i, j, m
	7.c Utilizar los equipos de protección individual conveniente según el trabajo a realizar	g, h, i, j, m

### 3. CONTENIDOS.

Partiendo del currículo que establece la Orden de 29 de julio de 2009 publicada en el D.O.C.V., se desarrollarán unas determinadas unidades de trabajo con sus contenidos conceptuales, procedimientos y actitudes que irán relacionadas de una forma directa con los Resultados de Aprendizaje.

Unidad de Trabajo	Sesiones	Horas	%	TRIM
U.T.1 Introducción a la Domótica. Conceptos básicos.	3	6	4.5	1
U.T.2 Sensores y actuadores	5	10	7.5	
U.T.3 Autómatas programables	4	8	6	
U.T.4 Sistemas combinacionales. Algebra de Boole.	5	8	7.5	
U.T.5 Microautómata programable Logo!	6	12	9	
U.T.6 Sistemas secuenciales. Grafcet.	5	10	7.5	
U.T.7 Autómata programable S7 200	4	8	6	
U.T.8 Corrientes portadoras. X10	3	6	4.5	2
U.T.9 Montaje y configuración X10	5	10	7.5	
U.T.10 Puesta en servicio X10	5	10	7.5	
U.T.11 Sistemas en bus. KNX-EIB	3	6	4.5	
U.T.12 Montaje y configuración de KNX-EIB	5	10	7.5	
U.T.13 Puesta en servicio KNX-EIB	5	10	7.5	
U.T.14 Lonworks. Simon Vit@	4	8	6	
U.T.15 Proyectos	5	10	7.5	
TOTAL	66	132	100	

#### 4. DISTRIBUCIÓN TEMPORAL DE LOS CONTENIDOS

##### U.T.1 Introducción a la Domótica. Conceptos básicos.

OBJETIVOS	
<ul style="list-style-type: none"><li>○ Identificar los elementos que componen una instalación domótica y sus características</li><li>○ Descomponer instalaciones domóticas en bloques funcionales y partes</li><li>○ Analizar las distintas áreas de aplicación, tecnologías y normativas.</li><li>○ Reconocer las características y técnicas de los diferentes sistemas domóticos.</li></ul>	
CONTENIDOS	
CONCEPTOS	
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Evolución Histórica.</li><li>2. Definiciones. Domótica, Inmótica y Hogar Digital</li><li>3. Servicios y aplicaciones domóticas: seguridad, confort, gestión de la seguridad, comunicaciones.</li><li>4. Elementos de un sistema domótico.</li><li>5. Arquitectura de los sistemas domóticos: centralizada y distribuida</li><li>6. Técnicas y protocolos de comunicación.</li><li>7. Tecnologías y sistemas más implantados.</li><li>8. Riesgos básicos.</li></ol>	
PROCEDIMIENTOS	ACTITUDES
<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Distinción de las áreas de gestión.</li><li>▪ Análisis de las arquitecturas, ventajas e inconvenientes</li><li>▪ Clasificación de sistemas de domóticos</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Interés por la tecnología domótica</li><li>▪ Concienciación de la importancia de las instalaciones automatizadas en viviendas y edificios</li></ul>
CONTENIDOS TRANSVERSALES	
<ul style="list-style-type: none"><li>○ Educación para la salud</li><li>○ Animación a la lectura</li></ul>	

ACTIVIDADES, TRABAJOS, PRACTICAS	
<p><u>ACTIVIDADES:</u> Realización de ejercicios de enseñanza-aprendizaje y refuerzo-ampliación de la Unidad Didáctica 1 expuestos en el cuaderno de actividades.</p> <p><u>TRABAJO:</u> Aplicaciones de la domótica. Trabajo por parejas donde los alumnos identifican las aplicaciones cotidianas que se pueden automatizar y se relacionan con los tipos de servicios que se han estudiado en esta unidad de trabajo.</p>	
METODOLOGÍA	TEMPORIZACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Presentación. Conceptos básicos</li> <li>▪ Exposición teórica de conceptos</li> <li>▪ Comentarios y preguntas</li> <li>▪ Planteamiento trabajo</li> <li>▪ Puesta en común trabajo</li> </ul>	<p>1</p> <p>3</p> <p>1</p> <p>0,5</p> <p>0,5</p> <p>TOTAL 6 horas</p>
RECURSOS	
<p>Libro texto Mc Graw Hill</p> <p>Pizarra</p> <p>Proyector</p> <p>Apuntes PDF</p>	
CRITERIOS EVALUACIÓN	
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Se han asimilado los conceptos de domótica, inmotica y hogar digital</li> <li>○ Se han descrito las diferentes arquitecturas de sistemas domóticos y sus características.</li> <li>○ Se han reconocido las diferentes tecnologías y sus peculiaridades</li> </ul>	
INSTRUMENTOS EVALUACIÓN	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Trabajo</li> <li>▪ Prueba escrita</li> </ul>	

## U.T.2 Sensores y actuadores.

OBJETIVOS	
<ul style="list-style-type: none"><li>○ Seleccionar sensores y actuadores que cumplen las especificaciones a partir de catálogos técnico-comerciales</li><li>○ Dimensionar los sensores y actuadores a partir de esquemas o datos técnicos</li><li>○ Realizar esquemas y croquis necesarios para configurarlos</li><li>○ Interconectar sensores y actuadores según la documentación técnica</li></ul>	
CONTENIDOS	
CONCEPTOS	
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Definiciones.</li><li>2. Clasificación. Humos y fuego. Gases. Presencia. Luminosidad. Humedad. Temperatura. Otros.</li><li>3. Colocación y distribución de dispositivos</li><li>4. Conexión de sensores.</li><li>5. Conexión de actuadores</li></ol>	
PROCEDIMIENTOS	ACTITUDES
<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Distinción de señales digitales y analógicas</li><li>▪ Análisis de los procedimientos de instalación sensores y actuadores</li><li>▪ Interpretación de las aplicaciones de cada uno de ellos.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Valoración de la importancia de los sensores y actuadores en el sistema domótico.</li><li>▪ Esfuerzo por comprender el funcionamiento de los operadores básicos</li></ul>
CONTENIDOS TRANSVERSALES	
<ul style="list-style-type: none"><li>○ Educación para la salud</li><li>○ Educación moral y cívica</li><li>○ Educación del consumidor</li><li>○ Educación para la igualdad de oportunidades en ambos sexos</li></ul>	

ACTIVIDADES, TRABAJOS, PRACTICAS	
<p><b>ACTIVIDADES:</b> Realización de ejercicios de enseñanza-aprendizaje y refuerzo-ampliación de la Unidad Didáctica 2 expuestos en el cuaderno de actividades.</p> <p><b>TRABAJO:</b> Búsqueda de dispositivos. Trabajo por parejas donde los alumnos buscarán en catálogos sensores y actuadores de distintos tipos y especificarán los parámetros relevantes a la hora de hacer una instalación y su colocación recomendada.</p> <p><b>PRACTICAS.</b></p> <p>2.1 Detector de presencia para el encendido de lámparas  2.2 Interruptor crepuscular para el encendido de lámparas  2.3 Detector de Inundación para activar una electroválvula</p>	
METODOLOGÍA	TEMPORIZACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Presentación.</li> <li>▪ Exposición teórica de conceptos</li> <li>▪ Comentarios y preguntas</li> <li>▪ Resolución de algunas actividades</li> <li>▪ Realización de las prácticas</li> <li>▪ Puesta en común trabajo</li> </ul>	0,5 3 1 1 4 0,5 <b>TOTAL 10 horas</b>
RECURSOS	
Libro texto Mc Graw Hill Pizarra Proyector Apuntes PDF Material de prácticas: tablero, cables, sensores	
CRITERIOS EVALUACIÓN	
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Se han reconocido los diferentes elementos que constituyen una instalación domótica.</li> <li>○ Se han determinado los parámetros característicos de los dispositivos sensores y actuadores.</li> <li>○ Se han seleccionado los dispositivos de catálogos técnico-comerciales según las especificaciones aportadas.</li> </ul>	
INSTRUMENTOS EVALUACIÓN	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Memoria de prácticas</li> <li>▪ Prueba escrita</li> <li>▪ Trabajo</li> </ul>	

### U.T.3 Automatas programables.

OBJETIVOS	
<ul style="list-style-type: none"><li>○ Reconocer las características y técnicas de los autómatas</li><li>○ Seleccionar autómatas que cumplen las especificaciones a partir de catálogos técnico-comerciales</li><li>○ Realizar esquemas y croquis necesarios para configurar un autómata</li><li>○ Interconectar elementos a un autómata según la documentación técnica</li></ul>	
CONTENIDOS	
CONCEPTOS	
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Definiciones. PLC.</li><li>2. Características de un autómata.</li><li>3. Composición de un autómata. Módulos.</li><li>4. Conexiones de un autómata.</li><li>5. Lenguajes de programación (FBD y KOP)</li></ol>	
PROCEDIMIENTOS	ACTITUDES
<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Selección, a partir de los catálogos técnico-comerciales, los equipos y materiales que cumplen las especificaciones técnicas y económicas establecidas.</li><li>▪ Interpretación de los esquemas de montaje.</li><li>▪ Instalación y conexión de elementos en instalaciones automatizadas por autómata programable</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Hábitos de orden, limpieza y seguridad.</li><li>▪ Responsabilidad e iniciativa en el trabajo a realizar</li></ul>
CONTENIDOS TRANSVERSALES	
<ul style="list-style-type: none"><li>○ Educación para la salud</li><li>○ Educación del consumidor</li><li>○ Educación para la igualdad de oportunidades en ambos sexos</li><li>○ Animación a la lectura</li></ul>	

ACTIVIDADES, TRABAJOS, PRACTICAS	
<p><b>ACTIVIDADES:</b> Realización de ejercicios de enseñanza-aprendizaje y refuerzo-ampliación de la Unidad Didáctica 3 expuestos en el cuaderno de actividades.</p> <p><b>PRACTICAS:</b>            3.1 Conexiones de un Relé programable            3.2 Conexiones de un PLC para el control de calefacción</p>	
METODOLOGÍA	TEMPORIZACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Presentación.</li> <li>▪ Exposición teórica de conceptos</li> <li>▪ Comentarios y preguntas</li> <li>▪ Resolución de algunas actividades</li> <li>▪ Realización de las prácticas</li> </ul>	0,5 2 0,5 1 4 <b>TOTAL 8 horas</b>
RECURSOS	
Apuntes PDF UNIDAD 9 del libro "Automatismos industriales", Editorial Editex, Juan Carlos Martín, M <sup>a</sup> Pilar García Pizarra Proyector Material de prácticas	
CRITERIOS EVALUACIÓN	
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Se han reconocido las características de un autómata programable</li> <li>○ Se han identificado las partes de un autómata y módulos</li> <li>○ Se han realizado las conexiones de sensores y actuadores a un autómata</li> <li>○ Se ha relacionado la manipulación de herramientas con las medidas de seguridad y protección a adoptar</li> </ul>	
INSTRUMENTOS EVALUACIÓN	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Memoria de prácticas</li> <li>▪ Prueba escrita</li> </ul>	

#### U.T.4 Sistemas combinacionales. Algebra de Boole

OBJETIVOS	
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Analizar las distintas áreas de aplicación y tecnologías de los sistemas combinacionales</li> <li>○ Realizar esquemas y croquis necesarios para configurar un sistema combinacional</li> <li>○ Programar la simulación del sistema</li> <li>○ Comprobar los parámetros propios del sistema</li> </ul>	
CONTENIDOS	
CONCEPTOS	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Código binario.</li> <li>2. Funciones lógicas.</li> <li>3. Teoremas y leyes booleanas</li> <li>4. Tablas de verdad.</li> <li>5. Función canónica.</li> <li>6. Mapas de Karnaugh.</li> <li>7. Implementación con puertas NAND.</li> <li>8. Ejemplos.</li> </ol>	
PROCEDIMIENTOS	ACTITUDES
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Identificación de las aplicaciones de los sistemas combinacionales.</li> <li>▪ Interpretación de las tablas de Karnaugh para la simplificación de funciones lógicas.</li> <li>▪ Representación de esquemas de funciones lógicas con puertas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Valoración de la importancia de los sistemas combinacionales en la resolución de automatizaciones.</li> <li>▪ Motivación en relación a las posibilidades y aplicaciones de los sistemas combinacionales.</li> </ul>
CONTENIDOS TRANSVERSALES	
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Educación para la salud</li> <li>○ Educación del consumidor</li> <li>○ Desarrollo de la expresión y comprensión oral y escrita</li> </ul>	

ACTIVIDADES, TRABAJOS, PRACTICAS	
<p><b>ACTIVIDADES:</b> Realización de ejercicios de enseñanza-aprendizaje y refuerzo-ampliación de la Unidad Didáctica 4 expuestos en el cuaderno de actividades. Simulación de actividades propuestas. Para ello se utilizará como simulador un programa como LogoSoft Comfort 6.0 con lenguaje FBD y un montaje con cuatro pulsadores y cuatro lámparas.</p> <p><b>TRABAJO:</b> Búsqueda de información sobre fabricantes de autómatas, sus modelos y características básicas.</p>	
METODOLOGÍA	TEMPORIZACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Presentación.</li> <li>▪ Exposición teórica de conceptos</li> <li>▪ Comentarios y preguntas</li> <li>▪ Resolución de algunas actividades</li> <li>▪ Simulación de algunas actividades</li> <li>▪ Puesta en común trabajo</li> </ul>	0,5 3 0,5 2 1,5 0,5 <b>TOTAL 8 horas</b>
RECURSOS	
Apuntes PDF Pizarra Proyector PC's con software de simulación de Relé Programable como LogoSoft Comfort 6.0	
CRITERIOS EVALUACIÓN	
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Se ha identificado las funciones de la lógica binaria</li> <li>○ Se han simplificado las funciones con las técnicas apropiadas</li> <li>○ Se han resuelto problemas de lógica combinacional</li> <li>○ Se han simulado los resultado obtenidos</li> </ul>	
INSTRUMENTOS EVALUACIÓN	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Prueba escrita</li> <li>▪ Trabajo</li> </ul>	

## U.T.5 Microautómata programable Siemens Logo!

OBJETIVOS	
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Programar el autómata Siemens Logo! para un correcto funcionamiento</li> <li>○ Contrastar observaciones o medidas realizadas con parámetros de buen funcionamiento</li> <li>○ Identificar efectos de disfunciones y averías en el microautómata</li> <li>○ Trabajar con orden, precisión y pulcritud y respetar las normas de seguridad y prevención</li> </ul>	
CONTENIDOS	
CONCEPTOS	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Modelos y características.</li> <li>2. Lenguaje programación FBD.</li> <li>3. Bloques generales.</li> <li>4. Temporizadores, contadores, bloque RS.</li> <li>5. Otros bloque especiales</li> <li>6. Programación con display. Simulador LogoSoft 3.0.</li> <li>7. Programación con aplicaciones gráficas. LogoSoft Comfort 6.0.</li> <li>8. Introducción a lenguaje KOP.</li> </ol>	
PROCEDIMIENTOS	ACTITUDES
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Reconocimiento visual de los bloques básicos, lógicos y algunos especiales.</li> <li>▪ Elaboración de esquemas con el software Logosoft.</li> <li>▪ Simulación de esquemas con el software Logosoft</li> <li>▪ Comprobación de funcionamiento en microPLC</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Hábitos de orden, limpieza y seguridad.</li> <li>▪ Motivación en el desarrollo de los esquemas</li> <li>▪ Trabajo en equipo en la realización de las aplicaciones prácticas</li> </ul>
CONTENIDOS TRANSVERSALES	
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Educación para la salud</li> <li>○ Educación del consumidor</li> <li>○ Educación para la igualdad de oportunidades en ambos sexos</li> </ul>	

ACTIVIDADES, TRABAJOS, PRACTICAS	
<p><b>ACTIVIDADES:</b> Realización de ejercicios de enseñanza-aprendizaje y refuerzo-ampliación de la Unidad Didáctica 5 expuestos en el cuaderno de actividades.</p> <p><b>PRACTICA:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>5.1 Automatización con MicroPLC del baño de una vivienda</li> <li>5.2 Automatización con MicroPLC del dormitorio de una vivienda</li> <li>5.3 Automatización con MicroPLC del vestíbulo de una vivienda</li> <li>5.4 Automatización con MicroPLC del garaje de una vivienda</li> </ul>	
METODOLOGÍA	TEMPORIZACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Presentación.</li> <li>▪ Exposición teórica de conceptos</li> <li>▪ Comentarios y preguntas</li> <li>▪ Resolución de algunas actividades</li> <li>▪ Resolución de prácticas</li> </ul>	0,5 3 0,5 2 6 <b>TOTAL 12 horas</b>
RECURSOS	
Apuntes PDF Pizarra. Presentaciones PPT. Proyector Material de prácticas	
CRITERIOS EVALUACIÓN	
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Se ha programado el autómata Siemens Logo! con el display</li> <li>○ Se ha programado el autómata Siemens Logo! con el software Logo Confort</li> <li>○ Se han realizado las comprobaciones y pruebas necesarias para la puesta en servicio</li> <li>○ Se han razonado las posibles causas de disfunciones y resuelto posteriormente</li> </ul>	
INSTRUMENTOS EVALUACIÓN	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Memoria de prácticas</li> <li>▪ Prueba escrita</li> </ul>	

## U.T.6 Sistemas secuenciales. Grafcet

OBJETIVOS	
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Analizar las distintas áreas de aplicación y tecnologías de los sistemas secuenciales</li> <li>○ Realizar esquemas y croquis necesarios para configurar un sistema secuencial</li> <li>○ Programar la simulación del sistema</li> <li>○ Comprobar los parámetros propios del sistema</li> </ul>	
CONTENIDOS	
CONCEPTOS	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Definiciones.</li> <li>2. Elementos de un Grafcet. <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Etapas.</li> <li>▪ Transiciones.</li> </ul> </li> <li>3. Reglas de evolución</li> <li>4. Estructuras frecuentes. <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Secuencia única</li> <li>▪ Secuencias opcionales</li> <li>▪ Secuencias simultáneas</li> </ul> </li> <li>5. Implementación de un Grafcet.</li> <li>6. Ejemplos.</li> </ol>	
PROCEDIMIENTOS	ACTITUDES
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Identificación de las aplicaciones de los sistemas secuenciales.</li> <li>▪ Interpretación de los elementos de los diagramas Grafcet.</li> <li>▪ Representación de diagramas para la resolución de problemas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Valoración de la importancia de los sistemas secuenciales en la resolución de automatizaciones.</li> <li>▪ Motivación en relación a las posibilidades y aplicaciones de los sistemas secuenciales.</li> </ul>
CONTENIDOS TRANSVERSALES	
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Educación para la salud</li> <li>○ Educación del consumidor</li> <li>○ Desarrollo de la expresión y comprensión oral y escrita</li> </ul>	

ACTIVIDADES, TRABAJOS, PRACTICAS	
<p><b>ACTIVIDADES:</b> Realización de ejercicios de enseñanza-aprendizaje y refuerzo-ampliación de la Unidad Didáctica 6 expuestos en el cuaderno de actividades. Simulación de automatización de sistemas secuenciales. Utilizando un simulador, como por ejemplo S7 200 con lenguaje KOP, resolver y simular algunas actividades.</p> <p><b>TRABAJO:</b> Búsqueda de información sobre la programación de autómatas. Enumera una lista de autómatas indicando sus lenguajes de programación y el software para realizar su programación.</p>	
METODOLOGÍA	TEMPORIZACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Presentación.</li> <li>▪ Exposición teórica de conceptos</li> <li>▪ Comentarios y preguntas</li> <li>▪ Resolución de algunas actividades</li> <li>▪ Simulación de algunas actividades</li> <li>▪ Puesta en común trabajo</li> </ul>	0,5 4 0,5 2 2,5 0,5 <b>TOTAL 10 horas</b>
RECURSOS	
UNIDAD 9 del libro "Automatismos industriales", Editorial Editex, Juan Carlos Martín, M <sup>a</sup> Pilar García Pizarra Proyector Animaciones Grafcet: <a href="http://automata.cps.unizar.es/Animaciones/Animaciones.htm">http://automata.cps.unizar.es/Animaciones/Animaciones.htm</a>	
CRITERIOS EVALUACIÓN	
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Se ha identificado los elementos de los diagramas de secuencias</li> <li>○ Se han implementado los diagramas con las técnicas apropiadas</li> <li>○ Se han resuelto problemas de secuencias condicionadas</li> <li>○ Se han simulado los resultado obtenidos</li> </ul>	
INSTRUMENTOS EVALUACIÓN	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Prueba escrita</li> <li>▪ Trabajo</li> </ul>	

## U.T.7 Automata programable S7-200

OBJETIVOS	
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Programar el autómata Siemens S7-200 para un correcto funcionamiento</li> <li>○ Contrastar observaciones o medidas realizadas con parámetros de buen funcionamiento</li> <li>○ Identificar efectos de disfunciones y averías en el autómata</li> <li>○ Trabajar con orden, precisión y pulcritud y respetar las normas de seguridad y prevención</li> </ul>	
CONTENIDOS	
CONCEPTOS	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Modelos y características.</li> <li>2. Programación con MicroWin</li> <li>3. Simulador S7 200.</li> <li>4. Ejercicios con KOP</li> <li>5. Simática.</li> </ol>	
PROCEDIMIENTOS	ACTITUDES
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Reconocimiento visual de los bloques básicos, lógicos y algunos especiales.</li> <li>▪ Elaboración de esquemas con el software Microwin.</li> <li>▪ Simulación de esquemas con el software S7 200</li> <li>▪ Comprobación de funcionamiento en PLC</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Hábitos de orden, limpieza y seguridad.</li> <li>▪ Motivación en el desarrollo de los esquemas</li> <li>▪ Trabajo en equipo en la realización de las aplicaciones prácticas</li> </ul>
CONTENIDOS TRANSVERSALES	
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Educación para la salud</li> <li>○ Educación del consumidor</li> <li>○ Educación para la igualdad de oportunidades en ambos sexos</li> </ul>	

ACTIVIDADES, TRABAJOS, PRACTICAS	
<p><b>ACTIVIDADES:</b> Realización de ejercicios de enseñanza-aprendizaje y refuerzo-ampliación de la Unidad Didáctica 7 expuestos en el cuaderno de actividades.</p> <p><b>PRACTICA:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>7.1 Automatización con PLC del pasillo de una vivienda</li> <li>7.2 Automatización con PLC de los dormitorios de una vivienda</li> <li>7.3 Automatización con PLC del salón de una vivienda</li> <li>7.4 Automatización con PLC de la cocina de una vivienda</li> </ul>	
METODOLOGÍA	TEMPORIZACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Presentación.</li> <li>▪ Exposición teórica de conceptos</li> <li>▪ Comentarios y preguntas</li> <li>▪ Resolución de algunas actividades individuales</li> <li>▪ Resolución de prácticas</li> </ul>	0,5 2 0,5 1 6 <b>TOTAL 10 horas</b>
RECURSOS	
Cursos de Iniciación S7 200 y Manual Pizarra Proyector. Presentación Simática. Material de prácticas	
CRITERIOS EVALUACIÓN	
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Se ha programado el autómata Siemens S7-200 con el software Microwin</li> <li>○ Se han realizado las comprobaciones y pruebas necesarias para la puesta en servicio</li> <li>○ Se han razonado las posibles causas de disfunciones y resuelto posteriormente</li> </ul>	
INSTRUMENTOS EVALUACIÓN	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Memoria de prácticas</li> <li>▪ Prueba escrita</li> </ul>	

## U.T.8 Sistemas domóticos por corrientes portadoras. X10

OBJETIVOS	
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Identificar los elementos que componen un sistema por corrientes portadoras y sus características</li> <li>○ Descomponer un sistema por corrientes portadoras en bloques funcionales y partes</li> <li>○ Analizar las distintas áreas de aplicación, tecnologías y normativas.</li> <li>○ Seleccionar dispositivos y componentes que cumplen las especificaciones a partir de catálogos técnico-comerciales</li> </ul>	
CONTENIDOS	
CONCEPTOS	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introducción</li> <li>2. Principio de funcionamiento de los sistemas de automatización mediante corrientes portadoras.</li> <li>3. Elementos del sistema por corrientes portadoras</li> <li>4. Estructura del sistema por corrientes portadoras.</li> <li>5. El sistema X-10</li> </ol>	
PROCEDIMIENTOS	ACTITUDES
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Representación de los elementos del sistema por corrientes portadoras.</li> <li>▪ Reconocimiento visual de los distintos elementos que podemos encontrar en una instalación con el sistema X-10.</li> <li>▪ Interpretación del funcionamiento de un montaje que incorpore un sensor y un receptor.</li> <li>▪ Representación gráfica de una sencilla instalación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Valoración de la importancia de los elementos auxiliares en la instalación de cara a conseguir un buen funcionamiento.</li> <li>▪ Indagación y curiosidad en relación a las posibilidades y aplicaciones de los sistemas X-10 por corrientes portadoras.</li> </ul>
CONTENIDOS TRANSVERSALES	
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Educación para la salud</li> <li>○ Animación a la lectura</li> <li>○ Desarrollo de la expresión oral y escrita</li> </ul>	

ACTIVIDADES, TRABAJOS, PRACTICAS	
<p><b>ACTIVIDADES:</b> Realización de ejercicios de enseñanza-aprendizaje y refuerzo-ampliación de la Unidad Didáctica 8 expuestos en el cuaderno de actividades.</p> <p><b>TRABAJO:</b> Realizar el lista de precios de los componentes vistos en clase comparando precios de diferentes proveedores.</p>	
METODOLOGÍA	TEMPORIZACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Presentación. Conceptos básicos</li> <li>▪ Exposición teórica de conceptos</li> <li>▪ Comentarios y preguntas</li> <li>▪ Planteamiento trabajo</li> <li>▪ Puesta en común trabajo</li> </ul>	1 3 1 0,5 0,5 <b>TOTAL 6 horas</b>
RECURSOS	
Libro texto Mc Graw Hill Apuntes PDF Pizarra Proyector <a href="http://www.superinventos.com/domotica.htm">http://www.superinventos.com/domotica.htm</a>	
CRITERIOS EVALUACIÓN	
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Se han descrito las características y funcionamiento de los sistemas domóticos por corrientes portadoras</li> <li>○ Se han reconocido las técnicas y protocolos de un sistema por corrientes portadoras</li> <li>○ Se han identificado los elementos que forman una instalación por corrientes portadoras</li> <li>○ Se han determinado los parámetros de los elementos para interconectarlos</li> </ul>	
INSTRUMENTOS EVALUACIÓN	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Trabajo</li> <li>▪ Prueba escrita</li> </ul>	

## U.T.9 Montaje y conexionado de sistemas X10

OBJETIVOS	
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Realizar esquemas y croquis necesarios para configurar un sistemas por corrientes portadoras</li> <li>○ Interconectar los elementos de la instalación según la documentación técnica</li> <li>○ Comprobar los parámetros propios de la instalaciones según el sistema</li> <li>○ Relacionar funciones de las partes con los efectos observados en caso de mal funcionamiento</li> </ul>	
CONTENIDOS	
CONCEPTOS	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Simbología</li> <li>2. Operaciones básicas para la instalación de los elementos X-10</li> </ol>	
PROCEDIMIENTOS	ACTITUDES
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Métodos de instalación y conexionado de los elementos X-10</li> <li>▪ Interpretación del esquema de una instalación X-10, identificando cada elemento y justificando una codificación adecuada.</li> <li>▪ Representación gráfica de la instalación automatizada en una vivienda o edificio.</li> <li>▪ Realización de un pequeño sistema automatizado por corrientes portadoras</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Hábitos de orden, seguridad y limpieza</li> <li>▪ Valoración en el uso de la simbología adecuada en los esquemas</li> <li>▪ Indagación y curiosidad hacia las posibles novedades en los sistemas automatizados por corrientes portadoras.</li> <li>▪ Trabajo en equipo en la realización de las aplicaciones prácticas</li> </ul>
CONTENIDOS TRANSVERSALES	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Educación para la salud</li> <li>▪ Educación del consumidor</li> <li>▪ Educación para la igualdad de oportunidades de ambos sexos</li> </ul>	

ACTIVIDADES, TRABAJOS, PRACTICAS	
<p><b>ACTIVIDADES:</b> Realización de ejercicios de enseñanza-aprendizaje y refuerzo-ampliación de la Unidad Didáctica 9 expuestos en el cuaderno de actividades.</p> <p><b>PRACTICA:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>9.1 Automatización con X10 del patio de una vivienda</li> <li>9.2 Automatización con X10 de un dormitorio</li> <li>9.3 Automatización con X10 de un salón</li> <li>9.4 Automatización con X10 de una cocina</li> </ul>	
METODOLOGÍA	TEMPORIZACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Presentación.</li> <li>▪ Exposición teórica de conceptos</li> <li>▪ Comentarios y preguntas</li> <li>▪ Resolución de algunas actividades</li> <li>▪ Realización de prácticas</li> </ul>	0,5 1 0,5 2 6 <b>TOTAL 10 horas</b>
RECURSOS	
Libro texto Mc Graw Hill Pizarra Proyector Material de prácticas	
CRITERIOS EVALUACIÓN	
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Se han realizado esquemas necesarios para interpretar una instalación</li> <li>○ Se han consultado catálogos para la selección de materiales</li> <li>○ Se han conectado sensores y actuadores en un sistema domótico por corrientes portadoras</li> <li>○ Se ha relacionado la manipulación de herramientas con las medidas de seguridad y protección a adoptar</li> </ul>	
INSTRUMENTOS EVALUACIÓN	
Memoria de prácticas Prueba escrita	

## U.T.10 Programación de sistemas X10

OBJETIVOS	
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Programar los componentes de la instalación para un correcto funcionamiento</li> <li>○ Ajustar los elementos de la instalación para la puesta en servicio</li> <li>○ Realizar la documentación técnico-administrativa con herramientas de apoyo informáticas de cálculo o dibujo</li> <li>○ Contrastar observaciones o medidas realizadas con parámetros de buen funcionamiento</li> <li>○ Trabajar con orden, precisión y pulcritud y respetar las normas de seguridad y prevención</li> </ul>	
CONTENIDOS	
CONCEPTOS	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Descripción de las tareas necesarias para realizar la puesta en servicio de una aplicación realizada con corrientes portadoras</li> <li>2. Herramienta software, ACTIVEHOME, que permite la programación de una instalación con corrientes portadoras. Macros</li> <li>3. Diagnóstico y localización de averías</li> </ol>	
PROCEDIMIENTOS	ACTITUDES
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Programación de los distintos elementos que intervienen en una instalación con corrientes portadoras.</li> <li>▪ Realización de sencillos ejemplos de programación.</li> <li>▪ Puesta en servicio de una instalación por corrientes portadoras</li> <li>▪ Elaboración de informe-memoria</li> <li>▪ Detección de averías en una instalación por corrientes portadoras</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Hábitos de orden, seguridad y limpieza.</li> <li>▪ Trabajo en equipo en la realización de las aplicaciones prácticas</li> <li>▪ Valoración de la importancia de las operaciones de mantenimiento y supervisión de las instalaciones.</li> </ul>
CONTENIDOS TRANSVERSALES	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Educación para la salud</li> <li>▪ Educación del consumidor</li> <li>▪ Educación para la igualdad de oportunidades de ambos sexos</li> </ul>	

ACTIVIDADES, TRABAJOS, PRACTICAS	
<p><b>ACTIVIDADES:</b> Realización de ejercicios de enseñanza-aprendizaje y refuerzo-ampliación de la Unidad Didáctica 10 expuestos en el cuaderno de actividades.</p> <p><b>PRACTICA:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>10.1 Programación horaria de la automatización con X10 del patio de una vivienda</li> <li>10.2 Programación de una macro en la automatización con X10 un dormitorio</li> <li>10.3 Programación horaria de la automatización con X10 del salón</li> <li>10.4 Programación de una macro para la automatización con X10 de la cocina</li> </ul>	
METODOLOGÍA	TEMPORIZACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Presentación.</li> <li>▪ Exposición teórica de conceptos</li> <li>▪ Comentarios y preguntas</li> <li>▪ Resolución de algunas actividades</li> <li>▪ Realización de prácticas</li> </ul>	0,5 2 0,5 1 6 <b>TOTAL 10 horas</b>
RECURSOS	
Libro texto Mc Graw Hill Apuntes PDF Pizarra Proyector Material de prácticas PCs con software Active Home	
CRITERIOS EVALUACIÓN	
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Se han programado los elementos de control de acuerdo con las especificaciones</li> <li>○ Se han razonado las posibles causas de disfunciones</li> <li>○ Se ha realizado la documentación técnica</li> <li>○ Se ha trabajado con orden, limpieza y seguridad</li> </ul>	
INSTRUMENTOS EVALUACIÓN	
Memoria Prueba escrita	

### U.T.11 Sistemas domóticos en bus. KNX-EIB

OBJETIVOS	
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Identificar los elementos que componen un sistema por corrientes en bus y sus características</li> <li>○ Descomponer un sistema en bus en bloques funcionales y partes</li> <li>○ Analizar las distintas áreas de aplicación, tecnologías y normativas.</li> <li>○ Seleccionar dispositivos y componentes que cumplen las especificaciones a partir de catálogos técnico-comerciales</li> </ul>	
CONTENIDOS	
CONCEPTOS	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Características de un sistema a 2 hilos.</li> <li>2. Estructura de un sistema a 2 hilos.</li> <li>3. Comunicación entre dispositivos KNX.</li> <li>4. Componentes del sistema EIB</li> </ol>	
PROCEDIMIENTOS	ACTITUDES
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Interpretación del funcionamiento de las instalaciones con sistema EIB</li> <li>▪ Reconocimiento visual de los componentes de una instalación con sistema EIB</li> <li>▪ Análisis de los esquemas de montaje</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Valoración de la importancia de utilizar un sistema que es común en toda Europa.</li> <li>▪ Motivación e innovación en relación a las posibilidades y aplicaciones de los sistemas con bus.</li> </ul>
CONTENIDOS TRANSVERSALES	
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Educación para la salud</li> <li>○ Animación a la lectura</li> <li>○ Desarrollo de la expresión oral y escrita</li> </ul>	

ACTIVIDADES, TRABAJOS, PRACTICAS	
<p><b>ACTIVIDADES:</b> Realización de ejercicios de enseñanza-aprendizaje y refuerzo-ampliación de la Unidad Didáctica 1 expuestos en el cuaderno de actividades.</p> <p><b>TRABAJO:</b> Realizar el lista de precios de los componentes vistos en clase comparando precios de diferentes proveedores.</p>	
METODOLOGÍA	TEMPORIZACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Presentación. Conceptos básicos</li> <li>▪ Exposición teórica de conceptos</li> <li>▪ Comentarios y preguntas</li> <li>▪ Planteamiento trabajo</li> <li>▪ Puesta en común trabajo</li> </ul>	<p>1</p> <p>3</p> <p>1</p> <p>0,5</p> <p>0,5</p> <p>TOTAL 6 horas</p>
RECURSOS	
<p>Libro texto Mc Graw Hill            Apuntes PDF            Pizarra            Proyector</p>	
CRITERIOS EVALUACIÓN	
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Se han descrito las características y funcionamiento de los sistemas domóticos en bus</li> <li>○ Se han identificado los elementos que forman una instalación en bus</li> <li>○ Se han realizado esquemas necesarios para interpretar una instalación</li> <li>○ Se han determinado los parámetros de los elementos para interconectarlos</li> </ul>	
INSTRUMENTOS EVALUACIÓN	
<p>Trabajo            Prueba escrita</p>	

## U.T.12 Montaje y conexiones KNX-EIB

OBJETIVOS	
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Realizar esquemas y croquis necesarios para configurar un sistemas en bus</li> <li>○ Interconectar los elementos de la instalación según la documentación técnica</li> <li>○ Comprobar los parámetros propios de la instalaciones según el sistema</li> <li>○ Relacionar funciones de las partes con los efectos observados en caso de mal funcionamiento</li> </ul>	
CONTENIDOS	
CONCEPTOS	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Simbología.</li> <li>2. Procedimientos de instalación y montaje del sistema EIB</li> <li>3. Planificación de una instalación.</li> <li>4. Esquemas de instalaciones básicas KNX.</li> </ol>	
PROCEDIMIENTOS	ACTITUDES
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Instalación y conexionado de los componentes del sistema EIB.</li> <li>▪ Interpretación y análisis de los esquemas de montaje.</li> <li>▪ Instalación de aplicaciones básicas (Iluminación, calefacción, control de persianas, etc.)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Hábitos de orden, limpieza y seguridad.</li> <li>▪ Valoración en el uso de la simbología adecuada en los esquemas</li> <li>▪ Trabajo en equipo en la realización de las aplicaciones prácticas</li> </ul>
CONTENIDOS TRANSVERSALES	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Educación para la salud</li> <li>▪ Educación del consumidor</li> <li>▪ Educación para la igualdad de oportunidades de ambos sexos</li> </ul>	

ACTIVIDADES, TRABAJOS, PRACTICAS	
<p><b>ACTIVIDADES:</b> Realización de ejercicios de enseñanza-aprendizaje y refuerzo-ampliación de la Unidad Didáctica 12 expuestos en el cuaderno de actividades.</p> <p><b>PRACTICA:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>12.1 Automatización con KNX-EIB del patio de una vivienda</li> <li>12.2 Automatización con KNX-EIB de un dormitorio</li> <li>12.3 Automatización con KNX-EIB de un salón</li> <li>12.4 Automatización con KNX-EIB de una cocina</li> </ul>	
METODOLOGÍA	TEMPORIZACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Presentación.</li> <li>▪ Exposición teórica de conceptos</li> <li>▪ Comentarios y preguntas</li> <li>▪ CD Futurasmus</li> <li>▪ Realización de prácticas</li> </ul>	0,5 1 0,5 2 6 <b>TOTAL 10 horas</b>
RECURSOS	
Libro texto Mc Graw Hill Pizarra Proyector Material de prácticas CD Futurasmus	
CRITERIOS EVALUACIÓN	
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Se han realizado esquemas necesarios para interpretar una instalación</li> <li>○ Se han consultado catálogos para la selección de materiales</li> <li>○ Se han conectado sensores y actuadores en un sistema domótico en bus</li> <li>○ Se ha relacionado la manipulación de herramientas con las medidas de seguridad y protección a adoptar</li> </ul>	
INSTRUMENTOS EVALUACIÓN	
Memoria de prácticas Prueba escrita	

### U.T.13 Programación KNX-EIB

OBJETIVOS	
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Programar los componentes de la instalación para un correcto funcionamiento</li> <li>○ Ajustar los elementos de la instalación para la puesta en servicio</li> <li>○ Realizar la documentación técnico-administrativa con herramientas de apoyo informáticas de cálculo o dibujo</li> <li>○ Contrastar observaciones o medidas realizadas con parámetros de buen funcionamiento</li> <li>○ Trabajar con orden, precisión y pulcritud y respetar las normas de seguridad y prevención</li> </ul>	
CONTENIDOS	
CONCEPTOS	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Programación con ETS.</li> <li>2. Parametrización de dispositivos.</li> <li>3. Diagnóstico y localización de posibles averías.</li> </ol>	
PROCEDIMIENTOS	ACTITUDES
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Análisis de los equipos y elementos que configuran el sistema EIB, interpretando la documentación técnica de la misma y relacionando los componentes reales con los símbolos que aparecen en los esquemas.</li> <li>▪ Programación del sistema mediante el software del sistema EIB. Programa ETS</li> <li>▪ Elaboración de informe-memoria</li> <li>▪ Detección de averías con el programa ETS</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Responsabilidad e iniciativa en el trabajo a realizar</li> <li>▪ Mantener una actitud de indagación y curiosidad en relación con las nuevas herramientas de programación que cada día surgen en el mercado.</li> <li>▪ Valorar la importancia de las operaciones de mantenimiento y supervisión de las instalaciones.</li> <li>▪ Trabajo en equipo</li> </ul>
CONTENIDOS TRANSVERSALES	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Educación para la salud</li> <li>▪ Educación del consumidor</li> <li>▪ Educación para la igualdad de oportunidades de ambos sexos</li> </ul>	

ACTIVIDADES, TRABAJOS, PRACTICAS	
<p><b>ACTIVIDADES:</b> Realización de ejercicios de enseñanza-aprendizaje y refuerzo-ampliación de la Unidad Didáctica 13 expuestos en el cuaderno de actividades.</p> <p><b>PRACTICA:</b></p> <p>13.1 Programación de la automatización con KNX-EIB del patio de una vivienda</p> <p>13.2 Programación de la automatización con KNX-EIB un dormitorio</p> <p>13.3 Programación de la automatización con KNX-EIB del salón</p> <p>13.4 Programación de la automatización con KNX-EIB de la cocina</p>	
METODOLOGÍA	TEMPORIZACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Presentación.</li> <li>▪ Exposición teórica de conceptos</li> <li>▪ Comentarios y preguntas</li> <li>▪ Resolución de algunas actividades</li> <li>▪ Realización de prácticas</li> </ul>	<p>0,5</p> <p>2</p> <p>0,5</p> <p>1</p> <p>6</p> <p>TOTAL 10 horas</p>
RECURSOS	
<p>Libro texto Mc Graw Hill</p> <p>Pizarra</p> <p>Proyector</p> <p>Material de prácticas</p> <p>PCs con software ETS3</p>	
CRITERIOS EVALUACIÓN	
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Se han programado los elementos de control de acuerdo con las especificaciones</li> <li>○ Se han razonado las posibles causas de disfunciones</li> <li>○ Se ha realizado la documentación técnica</li> <li>○ Se ha trabajado con orden, limpieza y seguridad</li> </ul>	
INSTRUMENTOS EVALUACIÓN	
<p>Memoria de prácticas</p> <p>Prueba escrita</p>	

**U.T.14 LONWORKS. Simon Vit@**

OBJETIVOS	
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Identificar los elementos que componen un sistema Lonworks y sus características</li> <li>○ Descomponer un sistema en bus en bloques funcionales y partes</li> <li>○ Analizar las distintas áreas de aplicación, tecnologías y normativas.</li> <li>○ Seleccionar dispositivos y componentes que cumplen las especificaciones a partir de catálogos técnico-comerciales</li> </ul>	
CONTENIDOS	
CONCEPTOS	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Principio de funcionamiento del sistema de automatización LONWORKS</li> <li>2. Topología del sistema LONWORKS</li> <li>3. Componentes del sistema LONWORKS</li> </ol>	
PROCEDIMIENTOS	ACTITUDES
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Instalación y conexión de los componentes del sistema LONWORKS</li> <li>▪ Configuración de los distintos mandos en cada módulo del sistema LONWORKS</li> <li>▪ Interpretación del funcionamiento de los montajes</li> <li>▪ Elaboración de informe-memoria</li> <li>▪ Instalación de las aplicaciones más importantes con el sistema LONWORKS</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Valorar la importancia de los elementos de control convencionales conectados al sistema LONWORKS, para conseguir un mayor número de aplicaciones.</li> <li>▪ Actitud de motivación e innovación en relación a las posibilidades y aplicaciones del sistema LONWORKS</li> <li>▪ Responsabilidad e iniciativa en el trabajo</li> </ul>
CONTENIDOS TRANSVERSALES	
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Educación para la salud</li> <li>○ Animación a la lectura</li> <li>○ Desarrollo de la expresión oral y escrita</li> </ul>	

ACTIVIDADES, TRABAJOS, PRACTICAS	
<p><b>ACTIVIDADES:</b> Realización de ejercicios de enseñanza-aprendizaje y refuerzo-ampliación de la Unidad Didáctica 14 expuestos en el cuaderno de actividades.</p> <p><b>TRABAJO:</b> Realizar el lista de precios de los componentes vistos en clase comparando precios de diferentes proveedores</p>	
METODOLOGÍA	TEMPORIZACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Presentación.</li> <li>▪ Exposición teórica de conceptos</li> <li>▪ Comentarios y preguntas</li> <li>▪ Resolución de algunas actividades</li> <li>▪ Puesta en común trabajo</li> </ul>	<p style="text-align: center;">1</p> <p style="text-align: center;">4</p> <p style="text-align: center;">1</p> <p style="text-align: center;">2</p> <p style="text-align: center;">2</p> <p style="text-align: center;">TOTAL 10 horas</p>
RECURSOS	
<p>Unidad Libro Altamar Marcombo Pizarra Proyector</p>	
CRITERIOS EVALUACIÓN	
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Se han descrito las características y funcionamiento del sistema Lonworks</li> <li>○ Se han identificado los elementos que forman una instalación Lonworks</li> <li>○ Se han realizado esquemas necesarios para interpretar una instalación</li> <li>○ Se han determinado los parámetros de los elementos para interconectarlos</li> </ul>	
INSTRUMENTOS EVALUACIÓN	
<p>Prueba escrita Trabajo</p>	

## U.T.15 Proyectos

OBJETIVOS	
<ul style="list-style-type: none"><li>○ Analizar las distintas áreas de aplicación, tecnologías y normativas</li><li>○ Seleccionar dispositivos y componentes que cumplen las especificaciones a partir de catálogos técnico-comerciales</li><li>○ Realizar la documentación técnico-administrativa con herramientas de apoyo informáticas de cálculo o dibujo</li><li>○ Identificar riesgos en el uso de herramientas y en el desarrollo de instalaciones</li></ul>	
CONTENIDOS	
CONCEPTOS	
<ol style="list-style-type: none"><li>1. REBT. ITC 51</li><li>2. Nuevo reglamento de ICT</li><li>3. Diseño de esquemas con Autocad</li><li>4. Partes de un proyecto</li><li>5. Presupuestos</li></ol>	
PROCEDIMIENTOS	ACTITUDES
<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Distinción de las partes de un proyecto.</li><li>▪ Conocimiento de la normativa a aplicar</li><li>▪ Uso de herramientas informáticas para la realización de proyectos</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Interés por la tecnología domótica</li><li>▪ Concienciación de la importancia de las herramientas informáticas para la realización de proyectos</li></ul>
CONTENIDOS TRANSVERSALES	
<ul style="list-style-type: none"><li>○ Educación del consumidor</li><li>○ Animación a la lectura</li><li>○ Desarrollo de la expresión oral y escrita</li></ul>	

ACTIVIDADES, TRABAJOS, PRACTICAS	
<p><b>TRABAJO:</b> Realiza el proyecto de automatización de un chalet según los planos facilitados en formato CAD. Los puntos a incluir son: Objeto, Emplazamiento, Descripción del sistema (alarmas técnicas, control intrusión, climatización, iluminación, riego, ...), Equipamiento, Esquemas eléctricos, Esquemas funcionales, Planos y Presupuesto.</p>	
METODOLOGÍA	TEMPORIZACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Presentación.</li> <li>▪ Exposición teórica de conceptos</li> <li>▪ Comentarios y pregunta</li> <li>▪ Puesta en común trabajo</li> </ul>	<p>1 4 1 2 2 TOTAL 10 horas</p>
RECURSOS	
<p>Apuntes PDF Pizarra Proyector PCs con Autocad y Microsoft Office</p>	
CRITERIOS EVALUACIÓN	
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Se ha elegido la opción que mejor cumple las especificaciones</li> <li>○ Se han realizado los esquemas y croquis para configurar la solución propuesta</li> <li>○ Se ha aplicado la normativa vigente</li> <li>○ Se ha elaborado la documentación técnica, así como los informes de las actividades desarrolladas y los resultados obtenidos</li> </ul>	
INSTRUMENTOS EVALUACIÓN	
<p>Trabajo</p>	

## 5. METODOLOGÍA DIDÁCTICA

Dada la variedad de situaciones educativas diferentes y el contexto sociolaboral de cada lugar, se plantea el currículo como un diseño abierto con posibilidad de adecuarlo a la realidad de cada zona, tipo de alumnos, ubicación del centro escolar, entorno social, etc. El desarrollo curricular de este módulo se va a aplicar a un centro educativo tipo que cumpla las condiciones establecidas por la LOE y sus Reales Decretos, en cuanto a espacios, instalaciones, números de alumnos por grupo, etc.

La referencia del sistema productivo de este módulo la encontramos en la unidad de competencia número 3 correspondiente al Real Decreto de Título:

“Construir y mantener equipos e instalaciones electrotécnicas automatizadas”.

Las realizaciones de este módulo son las siguientes:

- Construir equipos de control para instalaciones automáticas y de gestión técnica en viviendas y edificios mediante la consulta de la documentación técnica precisa, asegurando la calidad y fiabilidad de dichos equipos.
- Construir y mantener instalaciones automáticas en viviendas y edificios, mediante la consulta de la documentación técnica del proyecto, realizando las pruebas funcionales requeridas, optimizando los recursos disponibles en la instalación.
- Elaborar la documentación técnica de pequeños equipos de control e instalaciones automáticas en el soporte y con los medios adecuados, seleccionando los dispositivos y materiales normalizados con los costes establecidos.

El modelo de programación propuesto se ajusta al proceso descrito en el documento denominado “Documentación de apoyo al desarrollo curricular de los ciclos formativos”.

A la hora de diseñar este módulo se han tenido en cuenta el desarrollo de los módulos “Instalaciones eléctricas de interior”, “Automatismos y cuadros eléctricos” e “Instalaciones singulares en viviendas y edificios”, dado que en este módulo se integran las capacidades propuestas en los anteriores.

En el planteamiento de este módulo se han recogido las técnicas actuales de automatización, pero debemos aclarar que, dado el actual estado de desarrollo de estas tecnologías, queda abierto este desarrollo a la incorporación de las técnicas y sistemas que en el futuro se puedan desarrollar.

En lo relativo a la normalización de estas instalaciones conviene dejar claro que por ser de reciente implantación en nuestro país no existe un desarrollo completo de normativa lo cual aconseja que en el futuro se vayan incorporando las sucesivas normas en los contenidos curriculares del módulo.

## 6. CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN

### 6.1 PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN

#### CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- Clasificar las instalaciones en función del tipo de servicio que prestan en los distintos campos y áreas de aplicación de la automatización en viviendas y edificios (gestión de la energía, seguridad, confortabilidad y comunicaciones).
- Enumerar los elementos que componen las instalaciones automatizadas en viviendas y edificios, describiendo su función, tipología y características generales.
- Especificar los parámetros más relevantes que caracterizan cada una de las secciones (equipo de control, elementos de mando y comunicación, sensores y accionadores) de una instalación automatizada en una vivienda o edificio.
- En un caso práctico de análisis de una instalación simulada de gestión de la energía, confortabilidad y seguridad en una vivienda de varias plantas:
  - Identificar el tipo de instalación, los equipos y elementos que la configuran, interpretando la documentación técnica de la misma, relacionando los componentes reales con los símbolos que aparecen en los esquemas.
  - Esquematizar en bloques funcionales la instalación, describiendo la función y características de cada uno de los elementos que la componen.
  - Realizar las comprobaciones necesarias para verificar que los materiales y equipos que conforman la instalación cumplen los requerimientos establecidos en la documentación de la misma.
  - Identificar la variación de los parámetros característicos de la instalación (en el equipo de control, elementos de mando y comunicación, sensores y accionadores) suponiendo y/o realizando modificaciones en elementos de la misma, explicando la relación entre los efectos detectados y las causas que los producen.
  - Elaborar un informe-memoria de las actividades desarrolladas y resultados obtenidos, estructurándola en los apartados necesarios para una adecuada documentación de las mismas (descripción del proceso seguido, medios utilizados, esquemas y planos, cálculos).
- En un supuesto práctico de configuración de una instalación para la gestión automatizada de la seguridad y confortabilidad en una vivienda unifamiliar y a partir de las especificaciones funcionales, los planos de la vivienda, materiales específicos disponibles y límites de coste:

- Realizar con suficiente precisión las especificaciones técnicas de la instalación.
- Proponer al menos dos configuraciones que cumplan las especificaciones funcionales y técnicas en torno a la relación coste-calidad establecida.
- Elegir la configuración más adecuada de entre las propuestas que cumpla las especificaciones prescritas.
- Seleccionar, a partir de los catálogos técnico-comerciales, los equipos y materiales que cumplen las especificaciones técnicas y económicas establecidas.
- Realizar los cálculos necesarios para la configuración de la instalación.
- Documentar el proceso que se debe seguir en el montaje de la instalación seleccionada, con los medios y el formato adecuado:
  - Planos.
  - Esquemas.
  - Pruebas y ajustes.
  - Lista de materiales.
- Elaborar la documentación para un hipotético cliente (presupuesto e instrucciones de funcionamiento y conservación) con los medios y en el formato adecuado.
- En un caso práctico simulando el montaje de una instalación automatizada para una vivienda o edificio:
  - Identificar los elementos que componen la instalación automatizada, interpretando la documentación técnica de la misma (planos, esquemas, instrucciones de montaje), interpretando adecuadamente la simbología utilizada.
  - Explicar adecuadamente el funcionamiento de la instalación.
  - Seleccionar las herramientas necesarias para la realización del montaje.
  - Preparar los elementos y materiales que se van a utilizar, siguiendo procedimientos normalizados.
  - Operar diestramente las herramientas e instrumentos necesarios con la calidad y seguridad requeridas.
  - Montar las canalizaciones y conectar los cables y equipos, utilizando los medios adecuados y aplicando los procedimientos requeridos.
  - Cargar los programas y/o introducir los parámetros adecuados que configuran funcionalmente la instalación automatizada, siguiendo el

procedimiento documentado en el proyecto y/o en la documentación de los equipos.

- Realizar las pruebas y ajustes necesarios siguiendo lo especificado en la documentación de la instalación.
  - Medir los distintos parámetros de la instalación verificando que se corresponden con las especificaciones recogidas en la documentación.
  - Elaborar un informe-memoria de las actividades desarrolladas y resultados obtenidos, estructurándola en los apartados necesarios para una adecuada documentación de las mismas (descripción del proceso seguido, medios utilizados, esquemas y planos, explicación funcional, medidas, cálculos...).
  - Explicar la tipología y características de las averías típicas de las instalaciones automatizadas en viviendas y edificios.
  - Describir las técnicas generales y medios específicos utilizados para la localización de averías en instalaciones automatizadas en viviendas y edificios.
- En un caso práctico de simulación de averías en instalaciones automatizadas en viviendas y edificios:
    - Identificar los síntomas de la avería, caracterizándola por los efectos que produce en la instalación.
    - Interpretar la documentación de la instalación, identificando los distintos bloques funcionales, las señales eléctricas y los parámetros característicos de la misma.
    - Realizar al menos una hipótesis de las causas posibles de la avería, relacionándolas con los síntomas presentes en la instalación.
    - Realizar un plan de intervención para la detección de la causa o causas de la avería.
    - Medir e interpretar los parámetros de la instalación, realizando los ajustes necesarios de acuerdo con la documentación de la misma, utilizando los instrumentos adecuados y aplicando los procedimientos requeridos.
    - Localizar el bloque funcional y el equipo o componentes responsables de la avería, realizando las modificaciones y/o sustituciones necesarias para dicha localización en un tiempo razonable, aplicando los procedimientos adecuados.
    - Elaborar un informe-memoria de las actividades desarrolladas y resultados obtenidos, estructurándola en los apartados necesarios para una adecuada documentación de las mismas (descripción del proceso seguido, medios utilizados, esquemas y planos, explicación funcional, medidas, cálculos...).

## PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

Como elementos de evaluación se tendrán en cuenta los siguientes:

- Ficha o esquema de la actividad.
- Memoria de la actividad realizada.
- Ficha de los materiales utilizados.
- Proyecto de actividades de mayor envergadura.
- Cuaderno de trabajo.
- Control o examen escrito de cada tema.

### 6.2 CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

En cada unidad de trabajo, se contemplan los siguientes aspectos para la calificación de cada una de ellas:

- Correcta realización del esquema de trabajo. Distribución de los mecanismos y módulos que componen una instalación.
- Estética de trabajo.
- Correcto conexionado de los mecanismos y funcionamiento.
- Conocimientos teóricos explicados en clase acerca de los contenidos de la unidad.
- Trabajos y ejercicios relacionados con la unidad de trabajo.
- Proyecto de una preinstalación domótica.
- Memoria y proceso de trabajo.
- Asistencia y actitud en clase.

Se realizará una prueba (examen teórico) por unidad de trabajo o englobando varias unidades, cuya nota tendrá un peso del 60%. El otro 30% saldrá como resultado de la valoración de los ejercicios, trabajos, memoria, etc. realizados en clase y en casa, así como el proyecto de la preinstalación domótica. La asistencia y actitud en clase tendrá un peso del 10%. Habrá que obtener una nota mínima de cinco en todas las partes para superar el módulo. Será por tanto requisito indispensable para aprobar el módulo presentarse a todos los exámenes y superarlos con una nota mínima de 5, así como entregar correctamente todos los trabajos, memorias, etc. requeridos. La nota máxima a obtener será de 10.

Si el alumno tiene una acumulación de faltas de un 15% en el módulo PERDERÁ EL DERECHO A LA EVALUACIÓN CONTINUA.

Tanto las actividades como los controles son recuperables, mediante la nueva realización de la actividad no superada y/o con el examen de recuperación del tema o temas.

## 7. MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS

Taller de instalaciones electrotécnicas.

Mobiliario general.

Medios audiovisuales.

Instrumentos de medidas eléctricas y electrónicas:

Polímetros.

Osciloscopios.

Pinzas amperimétricas.

Medidor de aislamientos.

Panel universal (uno por alumno).

Pequeñas máquinas para mecanizado.

Taladradora.

Remachadora, etc.

Pequeña estación de soldadura blanda

Juego de herramientas por puesto para montaje de cuadros eléctricos:

Alicate universal.

Alicate de punta redonda.

Alicate de punta plana.

Alicate corta-hilos.

Destornillador plano grande.

Destornillador plano mediano.

Destornillador plano pequeño.

Cuchillo de electricista.

Tijeras, etc.

Paneles o entrenadores didácticos para el montaje de instalaciones domóticas, diagnosis y localización de averías en estas instalaciones.

Entrenador de autómatas programables.

Entrenador de sistema de portadoras X-10.

Entrenador de sistema EIB.

Entrenador de controlador programable.

Ordenador y periféricos.

Sistema operativo.

Paquete integrado.

Software básico para el aprendizaje y realización de esquemas y documentación técnica.

Software de simulación. Scada.

Reglamento electrotécnico de baja tensión.

Código técnico de la edificación.

Catálogos técnicos de fabricación de autómatas.

Catálogos técnicos de fabricación del sistema X-10.

Catálogos técnicos de fabricación del sistema EIB.

Catálogos técnicos de fabricación del sistema SIMON VIS.

Catálogos técnicos de fabricación de otros sistemas de automatización en viviendas y edificios.

Tarifec.

## **8. MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD Y LAS ADAPTACIONES CURRICULARES PARA LOS ALUMNOS QUE LAS PRECISEN**

Dada la diversidad del alumnado y su actitud cambiante año a año, como norma general los alumnos más avanzados ayudarán a los alumnos más retrasados a modo de tutoría, bien por alumnos del mismo curso o ciclo, ciclos superiores o alumnos que hubieran superado esta enseñanza.

## **9. ACTIVIDADES EXTRAESCOLARES**

Se prevé la realización de visitas a centros automatizados con los distintos sistemas, siempre y cuando las circunstancias del curso (que no haya retraso en las actividades, que económicamente sea posible, etc.) así lo permitan.

## **10. BIBLIOGRAFIA**

I.E.S.

*Sixto Carco*

ELX

Módulo:

**INFRAESTRUCTURAS COMUNES  
DE TELECOMUNICACION EN  
VIVIENDAS Y EDIFICIOS  
Curso 2020-2021**

**CICLO FORMATIVO DE GRADO MEDIO  
TECNICO EN INSTALACIONES  
ELECTRÍCAS Y AUTOMATICAS  
2º curso**

**Profesor: MIGUEL ANGEL PEREZ**

## **OBJETIVOS GENERALES DEL MÓDULO**

- Diagnosticar averías y llevar a cabo el mantenimiento de las instalaciones singulares (antenas, telefonía, megafonía, seguridad, etc.).
- Mantener y realizar instalaciones singulares (antenas, telefonía, megafonía, seguridad, etc.).
- Conocer los elementos más significativos de este tipo de instalaciones.

# TEMPORALIZACIÓN

## 1ª EVALUACIÓN

U.T. 1: Instalaciones de antenas

U.T. 2: ICT

U.T. 3: Instalaciones de telefonía.

## 2ª EVALUACIÓN

U.T. 4: Instalaciones de interfonos y videoporteros.

U.T. 5: Instalaciones de sonido doméstico e industrial.

U.T. 6: Instalaciones de seguridad

**DEPARTAMENTO: FAMILIA PROFESIONAL DE ELECTRICIDAD.**

**CICLO MEDIO TECNICO EN INSTALACIONES ELECTRICAS Y  
AUTOMATICAS**

**2º CURSO**

**MÓDULO: infraestructuras comunes de telecomunicación en viviendas y edificios**

**PROFESOR/A/: MIGUEL ANGEL PEREZ**

---

**I OBJETIVOS MÍNIMOS.**

**II CRITERIOS DE CALIFICACIÓN.**

**III SISTEMA DE EVALUACIÓN Y DE RECUPERACIÓN**

---

**OBJETIVOS MÍNIMOS.**

- Identificación de los distintos elementos de un sistema de recepción de señales de TV.
- Configuración de una ICT.
- Parte de un sistema básico de telefonía.
- Identificación de elementos de control de acceso y videovigilancia.
- Clasificación las instalaciones electroacústicas en función de su ubicación.
- Interpretación de esquemas básicos.

**SISTEMA DE EVALUACIÓN Y DE RECUPERACIÓN.**

El alumno deberá superar un examen de conocimiento teórico, demostrando así los conocimientos necesarios para realizar el ejercicio práctico, y además tendrá que realizar un trabajo de cada unidad de trabajo no superada en el que estarán contemplados los objetivos mínimos a conseguir.

## **CRITERIOS DE CALIFICACIÓN.**

- Si el alumno/a tiene una acumulación de faltas de un 15% en el módulo perderá el derecho a la evaluación continua.
- Se considera que 2 retrasos tienen la validez de 1 falta.
- El alumnado tendrá una semana desde la incorporación a clase para justificar las faltas de asistencia.

El departamento de la Familia de Electricidad-Electrónica ha llegado al acuerdo de aplicar los siguientes porcentajes para evaluar al alumnado:

70% Conocimientos.

30% Procedimientos.

10% Actitudes (asistencia y puntualidad, participación y atención e interés entre otras.)

I.E.S.

*Sixto Narco*

ELX

**Módulo:**

**Máquinas Eléctricas  
Curso 2020-2021**

**CICLO FORMATIVO DE GRADO MEDIO  
INSTALACIONES ELECTRICOS Y  
AUTOMATICAS  
2º curso E2E**

**Isidra M Francisco Cortés**

## **OBJETIVOS GENERALES DEL MÓDULO**

- Estudiar la simbología normalizada a utilizar
- Conocer los diferentes aparatos de medida
- Estudiar los distintos tipos de máquinas eléctricas
- Constitución de un transformador
- Cálculo analítico de transformadores de pequeña potencia
- Conocer la realización práctica de los ensayos que se han de hacer a un transformador
- Conocer el proceso a seguir en mantenimiento preventivo
- Conocer las máquinas de corriente alterna y sus bobinados
- Realizar los ensayos de vacío, carga y regulación obteniendo sus correspondientes características
- Realizar los cálculos necesarios para conductores y protecciones de una instalación con máquinas eléctricas.
- Conocer y realizar diferentes prácticas con variadores de velocidad.

I.E.S.

*Sixto Marco*

ELX

# TEMPORALIZACIÓN

## 1ª EVALUACIÓN

U.T. 1: Herramientas y aparatos de medida.

U.T. 2: Magnitudes eléctricas.

U.T. 3: Transformadores.

U.T. 4: Protecciones en instalaciones eléctricas.

U.T. 5: Esquemas de arranques de motores, calculo de bobinados de motores trifásicos.

## 2ª EVALUACIÓN

U.T. 6: Máquinas eléctricas rotativas de corriente alterna generadores y motores. Averías.

U.T. 7: Cálculo de líneas y protecciones de máquinas eléctricas.

U.T. 7: Variadores de velocidad en motores de corriente alterna.

**DEPARTAMENTO: FAMILIA PROFESIONAL DE ELECTRICIDAD.**

**CICLO MEDIO DE INSTALACIONES ELECTROTÉCNICAS Y AUTOMÁTICAS.**

**2º CURSO**

**MÓDULO: Máquinas Eléctricas**

**PROFESORA: Isidra María Francisco Cortés**

---

**I OBJETIVOS MÍNIMOS.**

**II CRITERIOS DE CALIFICACIÓN.**

**III SISTEMA DE EVALUACIÓN Y DE RECUPERACIÓN**

---

**I OBJETIVOS MÍNIMOS.**

- Estudiar los distintos tipos de máquinas, herramientas y aparatos auxiliares de taller.
- Principio de funcionamiento de un transformador.
- Preparación de transformadores y autotransformadores.
- Estudio de las diferentes partes de las máquinas de C.A.
- Conocer el proceso a seguir en mantenimiento preventivo.
- Identificar una máquina por medio de su placa de bornes.
- Calcular y dibujar bobinados de motores trifásicos.
- Conocer las diferencias entre alternadores y motores eléctricos.
- Conocer el funcionamiento básico de un alternador.
- Realizar los ensayos de vacío, carga y regulación, obteniendo sus correspondientes características en máquinas de C.A.
- Conocer el funcionamiento de los variadores de velocidad de los motores de corriente alterna.

**II CRITERIOS DE CALIFICACIÓN.**

- Si el alumno/a tiene una acumulación de faltas de un 15% en el módulo perderá el derecho a la evaluación continua.

- Se considera que 2 retrasos tienen la validez de 1 falta.
- El alumnado tendrá una semana desde la incorporación a clase para justificar las faltas de asistencia.

El departamento de la Familia de Electricidad-Electrónica ha llegado al acuerdo de aplicar los siguientes porcentajes para evaluar al alumnado:

70% Conocimientos.

20% Procedimientos.

10% Actitudes (asistencia y puntualidad, participación y atención e interés entre otras.)

### **III SISTEMA DE EVALUACIÓN Y DE RECUPERACIÓN.**

Superar el examen teórico de cálculo, esquemas, simbología o definiciones eléctricas.

Asistencia a clase.

Comportamiento, actitud y puntualidad.

Haber entregado las memorias de los trabajos que así lo requieran.

El alumno deberá superar un examen de conocimientos teóricos, demostrando así los conocimientos necesarios para realizar el ejercicio práctico, además tendrá que realizar un trabajo de cada unidad no superada en el que estarán contemplados los objetivos mínimos a conseguir.

Elaborar el plan de pruebas y ensayos que se deben realizar, justificando las fases que se van a seguir y los fines que se persiguen.

**I.E.S.**

*Sixto Marco*

**ELX**

**Módulo:  
Técnicas y procesos en las instalaciones  
domóticas y automáticas. (180 horas)  
Curso 2020-2021**

**CICLO SUPERIOR EN INSTALACIONES  
ELECTROTÉCNICAS  
2º curso**

**Profesor: Francisco J. Guilabert Antón**

I.E.S.

*Sixto Narco*

ELX

## **OBJETIVOS GENERALES DEL MÓDULO**

- . Conocer las instalaciones y los dispositivos de automatización en edificios e industrias, analizar su función y campos de aplicación.
- . Planificar e instalar los sistemas automáticos en edificios e industrias.
- . Elaborar programas de control y parámetros de funcionamiento de las instalaciones automáticas en edificios e industrias.
- . Instalar los sistemas de automatización en viviendas y edificios, realizando operaciones de montaje, conexión y ajuste.
- . Diagnosticar averías y realizar el mantenimiento predictivo y preventivo de instalaciones automatizadas y automáticas, aplicando protocolos de actuación según normativa.
- . Cumplir las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando riesgo asociados, las medidas y equipos para prevenirlos.

I.E.S.

*Sixto Narco*

ELX

## TEMPORALIZACIÓN

( total 180 horas )

### 1ª EVALUACIÓN ( 100 horas )

U.T. 1:	Aplicaciones domóticas e inmóticas.	09 horas.
U.T. 2:	Áreas de aplicación de la domótica. Sistemas domóticos.	06 horas.
U.T. 3:	Instalaciones automatizadas utilizando diferentes sistemas existentes en el mercado.	10 horas.
U.T.4:	Instalaciones industriales. Automatización industrial.	30 horas.
U.T.5:	Procesos de automatización industrial	30 horas.
U.T.6:	Montaje de instalaciones automáticas.	09 horas.
U.T.7:	Sensores I.	09 horas.

### 2ª EVALUACIÓN (80 horas)

U.T.7:	Sensores II.	09 horas.
U.T.8:	Automatismos industriales programados.	18 horas
U.T.9:	Mantenimiento predictivo y preventivo.	18 horas.
U.T.10:	Prevención de riesgos , seguridad y protección medioambiental.	12 horas
U.T.11:	Regulación y control de velocidad. Pantallas táctiles. Scadas.	23 horas

### 3ª EVALUACIÓN

**DEPARTAMENTO: FAMILIA PROFESIONAL DE ELECTRICIDAD.**

**CICLO SUPERIOR EN INSTALACIONES ELECTROTEC. 2º CURSO  
MÓDULO: TÉCNICAS Y PROCESOS EN LAS INSTALACIONES  
DOMÓTICAS Y AUTOMÁTICAS.**

**PROFESOR: FRANCISCO JOSÉ GUILABERT ANTÓN**

---

**I OBJETIVOS MÍNIMOS.**

**II SISTEMA DE EVALUACIÓN Y DE RECUPERACIÓN.**

**III CRITERIOS DE CALIFICACIÓN.**

---

**OBJETIVOS MÍNIMOS.**

- **Analizar las instalaciones automatizadas y automáticas utilizadas en viviendas , edificios e industrias respectivamente.**
- **Configurar equipos e instalaciones automatizadas en viviendas y edificios y la configuración de los equipos e instalaciones automáticas en industrias.**
- **Elaborar los programas para el control automático de las instalaciones automatizadas y automáticas utilizadas en viviendas , edificios e industrias respectivamente.**
- **Diagnosticar y reparar averías en instalaciones automatizadas y automáticas utilizadas en viviendas , edificios e industrias respectivamente.**

## **SISTEMA DE EVALUACIÓN Y DE RECUPERACIÓN.**

### **SISTEMA DE EVALUACIÓN.**

- Haber terminado los trabajos de las distintas unidades de trabajo contenidas en cada evaluación.
- Haber entregado las memorias de los trabajos que así lo requieran.
- Superar el/los exámenes teóricos/prácticos.
- Correcta utilización y manejo de herramientas, materiales y aparatos de medida .
- Conservación del puesto de trabajo .
- Puntualidad.
- Comportamiento.
- Asistencia a clase.
- Actitud.

### **SISTEMA DE RECUPERACIÓN:**

El alumno deberá superar los exámenes de conocimientos teóricos/prácticos, demostrando así los conocimientos necesarios mínimos para la superación de cada unidad o unidades temáticas. También deberá entregar los trabajos de las distintas unidades de trabajo contenidas en cada evaluación.

Los alumnos que no superen la evaluación final ordinaria de marzo, se podrán presentar a los exámenes teórico/práctico de la convocatoria extraordinaria de junio.

No disponen de convocatoria extraordinaria en septiembre.

Los alumnos/as que pierdan el derecho a la evaluación continua deberán presentarse a un examen final de conocimientos teórico/práctico de todo el currículo del curso.

### **CRITERIOS DE CALIFICACIÓN.**

- Si el alumno/a tiene una acumulación de faltas de un 15% en el módulo perderá el derecho a la evaluación continua.
- La falta no justificada penalizará en un 0'25% sobre la nota de la evaluación, no pudiendo superarse más de dos puntos.
- Se considera que 2 retrasos tienen la validez de 1 falta.
- El alumnado tendrá una semana desde la incorporación a clase para justificar las faltas de asistencia.

El departamento de la Familia de Electricidad / Electrónica ha llegado al acuerdo de aplicar los siguientes porcentajes para evaluar al alumnado:

40% Conocimientos.

40% Procedimientos.

20% Actitudes (asistencia y puntualidad, participación y atención e interés entre otras.)

Firma del profesor

Elx a 10 de octubre de 2020.

**DEPARTAMENTO: FAMILIA PROFESIONAL DE  
ELECTRICIDAD/ELECTRÓNICA.**

**CICLO SUPERIOR EN SISTEMAS  
ELECTROTÉCNICOS Y  
AUTOMATIZADOS**

**MÓDULO PROFESIONAL:**

**PROCESOS EN INSTALACIONES DE  
INFRAESTRUCTURAS COMUNES DE  
TELECOMUNICACIONES**

**PROFESORES: MIGUEL ÁNGEL PÉREZ GARCÍA**

## 1. OBJETIVOS GENERALES DEL MÓDULO.

- Identificar los elementos de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones en viviendas edificios, analizando los sistemas que las integran.
- Configurar pequeñas instalaciones de infraestructuras comunes de telecomunicaciones para viviendas y edificios, determinando los elementos que la conforman y seleccionando componentes y equipos.
- Montar instalaciones de infraestructuras comunes de telecomunicaciones para viviendas y edificios interpretando documentación técnica y aplicando técnicas de montaje.
- Verificar y ajustar los elementos de las instalaciones de infraestructuras comunes de telecomunicaciones midiendo los parámetros significativos e interpretando sus resultados.
- Localizar averías y disfunciones en equipos e instalaciones de infraestructuras comunes de telecomunicaciones, aplicando técnicas de detección y relacionando la disfunción con la causa que la produce.
- Reparar instalaciones de infraestructuras de telecomunicaciones aplicando técnicas de corrección de disfunciones y en su caso de sustitución de componentes teniendo en cuenta las recomendaciones de los fabricantes.
- Cumplir las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados y las medidas y equipos para prevenirlos.

## 2. OBJETIVOS MÍNIMOS.

- Identificar las tipologías de instalaciones para la captación y distribución de señales de telefonía, radio y TV en el entorno de edificios.
- Configurar y seleccionar los sistemas y elementos de la instalación.
- Respetar y hacer cumplir de la normativa correspondiente en el diseño y en el desarrollo de la instalación.
- Planificar el montaje y la verificación de instalaciones tipo.
- Desarrollar procedimientos de configuración y puesta en marcha.
- Elaborar planes de mantenimiento.

### 3. TEMPORALIZACIÓN.

#### 1ª EVALUACIÓN

U.T.1.: Antenas. Recepción de señales de radio y TV terrestres.

U.T.2.: Instalaciones de distribución de TV y radio terrestres

U.T.3.: Instalaciones de distribución de RTV vía satélite

U.T.4: Infraestructuras comunes de telecomunicación (ICT)

- Caracterización de instalaciones de infraestructuras comunes de telecomunicaciones (ICT)
- Configuración de Instalaciones de ICT
- Instalación de infraestructuras de telecomunicaciones
- Verificación del funcionamiento de las instalaciones de ICT
- Mantenimiento de instalaciones de infraestructuras comunes de telecomunicaciones
- Prevención de riesgos, seguridad y protección medioambiental relativa a las infraestructuras comunes de telecomunicaciones.

#### 2ª EVALUACIÓN

U.T.5: Telefonía básica. Instalación y montaje.

U.T.6: Control de accesos y videovigilancia.

U.T.7: Instalaciones de telefonía digital y redes de datos.

U.T.8: Proyecto de Infraestructuras Comunes de Telecomunicaciones.

#### **4. SISTEMA DE EVALUACIÓN.**

- Superar los exámenes teóricos y/o prácticos realizados en el curso.
- Realizar correctamente los trabajos requeridos durante el curso, proyecto, etc.
- Entregar las memorias de los trabajos que así lo requieran.
- Correcta utilización y manejo de herramientas, materiales y aparatos de medida
- Conservación del puesto de trabajo. .
- Puntualidad.
- Comportamiento.
- Asistencia a clase.
- Actitud.
- 

#### **5. SISTEMA DE RECUPERACIÓN.**

El alumno deberá superar un examen de conocimiento teórico, demostrando así los conocimientos necesarios para realizar el ejercicio práctico, además tendrá que realizar un trabajo de cada unidad de trabajo no superada en el que estarán contemplados los objetivos mínimos a conseguir.

## 6. CRITERIOS DE CALIFICACIÓN.

- El alumno deberá obtener una nota de cinco o superior en los exámenes y ejercicios, proyecto y prácticas presentados.
- Si el alumno/a tiene una acumulación de faltas de un 15% en el módulo perderá el derecho a la evaluación continua.
- Se considera que 2 retrasos tienen la validez de 1 falta.

El departamento de la Familia de Electricidad / Electrónica ha llegado al acuerdo de aplicar los siguientes porcentajes para evaluar al alumnado:

70% Conocimientos.

20% Procedimientos.

10% Actitud (asistencia y puntualidad, participación y atención e interés entre otras.)

**Miguel Ángel Pérez García**

**DEPARTAMENTO: FAMILIA PROFESIONAL DE  
ELECTRICIDAD/ELECTRÓNICA.**

**CICLO SUPERIOR EN: SISTEMAS  
ELECTROTÉCNICOS Y  
AUTOMATIZADOS**

**MÓDULO PROFESIONAL:**

**TÉCNICAS Y PROCESOS EN  
INSTALACIONES ELECTRICAS**

**PROFESOR: HELIO TERRADILLOS**

**CURSO 20-21**

## **OBJETIVOS GENERALES DEL MÓDULO.**

- 1- Replantear instalaciones y redes eléctricas, interpretando planos de obra civil, esquemas eléctricos y relacionando trazados, equipos y elementos con su lugar de ubicación.
- 2- Montar instalaciones eléctricas en edificios y en el entorno del edificios, aplicando técnicas y procedimientos específicos y respetando las normas de seguridad.
- 3- Aplicar técnicas de montaje y conexión de elementos de redes de distribución en BT e instalaciones de alumbrado exterior, analizando programas de montaje y describiendo las operaciones.
- 4- Verificar el funcionamiento de las instalaciones, efectuando pruebas y medidas y comprobando que los parámetros de la instalación responden a la normativa.
- 5- Diagnosticar averías o disfunciones en las instalaciones eléctricas, determinando las causas que las producen y proponiendo soluciones.
- 6- Reparar averías en instalaciones eléctricas, aplicando técnicas y procedimientos específicos y comprobando la restitución del funcionamiento.
- 7- Realizar el mantenimiento preventivo de las instalaciones eléctricas analizando planes de mantenimiento y la normativa relacionada.
- 8- Cumplir las normas de prevención de riesgos laborales y de protección medioambiental, identificando los riesgos asociados, las medidas y equipos para prevenirlos.

## **OBJETIVOS MÍNIMOS.**

- Elaborar las especificaciones correspondientes a instalaciones de electrificación, singulares y automatizadas para viviendas y edificios, estableciendo las fases y los procesos que se deben seguir en el desarrollo de proyectos de instalaciones electrotécnicas para viviendas y edificios.
- Idear soluciones técnicas correspondientes a instalaciones de electrificación singulares para viviendas y edificios, realizando croquis y cálculos necesarios para lograr la funcionalidad y prestaciones recogidas en las especificaciones de la instalación, en el marco normativo y reglamentario vigentes.

- Definir los procedimientos de mantenimiento preventivo y de actuación para el mantenimiento correctivo, correspondientes a las instalaciones de electrificación singulares y automatizadas para viviendas y edificios.
- Elaborar la documentación técnica y administrativa correspondiente a las instalaciones de electrificación singular y automatizada para viviendas y edificios, empleando las herramientas informáticas mas apropiadas en cada caso, utilizando la simbología y normas de representación estándar.
- Aplicar las técnicas y procedimientos necesarios para asegurar la calidad en el diseño de proyectos correspondientes a las instalaciones de electrificación singulares y automatizadas para viviendas y edificios.

## TEMPORALIZACIÓN.

<b>1<sup>a</sup> EVALUACIÓN</b>
---------------------------------

### **Replanteo de instalaciones y redes eléctricas:**

- Introducción a las instalaciones electrotécnicas.
- Esquema general de aplicación del REBT.
- Instalaciones de edificios destinados principalmente a viviendas.
- Documentación técnica, simbología e interpretación de planos y esquemas.
- Cálculo eléctrico de líneas eléctricas mediante la utilización de programas informáticos o formulario general.
- Elaboración de programa de montaje de las instalaciones eléctricas.
- Montaje de instalaciones eléctricas de baja tensión en edificios de

uso para viviendas, locales de pública concurrencia y de uso industrial, así como de instalaciones de alumbrado exterior.

- El proyecto.

-Normas particulares de las compañías suministradoras y las Normas UNE, UNESA, NTE, CENELEC, en instalaciones eléctricas en edificios, etc.

-Aplicación de técnicas de montaje y conexionado en baja tensión y alumbrado exterior.

**U.T.1: Proyecto correspondiente a electrificación de un edificio destinado a viviendas con locales comerciales, garaje y demás servicios generales.**

**U.T.2: Proyecto correspondiente a un local de pública concurrencia,(Cafetería, o centro social).**

<b>2ª EVALUACIÓN</b>
----------------------

-Verificación del funcionamiento de las instalaciones.

-Diagnosic de averías o disfunciones en instalaciones eléctricas.

-Reparación de averías en instalaciones eléctricas.

-Realización del mantenimiento preventivo en instalaciones eléctricas.

-Medidas eléctricas.

- Memoria Técnica de Diseño, ( MTD).
- Prevención de riesgos laborales y protección ambiental.

### **U.T.3: Mediciones específicas de control de disfunciones y averías.**

- Equipos e instrumentos de medidas.
- Reparación de averías en instalaciones eléctricas.
- Tipología y características de aplicación.
- Procedimientos de medida.
- Aparatos de medida usados en el mantenimiento de instalaciones eléctricas de edificios.

### **U.T.4: Verificación de instalaciones de edificios destinados a viviendas, locales de pública concurrencia o industriales.**

- Mediciones y verificaciones reglamentarias.
- Pruebas funcionales y de fiabilidad.
- Protocolos para el área y mantenimiento preventivo.
- Tipología de averías, diagnóstico y análisis de disfunciones.
- Seguridad en las operaciones de puesta en servicio, maniobra y mantenimiento.

## SISTEMA DE EVALUACIÓN.

- Haber terminado los trabajos de las distintas unidades de trabajo contenidas en cada evaluación.
- Haber entregado las memorias de los trabajos que así lo requieran.
- Correcta utilización y manejo de herramientas, materiales y aparatos de medida, etc.
- Conservación del puesto de trabajo. .
- Puntualidad.
- Comportamiento.
- Asistencia a clase.
- Actitud.
- Superar el examen teórico de esquemas, simbología o definiciones eléctricas.

## SISTEMA DE RECUPERACIÓN.

El alumno deberá superar un examen de conocimiento teórico, demostrando así los conocimientos necesarios para realizar el ejercicio práctico, además tendrá que realizar un trabajo de cada unidad de trabajo no superada en el que estarán contemplados los objetivos mínimos a conseguir, siendo capaz de:

- Configurar el sistema de distribución eléctrica y de electrificación, seleccionando los elementos de mando, corte, protección y medida y receptores más adecuados.
- Establecer las condiciones especiales de funcionamiento de la instalación.
- Concebir, al menos, una solución viable para la instalación y que cumpla las especificaciones recogidas en el documento de especificaciones.
- Elaborar el plan de pruebas y ensayos que se deben realizar, justificando las fases que se van a seguir y los fines que se persiguen.

- Elaborar el manual de instalación y mantenimiento de las instalaciones en las que se incluyan al menos: las instrucciones de instalación, condiciones de puesta en marcha y normas de uso y mantenimiento.

## CRITERIOS DE CALIFICACIÓN.

- Si el alumno/a tiene una acumulación de faltas de un 15% en el módulo perderá el derecho a la evaluación continua.
- La falta no justificada penalizará en un 0'25% sobre la nota de la evaluación, no pudiendo superarse más de dos puntos.
- Se considera que 2 retrasos tienen la validez de 1 falta.
- El alumnado tendrá una semana desde la incorporación a clase para justificar las faltas de asistencia.

El departamento de la Familia de Electricidad / Electrónica ha llegado al acuerdo de aplicar los siguientes porcentajes para evaluar al alumnado:

60% Conocimientos.

20% Procedimientos.

20% Actitudes (asistencia y puntualidad, participación y atención e interés entre otras.)

**IES**

*Sixto Vazquez*

**ELX**

**Módul:**

**DOCUMENTACIÓN TÉCNICA DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS**

**Curs 2020-2021**

**CICLE FORMATIU DE GRAU SUPERIOR**

**SISTEMAS ELECTROTÉCNICOS Y AUTOMATIZADOS**

**PROFESSOR/A:** Francisco Pérez Porcel

## **Relación secuenciada de las unidades de trabajo**

Unidad 01 - Identificación de la documentación técnica y administrativa

Unidad 02 - El proyecto y la Memoria Técnica de Diseño

Unidad 03 - Representación gráfica de las instalaciones eléctricas

Unidad 04 - Elaboración de presupuestos y anexos de cálculos

Unidad 05 - Confección de planes, manuales y estudios

Unidad 06 - Tramitación, legalización y puesta en servicio de las instalaciones

Unidad 07 - Diseño asistido por ordenador

ANEXO I - Instaladores autorizados y empresas autorizadas en baja tensión

ANEXO II - Instaladores y empresas instaladoras de líneas de alta tensión

## **OBJECTIUS GENERALES**

- Desarrollar equipos e instalaciones de distribución de energía eléctrica en media y baja tensión y Centros de Transformación, instalaciones singulares y de automatización para edificios destinados a viviendas, usos comerciales e industriales, partiendo de las especificaciones técnicas y económicas acordadas con el cliente.
- Coordinar y supervisar la ejecución, puesta en servicio, verificación y mantenimiento de dichas instalaciones, optimizando los recursos humanos y medios disponibles, con la calidad requerida, en las condiciones de seguridad y de normalización vigentes.

## **OBJECTIUS MÍNIMS**

**El alumno será capaz de:**

- Analizar documentación técnica de proyectos de Instalaciones Industriales, identificando la información necesaria para planificar el proceso de organización y puesta en marcha.
- Aplicar técnicas de planificación de proyectos, utilizando herramientas manuales e informáticas, con el fin de optimizar los recursos materiales y humanos necesarios para el proceso de montaje de instalaciones electrotécnicas.
- Aplicar técnicas de programación en proyectos de instalaciones electrotécnicas, utilizando herramientas manuales e informáticas, que hagan posible los requerimientos de calidad y plazos establecidos para el proyecto.
- Aplicar técnicas y procedimientos para asegurar la calidad en el proceso de montaje.
- Analizar planes de seguridad y calidad para determinar los criterios y directrices que garanticen el cumplimiento de las normas prescritas.

## **CRITERIS D'AVUACIÓ I RECUPERACIÓ**

**Los criterios a tener en cuenta en la evaluación de los alumnos son los siguientes:**

A lo largo del curso se harán unos exámenes que serán programados, en fechas acordadas con los alumnos, y procurando dividir la materia correspondiente al curso.

Se realizarán unas actividades de enseñanza-aprendizaje programadas o trabajos donde se evaluará la adquisición de las capacidades correspondientes, el comentario de resultados de los mismos puede fomentar el uso del razonamiento lógico.

También se harán esporádicos controles no programados, que tendrán el carácter de preguntas colectivas de clase.

Por último se valorará el interés relevante, la asistencia y la actitud positiva o negativa de los alumnos ante las actividades hechas a lo largo de la evaluación, a la hora de matizar la nota obtenida con los criterios anteriores.

Con el fin de otorgar al alumno una calificación lo más objetiva posible, la nota, será en cada momento, la media ponderada de las cuestiones anteriores (siempre que en ninguna de ellas se obtenga una nota inferior a tres puntos, en ese caso el profesor determinará la forma de recuperar, según sea la deficiencia).

**Estos apartados entrarán en la siguiente proporción:**

**30% los controles y las actividades individuales y de grupo.**

**70% los exámenes.**

*Es condición necesaria para ser evaluado que el alumno no tenga más de un 15% de faltas de asistencia.*

## **UNIDAD DIDÁCTICA 1. Identificación de la documentación técnica y administrativa**

### **Descripción de la unidad**

Se ofrece una visión general que facilite la identificación de la documentación técnica y administrativa de las instalaciones eléctricas en alta y baja tensión

### **Objetivos y criterios de evaluación**

- Dar una visión general de las fases documentales necesarias para el desarrollo de instalaciones electrotécnicas
- Presentar la documentación técnica asociada a las instalaciones electrotécnicas
- Definir que es un proyecto y que es una memoria técnica de diseño
- Dar a conocer las principales normas y leyes aplicables en este entorno
- Introducir el proceso de tramitación y puesta en servicio de las instalaciones

### **Contenidos**

- Presentación de la documentación técnico-administrativa
- Documentación técnica asociada a las instalaciones electrotécnicas
- Contenidos mínimos de la documentación técnica
- Legislación y normativa de aplicación
- Tramitación y puesta en servicio de las instalaciones eléctricas.

### **Actividades de enseñanza aprendizaje**

- Explicación del procedimiento de diseño de una instalación eléctrica
- Diseño de una instalación eléctrica siguiendo el proceso sistemático propuesto por el profesor.
- Identificación de los datos del borrador de diseño requeridos por las distintas documentaciones técnicas de I.E.
- Investigación de las Instrucciones del REBT generales que intervienen en la confección del borrador de diseño de la I.E.

### **Capacidades mínimas de aprendizaje**

Identifica la documentación técnico-administrativa de las instalaciones, interpretando proyectos y reconociendo la información de cada documento.

**Dedicación (en % horas sobre el total del módulo): 30%**

## UNIDAD DIDÁCTICA 2. El proyecto y la Memoria Técnica de Diseño

### Descripción de la unidad

Se especifican los contenidos que deben formar parte de los proyectos y memorias técnicas de diseño, tanto en baja y alta tensión como en eficiencia energética

### Objetivos y criterios de evaluación

- Identificar la documentación que requieren las instalaciones eléctricas para ser legalizadas.
- Conocer qué instalaciones eléctricas deben ser objeto de proyecto o de memoria técnica de diseño.
- Determinar los contenidos de la documentación técnica asociada a cada tipo de instalación
- Aprender a seleccionar los datos que deben incluirse para conformar los diferentes documentos de un proyecto

### Contenidos

- Selección de la documentación técnica
- El proyecto de instalaciones eléctricas de baja tensión
- La memoria técnica de diseño
- Eficiencia energética en alumbrado exterior
- Documentación técnica de las instalaciones eléctricas de alta tensión

### Actividades de enseñanza aprendizaje

- Elaboración de una Memoria descriptiva de proyecto a partir de la de diseño borrador
- Explicación y elaboración de un procedimiento de tramitación de la documentación para la puesta en servicio de una IE

### Capacidades mínimas de aprendizaje

- Elabora documentos del proyecto a partir de información técnica, utilizando aplicaciones informáticas.
- Se ha identificado la normativa de aplicación.
- Se han definido formatos para elaboración de documentos.
- Se ha redactado el documento memoria.

**Dedicación (en % horas sobre el total del módulo): 19 %**

<b>UNIDAD DIDÁCTICA 3. Representación gráfica de las instalaciones eléctricas</b>
<b>Descripción de la unidad</b>
Se estudia en profundidad todo lo relacionado con la representación gráfica de las instalaciones eléctricas y su posterior gestión
<b>Objetivos y criterios de evaluación</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar los principales procesos de representación</li> <li>• Conocer los diferentes planos y posibles representaciones gráficas utilizadas por los proyectistas y los instaladores electricistas</li> <li>• Saber interpretar adecuadamente los esquemas y planos eléctricos</li> <li>• Repasar la simbología básica utilizada en las instalaciones eléctricas</li> <li>• Aprender a gestionar adecuadamente la documentación grafica</li> </ul>
<b>Contenidos</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Normas generales de representación</li> <li>• Planos de proyecto de edificación y obra civil</li> <li>• Representación de los circuitos eléctricos</li> <li>• Planos representativos de las instalaciones electrotécnicas</li> <li>• Simbología eléctrica normalizada</li> <li>• Gestión de la documentación gráfica</li> </ul>
<b>Actividades de enseñanza aprendizaje</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaboración de los planos, esquemas y planos de detalle del proyecto eléctrico a partir de los datos obtenidos en el proceso de diseño.</li> <li>• Explicación de las normas básicas de presentación de planos de proyecto.</li> <li>• Trabajos de representación de locales a distintas escalas.</li> </ul>
<b>Capacidades mínimas de aprendizaje</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elabora documentación gráfica de proyectos de instalaciones eléctricas, dibujando planos mediante programas de diseño asistido por ordenador</li> <li>• Representa instalaciones eléctricas, elaborando croquis a mano alzada, plantas, alzados y detalles.</li> </ul>
<b>Dedicación (en % horas sobre el total del módulo): 10 %</b>

<b>UNIDAD DIDÁCTICA 4. Elaboración de presupuestos y anexos de cálculos</b>
<b>Descripción de la unidad</b>
Se desarrolla la elaboración de presupuestos, anexos de cálculos y justificaciones técnicas asociadas a los diferentes tipos de instalaciones
<b>Objetivos y criterios de evaluación</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinar los componentes que conforman el presupuesto de un proyecto.</li> <li>• Confeccionar presupuestos completos para proyectos de instalaciones eléctricas.</li> <li>• Identificar los cálculos necesarios a adjuntar a un proyecto o en una memoria técnica de diseño</li> <li>• Realizar los cálculos necesarios para dimensionar una instalación eléctrica.</li> </ul>
<b>Contenidos</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estado de mediciones. Presupuesto</li> <li>• Anexo de cálculos justificativos del diseño</li> <li>• Cálculos eléctricos</li> <li>• Justificaciones del proyecto</li> </ul>
<b>Actividades de enseñanza aprendizaje</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaboración del Anexo de cálculos de un proyecto.</li> <li>• Elaboración del presupuesto de un proyecto de IE a Partir de los datos del borrador de diseño.</li> <li>• Elaboración de una MTD</li> </ul>
<b>Capacidades mínimas de aprendizaje</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Confecciona presupuestos de instalaciones y sistemas eléctricos, considerando el listado de materiales, los baremos y los precios unitarios.</li> <li>• Se ha elaborado el anexo de cálculos.</li> </ul>
<b>Dedicación (en % horas sobre el total del módulo): 15 %</b>

## UNIDAD DIDÁCTICA 5. Confección de planes, manuales y estudios

### Descripción de la unidad

Se detalla la confección de planes, manuales y estudios con entidad propia, así como la gestión de toda la documentación

### Objetivos y criterios de evaluación

- Conocer en profundidad los principales documentos que conforman un proyecto eléctrico
- Aprender a elaborar planes, manuales y estudios con entidad propia asociados a las instalaciones eléctricas
- Identificar las partes fundamentales de un pliego de condiciones
- Definir los sistemas de calidad aplicados a proyectos
- Dar a conocer las principales técnicas de gestión de la documentación

### Contenidos

- Estudio básico de seguridad y salud
- Planes y estudios de gestión medioambiental
- Pliego de condiciones
- Planificación del mantenimiento y gestión de recursos
- Calidad en la ejecución de instalaciones o sistemas
- Gestión de la documentación. Memoria, anexos y estudios con entidad propia

### Actividades de enseñanza aprendizaje

- Elaboración del Plan de seguridad de la ejecución del proyecto técnico de la IE
- Elaboración del Pliego de Condiciones Técnicas del Proyecto eléctrico

### Capacidades mínimas de aprendizaje

- Se ha elaborado el estudio básico de seguridad y salud.
- Se ha elaborado el pliego de condiciones.
- Se ha redactado el documento de aseguramiento de la calidad.

**Dedicación (en % horas sobre el total del módulo): 14 %**

## **UNIDAD DIDÁCTICA 6. Tramitación, legalización y puesta en servicio de las instalaciones**

### **Descripción de la unidad**

Se dan a conocer en profundidad los procesos de tramitación, legalización y puesta en servicio de las instalaciones eléctricas de baja y alta tensión

### **Objetivos y criterios de evaluación**

- Dar a conocer en profundidad el proceso de legalización de las instalaciones eléctrica
- Identificar la documentación técnica requerida en la tramitación de las instalaciones eléctricas
- Elaborar certificados de instalación eléctrica en baja tensión
- Identificar que instalaciones eléctricas requieren inspección inicial y periódica

### **Contenidos**

- El proceso de tramitación y legalización en baja tensión
- El certificado de instalación eléctrica en baja tensión
- Documentación asociada a la legalización en baja tensión
- Puesta en servicio de las instalaciones de baja tensión
- Legalización y puesta en servicio de las instalaciones de alta tensión
- Verificaciones e inspecciones

### **Actividades de enseñanza aprendizaje**

- Simulación de la tramitación completa de la puesta en servicio de una IE
- Práctica de verificación y comprobación de una IE

### **Capacidades mínimas de aprendizaje**

- Redacta secuencialmente el proceso de tramitación adecuando los documentos a su correspondiente paso y ante el organismo competente en cada paso.
- Maneja de forma adecuada los instrumentos de medida para las verificaciones reglamentarias

**Dedicación (en % horas sobre el total del módulo): 10 %**

## **UNIDAD DIDÁCTICA 7. Diseño asistido por ordenador**

### **Descripción de la unidad**

Se introducen los principales parámetros de funcionamiento de los programas informáticos más utilizados en la actualidad para el diseño de la documentación técnica

### **Objetivos y criterios de evaluación**

- Introducir el concepto de diseño gráfico por ordenador
- Dar a conocer los principales programas de ayuda para la elaboración de presupuestos
- Aprender a utilizar programas informáticos específicos para elaborar los contenidos de proyectos y memorias técnicas de diseño

### **Contenidos**

- Diseño gráfico asistido con AutoCAD®
- Software para el cálculo y representación de instalaciones eléctricas
- Programas informáticos de gestión de costes
- Software para el cálculo de alumbrado

### **Actividades de enseñanza aprendizaje**

- Práctica de diseño de la IE con programa asistido por ordenador

### **Capacidades mínimas de aprendizaje**

- Maneja con soltura el programa Cype

**Dedicación (en % horas sobre el total del módulo): 10 %**

## **ANEXOS TÉCNICOS.**

### **Descripción**

Se detallan los requisitos y obligaciones asociadas a los instaladores autorizados y empresas autorizadas en baja y alta tensión, teniendo en cuenta las modificaciones introducidas por la Ley Ómnibus

### **Contenidos**

- ANEXO I - Instaladores autorizados y empresas autorizadas en baja tensión
- ANEXO II - Instaladores y empresas instaladoras de líneas de alta tensión

### **Actividades de enseñanza aprendizaje**

Investigación individualizada sobre empresas instaladoras autorizadas

**Dedicación (en % horas sobre el total del módulo): 3 %**

**IES**

*Santo Marco*

**ELX**

**Mòdul:**

**ELECTRÓNICA**

**Curs 2020-2021**

**CICLE FORMATIU DE GRAU MITJÀ**

**INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y AUTOMÁTICAS**

**1r curs**

**PROFESSOR/A:** Francisco Pérez Porcel

# **PROGRAMACIÓN DE ELECTRÓNICA**

## **OBJETIVOS GENERALES DEL CURSO**

- Identificar los elementos de las instalaciones y equipos, analizando planos y esquemas y reconociendo los materiales y procedimientos previstos, para establecer la logística asociada al montaje y mantenimiento.
- Delinear esquemas de los circuitos y croquis o planos de emplazamiento empleando medios y técnicas de dibujo y representación simbólica normalizada, para configurar y calcular la instalación o equipo.
- Seleccionar el utillaje, herramientas, equipos y medios de montaje y de seguridad analizando las condiciones de obra y considerando las operaciones que se deben realizar, para acoplar los recursos y medios necesarios.
- Aplicar técnicas de mecanizado, conexión, medición y montaje, manejando los equipos, herramientas e instrumentos, según procedimientos establecidos y en condiciones de calidad y seguridad para efectuar el montaje o mantenimiento de instalaciones, redes, infraestructuras y máquinas.
- Comprobar el conexionado, los aparatos de maniobra y protección, señales y parámetros característicos, entre otros, utilizando la instrumentación y protocolos establecidos en condiciones de calidad y seguridad para verificar el funcionamiento de la instalación o equipo.
- Configurar y calcular instalaciones y equipos determinando el emplazamiento y dimensiones de los elementos que los constituyen, respetando las prescripciones reglamentarias.
- Acopiar los recursos y medios para acometer la ejecución del montaje o mantenimiento.
- Mantener y reparar instalaciones y equipos realizando las operaciones de comprobación, ajuste y sustitución de sus elementos, restituyendo su funcionamiento en condiciones de calidad, seguridad y respeto al medio ambiente.
- Verificar el funcionamiento de la instalación o equipo mediante pruebas funcionales y de seguridad para proceder a su puesta en marcha o servicio.

## **OBJETIVOS MÍNIMOS**

**El alumno será capaz de:**

- Reconocer los tipos de puertas lógicas y la función que desempeñan en un circuito.
- Consultar e interpretar correctamente la documentación técnica de las puertas lógicas.
- Saber representar la tabla de verdad correspondiente a un circuito con puertas lógicas.
- Expresar correctamente las ecuaciones canónicas en forma de minterms y maxterms.
- Aplicar correctamente las leyes del álgebra de Boole.
- Utilizar con destreza los aparatos de medida adecuados.
- Conocer los diferentes bloques funcionales de los circuitos combinacionales.
- Saber construir circuitos lógicos empleando circuitos combinacionales.
- Conocer diferentes métodos de representación de números binarios con signo.

- Realizar operaciones aritméticas sencillas empleando los bloques funcionales combinacionales.
- Utilizar los conceptos básicos relacionados con los circuitos biestables.
- Distinguir los distintos tipos de biestables, con sus tablas de funcionamiento.
- Conocer y dibujar los cronogramas de funcionamiento de los circuitos secuenciales.
- Trabajar con circuitos contadores, realizados a partir de biestables, y con C.I. contadores.
- Diferenciar los registros de almacenamiento y de desplazamiento, realizados con biestables.
- Diferenciar los componentes pasivos de los activos.
- Identificar diferentes tipos de componentes pasivos, explicar su funcionamiento y elegirlos, en función de las necesidades de cada circuito y sus aplicaciones.
- Calcular el valor equivalente de diferentes asociaciones de resistencias y condensadores.
- Identificar los distintos tipos de diodos e interpretar y diferenciar sus curvas características.
- Conocer las aplicaciones típicas de los distintos tipos de diodos y transistores.
- Comprobar el buen estado de un diodo utilizando un polímetro.
- Interpretar los esquemas de circuitos con diodos, reconociendo los componentes, su simbología y su funcionalidad en el circuito.
- Montar y/o simular circuitos con diodos. Realizar medidas eléctricas en circuitos con diodos y transistores utilizando procedimientos normalizados.
- Identificar los transistores bipolares, FET y MOST, interpretando los parámetros y gráficas de sus hojas de características.
- Relacionar los símbolos con los componentes reales e identificar sus terminales.
- Analizar el principio de funcionamiento y las curvas características de los transistores bipolares, FET y MOST, identificando las zonas en las que puede funcionar y el punto de trabajo Q a partir de la recta de carga.
- Conocer la influencia de la temperatura en el comportamiento de los transistores y saber analizar el funcionamiento de los circuitos de polarización, estabilización y compensación.
- Montar y analizar circuitos de polarización de transistores y medir los valores de sus magnitudes eléctricas características (tensiones y corrientes).
- Identificar, en los transistores y sus circuitos de polarización, posibles averías, caracterizándolas por los efectos que producen en el circuito y analizar distintas hipótesis de las causas que las generan.
- Conocer las diferentes maneras de obtener tensiones continuas partiendo de la red eléctrica.
- Saber comprobar y analizar las características más importantes de una fuente de alimentación.
- Conocer y distinguir los parámetros más importantes de una FA, partiendo de los proporcionados por el fabricante.
- Ser capaz de diseñar y construir fuentes de alimentación sencillas para alimentar sus circuitos.
- Conocer las diferentes aplicaciones de los reguladores integrados en las fuentes de alimentación.
- Conocer el funcionamiento y las diferencias de las fuentes de alimentación lineales y conmutadas.
- Conocer los diferentes elementos semiconductores para el control de potencia.

- Distinguir cada elemento semiconductor de potencia por sus características.
- Realizar el diseño de circuitos de disparo para tiristores y triacs.
- Poder analizar diferentes diseños de circuitos de control de potencia.
- Conocer el funcionamiento de un regulador de luminosidad con triac.
- Reconocer la utilidad y aplicaciones de la realimentación en amplificadores.
- Identificar diferentes circuitos de aplicación de Circuitos Integrados tomando como base el AO.
- Conocer los diferentes tipos de circuitos comparadores, multivibradores, osciladores y otros circuitos no lineales realizados con AO, así como sus aplicaciones más características.
- Analizar el funcionamiento de los circuitos comparadores, multivibradores, osciladores y otros circuitos no lineales realizados con AO, explicando las características, valores de las magnitudes eléctricas, el tipo y forma de las señales presentes y el tratamiento que sufren dichas señales a lo largo del circuito.
- Medir las magnitudes electrónicas de estos circuitos (tensión, intensidad, resistencia y frecuencia), operando adecuadamente los instrumentos y aplicando con la seguridad requerida, procedimientos normalizados.
- Interpretar los resultados de los cálculos y medidas realizadas, relacionando los efectos que se producen con las causas que los originan.
- Conocer las principales características, tipología y procedimientos de uso de los equipos e instrumentos de medida.
- Seleccionar el instrumento de medida y los elementos auxiliares más adecuados en función de la magnitud que se va a medir, del rango de las medidas y de la precisión exigida.
- Manejar con soltura y precisión, respetando siempre las normas de seguridad, los instrumentos de medida e instrumentación del taller de electrónica (polímetro, osciloscopio, generador de funciones, frecuencímetro, etc.).
- Medir las magnitudes electrónicas básicas, operando adecuadamente los instrumentos y aplicando con la seguridad requerida, procedimientos normalizados.
- Interpretar los resultados de las medidas realizadas, relacionando los efectos que se producen con las causas que los originan.
- Reconocer los diferentes cables y conectores utilizados en los equipos y circuitos electrónicos.
- Realizar conexiones adecuadamente, con la seguridad requerida y siguiendo procedimientos normalizados, de los distintos equipos y aparatos de medida.

## **CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y RECUPERACIÓN**

**Los criterios a tener en cuenta en la evaluación de los alumnos son los siguientes:**

- Se han utilizado distintos sistemas de numeración y códigos.
- Se han descrito las funciones lógicas fundamentales utilizadas en los circuitos electrónicos digitales.
- Se han representado los circuitos lógicos mediante la simbología adecuada.
- Se han interpretado las funciones combinacionales básicas.
- Se han identificado los componentes y bloques funcionales.
- Se han montado o simulado circuitos.
- Se ha verificado el funcionamiento de los circuitos.
- Se han identificado las distintas familias de integrados y su aplicación.

- Se han descrito diferencias entre circuitos combinacionales y secuenciales.
- Se han descrito diferencias entre sistemas síncronos y asíncronos.
- Se han identificado los componentes y bloques funcionales.
- Se han utilizado los instrumentos lógicos de medida adecuados.
- Se han montado o simulado circuitos.
- Se ha verificado el funcionamiento de circuitos básicos secuenciales.
- Se han descrito aplicaciones reales de los circuitos con dispositivos lógicos secuenciales.
- Se han reconocido los diferentes componentes.
- Se han descrito los parámetros y magnitudes que caracterizan los circuitos con componentes pasivos.
- Se han utilizado los instrumentos de medida adecuados (multímetro y osciloscopio, entre otros).
- Se han relacionado los componentes con los símbolos que aparecen en los esquemas.
- Se han descrito los tipos de rectificadores y filtros.
- Se han montado o simulado circuitos.
- Se han obtenido los parámetros y características eléctricas de los componentes de los sistemas.
- Se han descrito las aplicaciones reales de este tipo de circuitos.
- Se han descrito las diferencias entre fuentes conmutadas y no conmutadas.
- Se ha descrito el funcionamiento de los diferentes bloques que componen los sistemas completos de alimentación.
- Se han identificado las características más relevantes proporcionadas por los fabricantes.
- Se han descrito las diferentes configuraciones de circuitos reguladores integrados.
- Se han utilizado los instrumentos de medida adecuados (multímetro y osciloscopio, entre otros).
- Se han descrito las aplicaciones reales.
- Se ha verificado el funcionamiento de fuentes conmutadas.
- Se han descrito aplicaciones reales de las fuentes conmutadas.
- Se han descrito diferentes Tipología de circuitos amplificadores.
- Se han descrito los parámetros y características de los diferentes circuitos amplificadores.
- Se han identificado los componentes con los símbolos que aparecen en los esquemas.
- Se han montado o simulado circuitos.
- Se ha verificado su funcionamiento.
- Se han utilizado los instrumentos de medida adecuados.
- Se han descrito aplicaciones reales de los circuitos amplificadores.
- Se han reconocido los elementos de los sistemas electrónicos de potencia.
- Se ha identificado la función de cada bloque del sistema.
- Se han enumerado las características más relevantes de los componentes.
- Se han montado o simulado circuitos.
- Se ha verificado el funcionamiento de los componentes (tiristor, diac, triac entre otros).
- Se han utilizado los instrumentos de medida adecuados.
- Se han visualizado las señales más significativas.

- Se han descrito aplicaciones reales de los sistemas de alimentación controlados.
- Se han reconocido los componentes de los circuitos de temporización y oscilación con dispositivos integrados.
- Se ha descrito el funcionamiento de temporizadores y osciladores.
- Se ha verificado el funcionamiento de los circuitos de temporización.
- Se ha verificado el funcionamiento de los circuitos osciladores.
- Se han utilizado los instrumentos de medida adecuados.
- Se han montado o simulado circuitos.
- Se han visualizado las señales más significativas.
- Se han descrito aplicaciones reales de los circuitos con dispositivos integrados de temporización y oscilación.

**Estos serán cuantificados de la siguiente manera:**

A lo largo del curso se harán unos exámenes que serán programados, en fechas acordadas con los alumnos, y procurando dividir la materia correspondiente al curso.

Se realizaran unas actividades de enseñanza-aprendizaje programadas o trabajos donde se evaluara la adquisición de las capacidades correspondientes, el comentario de resultados de los mismos puede fomentar el uso del razonamiento lógico.

También se harán esporádicos controles no programados, que tendrán el carácter de preguntas colectivas de clase.

Por último se valorara el interés relevante, la asistencia y la actitud positiva o negativa de los alumnos ante las actividades hechas a lo largo de la evaluación, a la hora de matizar la nota obtenida con los criterios anteriores.

Con el fin de otorgar al alumno una calificación lo más objetiva posible, la nota, será en cada momento, la media ponderada de las cuestiones anteriores.

**Estos apartados entraran en la siguiente proporción:**

**30% los controles y las actividades individuales y de grupo.**

**70% los exámenes.**

*Es condición necesaria para ser evaluado que el alumno no tenga más de un 15% de faltas de asistencia.*

Los alumnos que tengan un cinco o más de nota media, tendrán el curso aprobado. Los suspendidos tendrán la opción de aprobar al final del curso mediante una prueba escrita, que será de toda la materia.

## **METODOLOGÍA**

Se explicara cada una de las unidades didácticas, deduciendo las leyes correspondientes, así como las consecuencias prácticas aplicables a la técnica. Para ello se

hará uso de las matemáticas más simples, para que con toda facilidad se puedan seguir los desarrollos de los cálculos.

Se realizara gran número de ejercicios para aclarar suficientemente las cuestiones teóricas y las fórmulas correspondientes.

Al final de cada unidad se realizaran actividades prácticas adecuadas a los contenidos, para adquirir soltura y rapidez en el manejo de instrumentos de medida, diseño e interpretación de circuitos. Permitiendo que el alumno realice, ensaye y obtenga las conclusiones básicas de lo aprendido.

Además se emplearan materiales como: diapositivas, proyector de transparencias, vídeos, etc., para la mayor comprensión de los diferentes temas de los contenidos.

### **Relación secuenciada de las unidades de trabajo**

**UNIDAD DIDÁCTICA 1** – Introducción a la electrónica digital

**UNIDAD DIDÁCTICA 2** – Diseño de circuitos con puertas lógicas

**UNIDAD DIDÁCTICA 3** – Bloques combinacionales en escala de integración media (MSI)

**UNIDAD DIDÁCTICA 4** – Sistemas secuenciales

**UNIDAD DIDÁCTICA 5** – Instrumentación en el laboratorio de electrónica

**UNIDAD DIDÁCTICA 6** – Componentes pasivos

**UNIDAD DIDÁCTICA 7** – Semiconductores. El diodo

**UNIDAD DIDÁCTICA 8** – Aplicación de los diodos a circuitos de rectificación

**UNIDAD DIDÁCTICA 9** – Transistores

**UNIDAD DIDÁCTICA 10** – Amplificadores

**UNIDAD DIDÁCTICA 11** – Amplificadores con transistores de efecto de campo

**UNIDAD DIDÁCTICA 12** – Realimentación en los amplificadores. El amplificador operacional

**UNIDAD DIDÁCTICA 13** – Fuentes de alimentación

**UNIDAD DIDÁCTICA 14** – Generadores de señal y osciladores

**UNIDAD DIDÁCTICA 15** – Electrónica de potencia. Tiristores

### **UNIDAD DIDÁCTICA 1**

## **Introducción a la electrónica digital**

### ***OBJETIVOS DIDÁCTICOS***

Con esta unidad pretendemos que el alumnado logre los siguientes objetivos:

- Operar con distintos sistemas de numeración, así como realizar sus conversiones.
- Diferenciar la electrónica analógica de la digital.
- Reconocer las ventajas de los sistemas digitales.
- Describir las funciones lógicas básicas mediante puertas.
- Analizar el funcionamiento de un circuito combinacional.
- Montar y analizar el funcionamiento de las puertas lógicas básicas.

### ***CONTENIDOS***

- Electrónica analógica y electrónica digital.
  - Señales analógicas.
  - Señales digitales.
- Sistemas de numeración.
  - Sistema decimal.
  - Sistema binario.
  - Sistema octal y hexadecimal.
- Códigos.
  - Código BCD natural.
  - Código ASCII.
- Niveles lógicos de las señales digitales.
- Puertas lógicas.
  - Puerta O (OR).
  - Puerta Y (AND).
  - Puerta inversora NOT.
  - Puerta NO O (NOR).
  - Puerta NO Y (NAND).
  - Puerta O exclusiva (XOR).
  - Puerta NO XOR (XNOR).
- Diseño de circuitos combinacionales con puertas lógicas.
- Construcción de puertas lógicas con circuitos integrados.
- Familias lógicas.
  - Características de una familia lógica.
  - Comparativa entre las familias lógicas.
  - Familia lógica TTL.
  - Familia lógica CMOS.
  - Precauciones con los circuitos CMOS.

### ***ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE***

Se trata de que compruebes de forma práctica la tabla de la verdad de las siguientes puertas lógicas. Para ello vamos a utilizar el simulador de circuitos.

- Puerta lógica NOT.

- Puerta lógica OR.
- Puerta lógica AND.
- Puerta lógica NOR.
- Puerta lógica NAND.

## **UNIDAD DIDÁCTICA 2**

### **Diseño de circuitos con puertas lógicas**

#### ***OBJETIVOS DIDÁCTICOS***

Con esta unidad pretendemos que el alumnado logre los siguientes objetivos:

- Utilizar el algebra de Boole para el análisis y simplificación de una función lógica.
- Simplificar una función lógica mediante el mapa de Karnaugh.
- Diseñar circuitos combinatoriales con puertas lógicas.
- Montar y verificar el funcionamiento de un circuito combinatorial.

#### ***CONTENIDOS***

- Álgebra de Boole.
  - Postulados.
  - Propiedades.
  - Teoremas.
- Simplificación algebraica de funciones lógicas.
- Simplificación de funciones lógicas mediante el mapa de Karnaugh.
  - Mapa de Karnaugh para dos variables.
  - Mapa de Karnaugh para tres variables.
  - Mapa de Karnaugh para cuatro variables.
- Diseño de circuitos combinatoriales con puertas NAND y NOR.
- Diseño de circuitos combinatoriales.

#### ***ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE***

- Sistema de alarma con tres sensores.
- Sistema de automatización de una planta depuradora.
- Verificar el funcionamiento de los circuitos con bloques funcionales combinatoriales.

## **UNIDAD DIDÁCTICA 3**

### **Bloques combinatoriales en escala de integración media (MSI)**

#### ***OBJETIVOS DIDÁCTICOS***

Con esta unidad pretendemos que el alumnado logre los siguientes objetivos:

- Describir la diferencia entre circuitos combinacionales y secuenciales.
- Interpretar la función de un multiplexor, un demultiplexor, un codificador y un decodificador.
- Generar una función lógica con un multiplexor y con un decodificador.
- Montar y verificar el funcionamiento de un multiplexor, un demultiplexor, un codificador y un decodificador.

### ***CONTENIDOS***

- Diferenciar entre un sistema combinacional y otro secuencial.
- Multiplexores.
  - Diseño de un multiplexor de dos entradas.
  - Diseño de un multiplexor de cuatro entradas.
  - El multiplexor como bloque combinacional.
  - Multiplexor MSI de 8 entradas.
  - Aumento de la capacidad de un multiplexor.
  - Generación de funciones lógicas con multiplexores.
- Demultiplexores.
- Decodificadores.
  - Generación de funciones lógicas con un decodificador.
  - Decodificador BCD a 7 segmentos.
- Codificadores.
  - Codificador con prioridad decimal a BCD.

### ***ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE***

- Comprobación del funcionamiento de un decodificador BCD a decimal.
- Comprobación de un multiplexor de 8 entradas.
- Diseño de una alarma con un multiplexor.
- Comprobación de funcionamiento de un demultiplexor.
- Decodificador BCD a 7 segmentos.

## **UNIDAD DIDÁCTICA 4**

### **Sistemas secuenciales**

### ***OBJETIVOS DIDÁCTICOS***

Con esta unidad pretendemos que el alumnado logre los siguientes objetivos:

- Conocer los diferentes tipos de biestables y sus características.
- Diferenciar entre un biestable síncrono y otro asíncrono.
- Verificar el funcionamiento básico de los sistemas secuenciales básicos.
- Montar y simular circuitos con biestables.

### ***CONTENIDOS***

- La realimentación en un circuito digital.
  - Realimentación en un circuito estable.
  - Realimentación en un circuito biestable.
- Biestable R-S.
  - Biestable R-S síncrono activado por nivel.
  - Biestable R-S síncrono activado por flancos de reloj.
- Biestable J-K asíncrono.
  - Biestable J-K síncrono.
  - Biestable J-K maestro-esclavo.
- Biestable D síncrono activado por flanco.
- Biestable síncrono T.
- Biestables síncronos integrados con señales de Preset y Clear.

### ***ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE***

- Biestable R-S asíncrono con puertas NOR.
- Biestable R-S síncrono con puertas NAND.
- Biestable integrado J-K.
- Divisor de frecuencia.

## **UNIDAD DIDÁCTICA 5**

### **Instrumentación en el laboratorio de electrónica**

### ***OBJETIVOS DIDÁCTICOS***

Con esta unidad pretendemos que el alumnado logre los siguientes objetivos:

- Describir las características más relevantes (tipos de errores, precisión, posición de trabajo, etc.), la tipología, clases y procedimientos de uso de los instrumentos de medida utilizados en los circuitos electrotécnicos básicos.
- Realizar con precisión y seguridad las medidas de las magnitudes eléctricas fundamentales (tensión, intensidad, resistencia, potencia, frecuencia, etc.), utilizando, en cada caso, el instrumento (polímetro, vatímetro, osciloscopio, etc.) y los elementos auxiliares apropiados.

### ***CONTENIDOS***

- Normas generales para la toma de medidas eléctricas.
- Instrumentos de medida analógicos y digitales.
- El polímetro.
- El osciloscopio.
  - Base de tiempos y amplificador horizontal.
  - Amplificador vertical.
  - Manejo del osciloscopio.
  - El osciloscopio digital.
- Generador de funciones.
- Instrumentación digital.

- La sonda lógica.
- El inyector o pulsador lógico.
- El analizador lógico.

### ***ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE***

- Identificación de aparatos de medida.
- Manejo del polímetro.
- Manejo del osciloscopio.
- Manejo de instrumentación digital.

## **UNIDAD DIDÁCTICA 6**

### **Componentes pasivos**

### ***OBJETIVOS DIDÁCTICOS***

Con esta unidad pretendemos que el alumnado logre los siguientes objetivos:

- Identificar los diferentes tipos de resistencias y condensadores que se utilizan como componentes en circuitos electrónicos, así como conocer sus aplicaciones y características más significativas.

### ***CONTENIDOS***

- Resistencias para circuitos electrónicos.
- Tolerancia de una resistencia.
- Código de colores para resistencias.
- Potencia de disipación de una resistencia.
- Clasificación de las resistencias.
- Resistencias fijas.
- Resistencias variables.
- Resistencias dependientes.
  - Resistencias dependientes de la temperatura.
  - Resistencias dependientes de la luz (LDR).
  - Resistencias dependientes de la tensión (VDR).
  - Magnetoresistores (MDR) y bandas extensiométricas.
- Los condensadores.
  - Funcionamiento de un condensador.
  - Capacidad de un condensador.
  - Especificaciones técnicas de los condensadores.
- Tipos de condensadores.
  - Condensadores de papel impregnado.
  - Condensadores de papel metalizado.
  - Condensadores de plástico.
  - Condensadores cerámicos.
  - Condensadores de mica.
  - Condensadores electrolíticos de aluminio.

- Identificación de los valores de los condensadores.

### ***ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE***

- Clasificación y medida de resistencias.
- Identificación de un condensador.

## **UNIDAD DIDÁCTICA 7**

### **Semiconductores. El diodo**

### ***OBJETIVOS DIDÁCTICOS***

Con esta unidad pretendemos que el alumnado logre los siguientes objetivos:

- Analizar la tipología y características funcionales de los diodos.
- Describir las curvas características más representativas de los diodos, explicando la relación existente entre las magnitudes fundamentales que los caracterizan.
- Interpretar los parámetros fundamentales que aparecen en las hojas técnicas de los fabricantes de diodos.
- Analizar la tipología y características funcionales de los dispositivos optoelectrónicos.

### ***CONTENIDOS***

- Los semiconductores.
- El diodo como semiconductor.
- Características atómicas del silicio.
- El diodo de unión.
  - Características en polarización directa de un diodo.
  - Características en polarización inversa de un diodo.
  - Potencia y corriente nominal.
  - Línea de carga de un diodo.
  - Característica aproximada de un diodo.
- Dispositivos optoelectrónicos.
  - Diodos luminiscentes (LED).
    - Características de los LED.
  - Fotodiodos.

### ***ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE***

- Comprobación del buen estado de un diodo.
- Identificación de las características de los diodos semiconductores.
- Características de polarización de un diodo de silicio.
- Circuito para dos niveles de iluminación.
- Identificación de componentes optoelectrónicos.

## **UNIDAD DIDÁCTICA 8**

### **Aplicación de los diodos a circuitos de rectificación**

#### ***OBJETIVOS DIDÁCTICOS***

Con esta unidad pretendemos que el alumnado logre los siguientes objetivos:

- Analizar la tipología y características funcionales de los circuitos de rectificación.
- Operar diestramente las herramientas utilizadas en las operaciones de sustitución, soldadura y desoldadura de componentes en circuitos electrónicos, asegurando la calidad final de las intervenciones.
- Diagnosticar averías en circuitos electrónicos analógicos de aplicación general, empleando procedimientos sistemáticos y normalizados en función de distintas consideraciones.

#### ***CONTENIDOS***

- Circuitos de rectificación.
- Circuito rectificador de media onda.
- Circuito rectificador de onda completa.
  - Rectificador de onda completa mediante transformador con toma intermedia.
  - El puente rectificador.
- Rectificadores trifásicos.
  - Circuito rectificador trifásico de media onda.
  - Circuito rectificador trifásico de onda completa.
- El filtrado.
  - Filtro con condensador.
  - Filtros con inductancias y condensadores.
- Construcción del circuito impreso y montaje de sus componentes.
  - Diseño de los circuitos impresos.
  - Transferencia del diseño a placa.
  - Soldadura y montaje de componentes.

#### ***ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE***

- Diseño y montaje de un rectificador de onda completa en circuito impreso.
- Estudio de un rectificador de media onda.
- Estudio de un puente rectificador.
- Identificación de las características de puentes rectificadores encapsulados.
- Localización de las averías en una fuente de alimentación.

## **UNIDAD DIDÁCTICA 9**

### **Transistores**

#### ***OBJETIVOS DIDÁCTICOS***

Con esta unidad pretendemos que el alumnado logre los siguientes objetivos:

- Analizar la tipología y características funcionales de los transistores.
- Describir las curvas características más representativas de los transistores, explicando la relación existente entre las magnitudes fundamentales que los caracterizan.
- Interpretar los parámetros fundamentales que aparecen en las hojas técnicas de los fabricantes de transistores.
- Describir los circuitos de polarización del transistor.

### ***CONTENIDOS***

- Transistores bipolares.
- Funcionamiento del transistor.
- Identificación de transistores.
- Comprobación del estado de un transistor.
- Intensidades de corriente en el transistor.
- Parámetro alfa ( $\alpha$ ) de un transistor.
- Ganancia de corriente o parámetro beta ( $\beta$ ) de un transistor.
- Relación entre los parámetros  $\alpha$  y  $\beta$ .
- Tensiones de ruptura.
- Características de los transistores bipolares.
  - Curvas características con el emisor común (EC).
  - Curva de potencia máxima de un transistor.
  - Recta de carga de un transistor.
- Polarización del transistor.
  - Polarización de base de un transistor mediante dos fuentes de alimentación.
  - Polarización de un transistor con una sola fuente de alimentación.
  - Polarización por realimentación del emisor.
  - Polarización por realimentación del colector.
  - Polarización del transistor por realimentación del emisor con divisor de tensión.
- Fototransistores.

### ***ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE***

- Identificación de transistores.
- Determinación de los parámetros de un transistor.
- Diseño de un circuito de polarización por realimentación del colector.
- Obtención de la curva  $I_C = f(I_B)$  de un transistor.
- Amplificación de corriente y recta de carga de un transistor.
- Análisis de la polarización de un transistor por realimentación del emisor con divisor de tensión.
- Interruptor crepuscular.
- Apertura automática de una puerta de garaje por barrera fotoeléctrica.

## **Amplificadores**

### ***OBJETIVOS DIDÁCTICOS***

Con esta unidad pretendemos que el alumnado logre los siguientes objetivos:

- Distinguir los diferentes tipos de transistores.
- Describir el funcionamiento de los amplificadores de pequeña señal, explicando las características, valores de las magnitudes eléctricas, el tipo y forma de las señales presentes y el tratamiento que sufren dichas señales a lo largo del circuito.
- Calcular la ganancia de los amplificadores en sus diferentes configuraciones.
- Valorar la importancia del rendimiento en un amplificador de potencia.
- Describir las técnicas generales utilizadas para la localización y diagnóstico de averías en los amplificadores, empleando procedimientos sistemáticos y normalizados en función de distintas consideraciones.

### ***CONTENIDOS***

- Características del amplificador.
  - Ganancia de un amplificador.
  - Adaptación de impedancias en un amplificador.
  - Clasificación de los amplificadores.
- Amplificadores de pequeña señal con transistores.
  - Amplificador de emisor común.
  - Amplificador de colector común.
  - Amplificador de base común.
  - Cuadro resumen de las características de los amplificadores.
- Acoplamiento de amplificadores.
  - Acoplamiento con condensador o RC.
  - Acoplamiento directo.
  - Amplificador Darlington.
- Amplificadores de potencia.
  - Diagrama de bloques de un amplificador de audio.
  - Rendimiento de un amplificador.
  - Amplificadores integrados de potencia.
- Localización de averías y reparación en un amplificador.
  - Ausencia de señal de salida.
  - Señal de salida débil.
  - Distorsión y ruido en la señal de salida.

### ***ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE***

- Verificación de un amplificador.
- Verificación de un amplificador de emisor común.
- Acoplamiento de amplificadores.
- Circuito para riego automático.
- Localización y reparación de averías en un amplificador.

## **UNIDAD DIDÁCTICA 11**

### **Amplificadores con transistores de efecto de campo**

#### ***OBJETIVOS DIDÁCTICOS***

Con esta unidad pretendemos que el alumnado logre los siguientes objetivos:

- Analizar la tipología y características funcionales de los transistores de efecto de campo.
- Describir las curvas características más representativas de los transistores de efecto de campo, explicando la relación existente entre las magnitudes fundamentales que los caracterizan.
- Describir los circuitos de polarización de los transistores de efecto de campo.
- Conocer las aplicaciones de cada una de las configuraciones de los amplificadores construidos con transistores de efecto de campo.

#### ***CONTENIDOS***

- El transistor FET.
  - Curvas características de drenador de un FET.
  - Corriente de fuga de graduador o compuerta.
  - Impedancia de entrada.
  - Curvas de transferencia o transconductancia.
  - Diferencias entre un transistor bipolar y uno unipolar.
  - Aplicaciones del FET.
- El transistor MOSFET.
  - MOSFET de tipo de empobrecimiento.
  - MOSFET de enriquecimiento.
  - Protección de los MOSFET.
- Amplificadores con transistores FET.
  - Amplificador de surtidor común (SC).
  - Amplificador con surtidor común con polarización de una sola fuente.
  - Amplificador con surtidor común con polarización por divisor de tensión.
  - Amplificador de drenador común (DC).
- Amplificadores con MOSFET.

#### ***ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE***

- Identificación de transistores unipolares.
- Verificación de un amplificador con FET.

## **UNIDAD DIDÁCTICA 12**

### **Realimentación en los amplificadores. El amplificador operacional**

## ***OBJETIVOS DIDÁCTICOS***

Con esta unidad pretendemos que el alumnado logre los siguientes objetivos:

- Conocer los diferentes tipos de distorsión que puede provocar un amplificador.
- Utilizar la realimentación en los amplificadores para mejorar su respuesta y disminuir la distorsión.
- Reconocer las características de un amplificador operacional.
- Construir circuitos con amplificadores operacionales.

## ***CONTENIDOS***

- Realimentación en los amplificadores.
- Distorsión en los amplificadores.
  - Distorsión alineal.
  - Distorsión de frecuencia y ancho de banda de un amplificador.
  - Distorsión de fase.
- Principio de realimentación.
- Distintos procedimientos de realimentación.
  - Realimentación tensión en serie.
  - Realimentación corriente en serie.
  - Realimentación tensión en paralelo.
  - Realimentación corriente en paralelo.
- Ventajas de la realimentación.
- El amplificador operacional.
  - El amplificador diferencial.
  - Características del amplificador operacional.
    - Características de un AO ideal.
    - Características de un AO real.
  - Realimentación en los amplificadores operacionales.
    - AO con realimentación no inversora de tensión.
    - AO con realimentación inversora de tensión.
    - AO con realimentación no inversora de corriente.
    - AO con realimentación inversora de corriente.
- Aplicaciones de los amplificadores operacionales.
  - Amplificador sumador.
  - Amplificador restador.
  - Comparadores.
  - Filtros activos.
  - Amplificadores integradores y diferenciadores.

## ***ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE***

- Amplificador realimentado.
- Análisis de un AO con realimentación inversora de tensión.
- Mezclador para audio.
- Mezclador de audio para cinco entradas.
- Interruptor crepuscular con AO.

## **UNIDAD DIDÁCTICA 13**

### **Fuentes de alimentación**

#### ***OBJETIVOS DIDÁCTICOS***

Con esta unidad pretendemos que el alumnado logre los siguientes objetivos:

- Analizar la tipología y características funcionales de los diodos Zener y de los reguladores de tensión integrados.
- Analizar el funcionamiento de una fuente de alimentación estabilizada, explicando las características, valores de las magnitudes eléctricas, el tipo y forma de las señales presentes y el tratamiento que sufren dichas señales a lo largo del circuito.
- Seleccionar las características de una fuente de alimentación.

#### ***CONTENIDOS***

- El diodo Zener.
  - Características del diodo Zener.
  - El Zener como regulador de tensión.
  - El diodo Zener ideal.
  - El Zener como regulador de la tensión de una carga.
- Fuentes de alimentación estabilizadas en serie y paralelo.
  - Estabilizadores en paralelo.
  - Estabilizadores en serie.
  - Estabilizador en serie con realimentación.
  - Estabilizador con amplificador operacional.
- Fuentes estabilizadas de tensión ajustables.
- Características de una fuente de tensión.
- Circuito equivalente de una fuente de tensión real.
- Fuentes de alimentación con reguladores de tensión integrados.
  - La serie de reguladores 7800.
  - Reguladores integrados con tensión ajustable.
  - Fuente de corriente con regulador integrado.
- Fuentes de alimentación conmutadas.

#### ***ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE***

- Verificación de un diodo Zener.
- Fuente de alimentación estabilizada con diodo Zener.
- Verificación de una fuente de alimentación.
- Diseño de una fuente de alimentación regulada.
- Verificación del funcionamiento de una fuente conmutada.

## **UNIDAD DIDÁCTICA 14**

### **Generadores de señal y osciladores**

## ***OBJETIVOS DIDÁCTICOS***

Con esta unidad pretendemos que el alumnado logre los siguientes objetivos:

- Explicar y describir el funcionamiento de los osciladores, explicando las características, valores de las magnitudes eléctricas, el tipo y forma de las señales presentes y el tratamiento que sufren dichas señales a lo largo del circuito.
- Distinguir los diferentes tipos de osciladores.
- Calcular la frecuencia de un oscilador.
- Estudiar las aplicaciones del CI 555.

## ***CONTENIDOS***

- Generadores senoidales.
  - Principio general de oscilación.
  - Osciladores RC.
  - Osciladores LC.
  - Osciladores de cristal.
- Multivibradores.
  - Multivibrador astable.
- El circuito integrado 555.
  - Funcionamiento del CI 555 en modo astable.
  - Funcionamiento del CI 555 en modo monoestable.
- Osciladores integrados.

## ***ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE***

- Características de los generadores de señal.
- Verificación de un oscilador.
- Verificación de un multivibrador astable.
- Luces para semáforo.
- Diseño de un temporizador.

## **UNIDAD DIDÁCTICA 15**

### **Electrónica de potencia. Tiristores**

## ***OBJETIVOS DIDÁCTICOS***

Con esta unidad pretendemos que el alumnado logre los siguientes objetivos:

- Analizar la tipología y características funcionales de los tiristores.
- Describir las curvas características más representativas de los tiristores, explicando la relación existente entre magnitudes fundamentales que los caracterizan.
- Interpretar los parámetros fundamentales que aparecen en las hojas técnicas de los fabricantes de tiristores.

- Aplicar los tiristores a circuitos de control de potencia.
- Describir el proceso de modulación PWM.

### ***CONTENIDOS***

- Tiristores.
- El rectificador controlado de silicio (SCR).
  - Curvas características del SCR.
  - Aplicaciones del SCR.
  - Control de potencia en CC con un SCR.
  - Control de potencia en CA con un SCT.
- El diac.
  - SCR controlado por diac.
- El triac.
- El transistor de unijuntura (UJT).
  - Aplicación del UJT.
- Modulación PWM.

### ***ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE***

- Identificación de tiristores.
- Control de velocidad de motor mediante SCR y diac.
- Circuito de control de la iluminación de lámparas incandescentes.
- Relé estático mediante triac.
- Termostato electrónico.

**IES**

*Sixto Vazquez*

**ELX**

**Módul:**

**GESTIÓN DEL MONTAJE Y MANTENIMIENTO  
DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS**

**Curs 2020-2021**

**CICLE FORMATIU DE GRAU SUPERIOR**

**SISTEMAS ELECTROTÉCNICOS Y AUTOMATIZADOS**

**PROFESSOR/A:** Francisco Pérez Porcel

## **Relación secuenciada de las unidades de trabajo**

1. Documentación técnica y normativa de aplicación
2. Organización del proceso de aprovisionamiento
3. Gestión del almacén
4. Planificación del montaje
5. Gestión de recursos y materiales
6. Puesta en servicio de las instalaciones electrotécnicas
7. Organización y gestión del mantenimiento
8. Gestión de residuos y sistemas de gestión de calidad

### **OBJECTIUS GENERALES**

- Desarrollar equipos e instalaciones de distribución de energía eléctrica en media y baja tensión y Centros de Transformación, instalaciones singulares y de automatización para edificios destinados a viviendas, usos comerciales e industriales, partiendo de las especificaciones técnicas y económicas acordadas con el cliente.
- Coordinar y supervisar la ejecución, puesta en servicio, verificación y mantenimiento de dichas instalaciones, optimizando los recursos humanos y medios disponibles, con la calidad requerida, en las condiciones de seguridad y de normalización vigentes.

### **OBJECTIUS MÍNIMS**

**El alumno será capaz de:**

- Analizar documentación técnica de proyectos de Instalaciones Industriales, identificando la información necesaria para planificar el proceso de organización y puesta en marcha.
- Aplicar técnicas de planificación de proyectos, utilizando herramientas manuales e informáticas, con el fin de optimizar los recursos materiales y humanos necesarios para el proceso de montaje de instalaciones electrotécnicas.
- Aplicar técnicas de programación en proyectos de instalaciones electrotécnicas, utilizando herramientas manuales e informáticas, que hagan posible los requerimientos de calidad y plazos establecidos para el proyecto.
- Aplicar técnicas y procedimientos para asegurar la calidad en el proceso de montaje.
- Analizar planes de seguridad y calidad para determinar los criterios y directrices que garanticen el cumplimiento de las normas prescritas.

## **CRITERIS D'AVUACIÓ I RECUPERACIÓ**

**Los criterios a tener en cuenta en la evaluación de los alumnos son los siguientes:**

A lo largo del curso se harán unos exámenes que serán programados, en fechas acordadas con los alumnos, y procurando dividir la materia correspondiente al curso.

Se realizarán unas actividades de enseñanza-aprendizaje programadas o trabajos donde se evaluará la adquisición de las capacidades correspondientes, el comentario de resultados de los mismos puede fomentar el uso del razonamiento lógico.

También se harán esporádicos controles no programados, que tendrán el carácter de preguntas colectivas de clase.

Por último se valorará el interés relevante, la asistencia y la actitud positiva o negativa de los alumnos ante las actividades hechas a lo largo de la evaluación, a la hora de matizar la nota obtenida con los criterios anteriores.

Con el fin de otorgar al alumno una calificación lo más objetiva posible, la nota, será en cada momento, la media ponderada de las cuestiones anteriores (siempre que en ninguna de ellas se obtenga una nota inferior a tres puntos, en ese caso el profesor determinará la forma de recuperar, según sea la deficiencia).

**Estos apartados entrarán en la siguiente proporción:**

**30% los controles y las actividades individuales y de grupo.**

**70% los exámenes.**

*Es condición necesaria para ser evaluado que el alumno no tenga más de un 15% de faltas de asistencia.*

## **UNIDAD DIDÁCTICA 1**

### **Documentación técnica y normativa de aplicación**

#### ***OBJETIVOS DIDÁCTICOS***

Con esta unidad pretendemos que el alumnado logre los siguientes objetivos:

- Reconocer la documentación técnica, normas y reglamentos que afectan a las instalaciones eléctricas.
- Conocer las distintas entidades de normalización y acreditación nacionales e internacionales, reconociendo las normas elaboradas por cada una de ellas.
- Conocer y aplicar las técnicas y normas de codificación.
- Representar gráficamente las instalaciones eléctricas e interpretar sus representaciones.

#### ***CONTENIDOS***

- El proyecto técnico.
- Certificaciones de obra.
- Certificaciones y normas internacionales.
- Técnicas y normas de codificación.
- Representación gráfica.

#### ***ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE***

- Buscar información en Internet acerca de los modelos de certificaciones de obra elaborados por las distintas Administraciones.
- Visitar la web del generador de precios de Cype Ingenieros y calcular el presupuesto y pliego de condiciones para la demolición combinada de un edificio de 4 plantas aislado, en estado de conservación normal, con 14 metros de altura sobre la rasante y 900 metros cuadrados de superficie.

## **UNIDAD DIDÁCTICA 2**

### **Organización del proceso de aprovisionamiento**

#### ***OBJETIVOS DIDÁCTICOS***

Con esta unidad pretendemos que el alumnado logre los siguientes objetivos:

- Valorar la importancia del proceso de aprovisionamiento.
- Distinguir las distintas fases y procedimientos que componen el aprovisionamiento.
- Conocer y cumplimentar los distintos documentos relacionados con el aprovisionamiento.
- Aplicar técnicas de aprovisionamiento a las instalaciones eléctricas.
- Relacionar las partes del proyecto técnico y el plan de montaje con el aprovisionamiento.

#### ***CONTENIDOS***

- Introducción al proceso de aprovisionamiento.
- Gestión del aprovisionamiento.
- Aprovisionamiento en instalaciones electrotécnicas.
- Herramientas informáticas.

#### ***ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE***

- Localizar en Internet varios suministradores de material eléctrico, de ámbito nacional o internacional.
- Buscar información en Internet acerca de software de gestión del aprovisionamiento.

## **UNIDAD DIDÁCTICA 3**

### **Gestión del almacén**

#### ***OBJETIVOS DIDÁCTICOS***

Con esta unidad pretendemos que el alumnado logre los siguientes objetivos:

- Reconocer los distintos tipos de almacén.
- Aplicar técnicas de gestión y organización de almacenes.
- Representar gráficamente las instalaciones eléctricas e interpretar sus representaciones.

#### ***CONTENIDOS***

- El almacén.
- Técnicas de gestión de almacén.
- Documentación de almacén.
- Contabilidad aplicada al almacén.
- Control de stock.

#### ***ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE***

- Buscar información en Internet acerca de herramientas software para el control y gestión de almacenes.

## **UNIDAD DIDÁCTICA 4**

### **Planificación del montaje**

#### ***OBJETIVOS DIDÁCTICOS***

Con esta unidad pretendemos que el alumnado logre los siguientes objetivos:

- Valorar la importancia de la planificación previa.
- Conocer las distintas técnicas para la planificación de proyectos.
- Distinguir las distintas fases y tareas que componen el montaje de una instalación eléctrica.
- Aplicar técnicas de planificación a las instalaciones eléctricas.
- Conocer las herramientas informáticas de aplicación en la planificación del montaje de instalaciones.

#### ***CONTENIDOS***

- El proyecto eléctrico.
- Memoria Técnica de Diseño.
- Planificación de proyectos.
- Procesos de montaje en instalaciones eléctricas.
- El plan de montaje.
- Herramientas informáticas para la planificación de proyectos.

#### ***ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE***

- Buscar información acerca de las herramientas de obra civil de uso más frecuente en instalaciones eléctricas.
- Realizar el diagrama de Gantt de una instalación sencilla utilizando el software Microsoft Project, OpenProj o similar.
- Buscar información en Internet acerca de software de planificación de proyectos.

## **UNIDAD DIDÁCTICA 5**

### **Gestión de recursos y materiales**

#### ***OBJETIVOS DIDÁCTICOS***

Con esta unidad pretendemos que el alumnado logre los siguientes objetivos:

- Valorar la importancia de los recursos humanos y materiales en la empresa.
- Conocer las técnicas para la gestión de recursos humanos.
- Distinguir las distintas fórmulas de adquisición de recursos materiales.
- Aplicar indicadores de gestión para evaluar el grado de desempeño.
- Conocer las herramientas informáticas de aplicación general en la empresa.

#### ***CONTENIDOS***

- Recursos empresariales.
- Gestión de recursos humanos.
- Gestión de recursos materiales.
- Indicadores de gestión.
- Herramientas informáticas de uso general.

#### ***ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE***

- Buscar información en Internet acerca de empresas que ofrezcan renting o leasing de equipos de medida para instalaciones eléctricas.
- Buscar información en Internet acerca de software de gestión de recursos humanos y materiales.

## **UNIDAD DIDÁCTICA 6**

### **Puesta en servicio de las instalaciones electrotécnicas**

#### ***OBJETIVOS DIDÁCTICOS***

Con esta unidad pretendemos que el alumnado logre los siguientes objetivos:

- Conocer las instrucciones técnicas del REBT aplicables a la instalación.
- Realizar las mediciones necesarias para la aceptación de la instalación.
- Reconocer las verificaciones específicas para locales especiales.
- Determinar los valores de aceptación mínimos para los distintos parámetros de la instalación.

#### ***CONTENIDOS***

- Aparatos de medida.
- Inspección inicial de las instalaciones.
- Verificación de las instalaciones eléctricas.
- Documentación para la puesta en servicio de las instalaciones eléctricas.

#### ***ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE***

- Buscar en Internet un modelo comercial de cada uno de los aparatos de medida que debe tener una empresa autorizada, según la ITC-BT-04.
- Buscar en Internet el modelo de certificado de instalación de tu Comunidad Autónoma y cumplimentarla para la instalación eléctrica de un aula-taller.

## **UNIDAD DIDÁCTICA 7**

### **Organización y gestión del mantenimiento**

#### ***OBJETIVOS DIDÁCTICOS***

Con esta unidad pretendemos que el alumnado logre los siguientes objetivos:

- Identificar las partes y los elementos de la instalación susceptibles de mantenimiento.
- Conocer los procedimientos de mantenimiento preventivo y correctivo.
- Elaborar e interpretar planes de mantenimiento.
- Conocer la normativa de aplicación a los planes de mantenimiento.

#### ***CONTENIDOS***

- Tipos de mantenimiento.
- Mantenimiento de los elementos de las instalaciones eléctricas.
- El plan de mantenimiento.
- Indicadores de mantenimiento.
- Normativa vigente.
- Herramientas informáticas.

#### ***ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE***

- Buscar información en Internet acerca de las distintas herramientas de gestión del mantenimiento (CMMS).
- Buscar información en Internet acerca de la Inspección Técnica de Edificios (ITE).

## **UNIDAD DIDÁCTICA 8**

### **Gestión de residuos y sistemas de gestión de calidad**

#### ***OBJETIVOS DIDÁCTICOS***

Con esta unidad pretendemos que el alumnado logre los siguientes objetivos:

- Identificar los distintos tipos de residuos.
- Conocer los procedimientos de gestión de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE).
- Elaborar planes de gestión de residuos.
- Reconocer la importancia de la mejora continua y la gestión de la calidad.

#### ***CONTENIDOS***

- Gestión de residuos.
- El plan de gestión de residuos.
- Modelo EFQM de excelencia.
- Modelo ISO 9001.
- Modelo ISO 14001.

#### ***ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE***

- Buscar información acerca del proceso para obtener la certificación ISO 9001 e ISO 14001.
- Buscar en Internet información acerca de los SIG autorizados por tu Comunidad Autónoma que operan en tu zona.

**IES**

*Santo Marco*

**ELX**

**Mòdul:**

**INSTAL·LACIONS SOLARS FOTOVOLTAIQUES**

**Curs 2020-2021**

**CICLE FORMATIU DE GRAU MITJÀ**

**INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y AUTOMÁTICAS**

**2n curs**

**PROFESSOR/A:** Francisco Pérez Porcel

# **PROGRAMACIÓN DE INSTALACIONES SOLARES FOTOVOLTAICAS**

## **OBJECTIVOS GENERALES DEL CURSO**

- Identificar los elementos que configuran las instalaciones de energía solar fotovoltaica, analizando su funcionamiento y características.
- Configurar instalaciones solares fotovoltaicas justificando la elección de los elementos que la conforman.
- Montar los paneles solares fotovoltaicos ensamblando sus elementos y verificando, en su caso, su funcionamiento.
- Montar instalaciones solares fotovoltaicas interpretando documentación técnica y verificando su funcionamiento.
- Mantener instalaciones solares fotovoltaicas aplicando técnicas de prevención y detección y relacionando la disfunción con la causa que la produce.
- Reconocer las condiciones de conexión a la red de las instalaciones solares fotovoltaicas atendiendo a la normativa.
- Cumplir las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados, las medidas y equipos para prevenirlos.

## **OBJECTIVOS MÍNIMOS**

**El alumno será capaz de:**

- Definir las magnitudes y unidades características de la radiación solar.
- Identificar los diferentes tipos de células y módulos fotovoltaicos.
- Calcular la energía solar que llega a la superficie de un generador fotovoltaico.
- Describir el principio de funcionamiento de las células solares.
- Identificar y reconocer los parámetros característicos de un módulo fotovoltaico.
- Consultar e interpretar información técnica sobre módulos fotovoltaicos.
- Identificar los aparatos de medida de la radiación solar.
- Calcular los parámetros de los agrupamientos de paneles fotovoltaicos.
- Describir los principios y leyes que rigen el comportamiento de la electricidad cuando se desplaza por conductores de segunda clase.
- Observar el valor de la resistividad de diversos líquidos.
- Describir la teoría electrónica de la electrólisis y las leyes que la cuantifican.
- Describir las reacciones de oxidación-reducción entre dos elementos químicos.
- Describir las reacciones en la pila de Volta y en el acumulador Pb-ácido.
- Describir el principio de reversibilidad electroquímica.
- Describir los elementos componentes de los acumuladores.
- Interpretar los valores de los parámetros, magnitudes y unidades que intervienen en las características y funcionamiento de los acumuladores.
- Efectuar el dimensionado de una batería de acumuladores.
- Analizar consideraciones prácticas de mantenimiento y PRL acerca de las baterías de acumuladores.
- Interpretar documentación técnica de acumuladores comerciales.
- Identificar las funciones básicas y clasificar los diferentes tipos de reguladores de carga.

- Describir las fases del proceso de carga de una batería de acumuladores.
- Consultar e interpretar información técnica sobre reguladores de carga.
- Calcular los parámetros más importantes de un regulador en una aplicación.
- Describir las tareas básicas en la instalación y mantenimiento de los reguladores.
- Describir las funciones de un seguidor del punto de máxima potencia.
- Identificar las funciones básicas y clasificar los diferentes tipos de inversores.
- Consultar e interpretar información técnica sobre inversores.
- Calcular los parámetros más importantes de un inversor en una aplicación.
- Describir las tareas básicas en la instalación y mantenimiento de los inversores.
- Identificar los tipos de sistemas fotovoltaicos autónomos.
- Interpretar la información necesaria para el proyecto de sistemas fotovoltaicos autónomos.
- Calcular componentes de sistemas fotovoltaicos autónomos.
- Seleccionar los componentes apropiados para sistemas fotovoltaicos autónomos.
- Describir los aparatos de maniobra y protección necesarios en los sistemas fotovoltaicos autónomos.
- Identificar los tipos de estructuras soporte más utilizados en los sistemas fotovoltaicos.
- Identificar los tipos de sistemas fotovoltaicos conectados a la red.
- Interpretar la información necesaria para el proyecto de sistemas fotovoltaicos conectados a la red.
- Calcular los componentes de sistemas fotovoltaicos conectados a la red.
- Seleccionar los componentes apropiados para sistemas fotovoltaicos conectados a la red.
- Describir los aparatos de maniobra y protección necesarios en los sistemas fotovoltaicos conectados a la red.
- Identificar los tipos de seguidores solares utilizados en los sistemas fotovoltaicos.
- Identificar las energías renovables y su utilidad para atenuar las emisiones de agentes contaminantes.
- Describir los sistemas de captación de energía eólica.
- Identificar los componentes de un sistema de energía eólica.
- Describir los sistemas de energía solar térmica.
- Identificar los componentes de un sistema de energía solar térmica.
- Identificar aplicaciones básicas de energía solar térmica.

## **CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y RECUPERACIÓN**

**Los criterios a tener en cuenta en la evaluación de los alumnos son los siguientes:**

- Se han clasificado los tipos de instalaciones de energía solar.
- Se ha reconocido el principio de funcionamiento de las células.
- Se han identificado los parámetros y curvas características de los paneles.
- Se han descrito las condiciones de funcionamiento de los distintos tipos de baterías.
- Se han descrito las características y misión del regulador.
- Se han clasificado los tipos de convertidores.
- Se ha identificado la normativa de conexión a red.
- Se ha interpretado la documentación técnica de la instalación.

- Se han dibujado los croquis y esquemas necesarios para configurar la solución propuesta.
- Se han calculado los parámetros característicos de los elementos y equipos.
- Se ha descrito la secuencia de montaje.
- Se han realizado las medidas para asegurar la orientación.
- Se han seleccionado las herramientas, equipos y medios de seguridad para el montaje.
- Se han realizado las pruebas de funcionalidad y los ajustes necesarios.
- Se han respetado criterios de calidad.

**Estos serán cuantificados de la siguiente manera:**

A lo largo del curso se harán unos exámenes que serán programados, en fechas acordadas con los alumnos, y procurando dividir la materia correspondiente al curso.

Se realizarán unas actividades de enseñanza-aprendizaje programadas o trabajos donde se evaluará la adquisición de las capacidades correspondientes, el comentario de resultados de los mismos puede fomentar el uso del razonamiento lógico.

También se harán esporádicos controles no programados, que tendrán el carácter de preguntas colectivas de clase.

Por último se valorará el interés relevante, la asistencia y la actitud positiva o negativa de los alumnos ante las actividades hechas a lo largo de la evaluación, a la hora de matizar la nota obtenida con los criterios anteriores.

Con el fin de otorgar al alumno una calificación lo más objetiva posible, la nota, será en cada momento, la media ponderada de las cuestiones anteriores.

**Estos apartados entraran en la siguiente proporción:**

**30% los controles y las actividades individuales y de grupo.**

**70% los exámenes.**

*Es condición necesaria para ser evaluado que el alumno no tenga más de un 15% de faltas de asistencia.*

Los alumnos que tengan un cinco o más de nota media, tendrán el curso aprobado. Los suspendidos tendrán la opción de aprobar al final del curso (MARZO) mediante una prueba escrita, que será de toda la materia.

**Relación secuenciada de las unidades de trabajo**

**UNIDAD DIDÁCTICA 1 – Módulos fotovoltaicos**

**UNIDAD DIDÁCTICA 2 – Baterías y acumuladores**

**UNIDAD DIDÁCTICA 3 – Reguladores e inversores**

**UNIDAD DIDÁCTICA 4** – Instalaciones fotovoltaicas (I)

**UNIDAD DIDÁCTICA 5** – Instalaciones fotovoltaicas (II)

**UNIDAD DIDÁCTICA 6** – Energías renovables

## **UNIDAD DIDÁCTICA 1**

### **Módulos fotovoltaicos**

#### **OBJETIVOS DIDÁCTICOS**

Con esta unidad pretendemos que el alumnado logre los siguientes objetivos:

- Definir las magnitudes y unidades características de la radiación solar.
- Identificar los diferentes tipos de células y módulos fotovoltaicos.
- Calcular la energía solar que llega a la superficie de un generador fotovoltaico.
- Describir el principio de funcionamiento de las células solares.
- Identificar y reconocer los parámetros característicos de un módulo fotovoltaico.
- Consultar e interpretar información técnica sobre módulos fotovoltaicos.
- Identificar los aparatos de medida de la radiación solar.
- Calcular los parámetros de los agrupamientos de paneles fotovoltaicos.

#### **CONTENIDOS**

- Energía solar fotovoltaica.
- Coordenadas y movimientos de la Tierra.
  - Latitud.
  - Longitud.
  - Movimientos de la Tierra.
- Coordenadas solares.
- Orientación del generador fotovoltaico.
- Radiación solar.
  - Efectos de la atmósfera sobre la radiación.
  - Tipos de radiación solar sobre una superficie.
  - Irradiancia e irradiación.
  - Radiación global sobre una superficie.
  - Radiación sobre una superficie inclinada.
- Efecto fotovoltaico.
- Semiconductores P y N.
- Célula solar.
  - Característica i-u.
  - Potencia máxima y eficiencia.
  - Efectos de la irradiancia y la temperatura.
  - Constitución de una célula solar.
- Módulos fotovoltaicos.
  - Estructura de un módulo fotovoltaico.
  - Parámetros característicos de un módulo fotovoltaico.
  - Hojas de datos del fabricante.
  - Potencia y tolerancias de producción.

- Otros parámetros.
- Punto caliente.
- Conexión de módulos fotovoltaicos.

### ***ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE***

- Medición de parámetros de un módulo.

## **UNIDAD DIDÁCTICA 2**

### **Baterías y acumuladores**

### ***OBJETIVOS DIDÁCTICOS***

Con esta unidad pretendemos que el alumnado logre los siguientes objetivos:

- Describir los principios y leyes que rigen el comportamiento de la electricidad cuando se desplaza por conductores de segunda clase.
- Observar el valor de la resistividad de diversos líquidos.
- Describir la teoría electrónica de la electrólisis y las leyes que la cuantifican.
- Describir las reacciones de oxidación-reducción entre dos elementos químicos.
- Describir las reacciones en la pila de Volta y en el acumulador Pb-ácido.
- Describir el principio de reversibilidad electroquímica.
- Describir los elementos componentes de los acumuladores.
- Interpretar los valores de los parámetros, magnitudes y unidades que intervienen en las características y funcionamiento de los acumuladores.
- Efectuar el dimensionado de una batería de acumuladores.
- Analizar consideraciones prácticas de mantenimiento y PRL acerca de las baterías de acumuladores.
- Interpretar documentación técnica de acumuladores comerciales.

### ***CONTENIDOS***

- Electroquímica.
- Electrólisis.
  - Teoría electrónica de la electrólisis.
  - Leyes de Faraday en la electrólisis.
  - Electrólisis de una disolución de sulfato de cobre (CuSO<sub>4</sub>).
- Reacción de oxidación-reducción.
- Potencial de electrodo en la pila Daniell.
- Reversibilidad electroquímica.
- Acumulador o batería recargable.
  - Elementos constitutivos.
- Parámetros de un acumulador.
  - Tensión.
  - Capacidad.
  - Potencia y energía.

- Vida y ciclaje del acumulador.
- Mantenimiento y PRL.

### ***ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE***

- Cuadro resumen de las reacciones en el acumulador Pb-ácido y características de los tipos de Ni-Cd.

## **UNIDAD DIDÁCTICA 3**

### **Reguladores e inversores**

### ***OBJETIVOS DIDÁCTICOS***

Con esta unidad pretendemos que el alumnado logre los siguientes objetivos:

- Identificar las funciones básicas y clasificar los diferentes tipos de reguladores de carga.
- Describir las fases del proceso de carga de una batería de acumuladores.
- Consultar e interpretar información técnica sobre reguladores de carga.
- Calcular los parámetros más importantes de un regulador en una aplicación.
- Describir las tareas básicas en la instalación y mantenimiento de los reguladores.
- Describir las funciones de un seguidor del punto de máxima potencia.
- Identificar las funciones básicas y clasificar los diferentes tipos de inversores.
- Consultar e interpretar información técnica sobre inversores.
- Calcular los parámetros más importantes de un inversor en una aplicación.
- Describir las tareas básicas en la instalación y mantenimiento de los inversores.

### ***CONTENIDOS***

- Reguladores.
  - Funciones del regulador.
  - Regulación de la carga de la batería de acumuladores.
- Funcionamiento y tipos de reguladores.
- Características y dimensionado de los reguladores.
- Ejemplos de reguladores.
- Instalación y mantenimiento de los reguladores.
- Seguidor del punto de máxima potencia.
- Inversores fotovoltaicos.
- Funciones y características de los inversores.
  - Rendimiento.
  - Características de la corriente alterna generada.
  - Capacidad de sobrecarga.
  - Grado de protección de la envolvente del inversor.
  - Características de los inversores autónomos.
  - Características de los inversores conectados a la red.
- Tipos de inversores para conexión a la red.
  - Inversor central.
  - Inversor de cadena.

- Inversor multcadena.
- Inversor integrado en el módulo.
- Funcionamiento y configuraciones de un inversor.
- Dimensionado del inversor.
- Instalación y mantenimiento de los inversores.
  - Dónde y cómo se monta.
  - Cómo se realiza el conexionado.
  - Mantenimiento.

### ***ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE***

- Puesta en marcha de un inversor.

## **UNIDAD DIDÁCTICA 4**

### **Instalaciones fotovoltaicas (I)**

### ***OBJETIVOS DIDÁCTICOS***

Con esta unidad pretendemos que el alumnado logre los siguientes objetivos:

- Identificar los tipos de sistemas fotovoltaicos autónomos.
- Interpretar la información necesaria para el proyecto de sistemas fotovoltaicos autónomos.
- Calcular componentes de sistemas fotovoltaicos autónomos.
- Seleccionar los componentes apropiados para sistemas fotovoltaicos autónomos.
- Describir los aparatos de maniobra y protección necesarios en los sistemas fotovoltaicos autónomos.
- Identificar los tipos de estructuras soporte más utilizados en los sistemas fotovoltaicos.

### ***CONTENIDOS***

- Sistemas fotovoltaicos autónomos.
  - Sistemas fotovoltaicos directos.
  - Sistemas fotovoltaicos con acumulación.
- Proyecto de un sistema fotovoltaico con acumulación.
  - Recogida de información.
  - Elección del tipo de sistema.
  - Dimensionado del generador fotovoltaico.
  - Dimensionado del sistema de acumulación.
  - Dimensionado del regulador de carga.
  - Dimensionado del inversor.
- Dimensionado de los conductores de un sistema fotovoltaico autónomo.
  - Recopilación de datos.
  - Máxima caída de tensión permitida.
  - Tipos o métodos de instalación.
  - Tipos de cable.
  - Cálculo por caída de tensión.

- Cálculo por calentamiento.
- Aparatos de maniobra y protección en un sistema fotovoltaico autónomo.
  - Protección contra sobretensiones.
  - Protección contra sobretensiones.
  - Aislamiento y puesta a tierra.
  - Protección del inversor y los circuitos de utilización.
- Estructuras soporte.

### ***ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE***

- Proyecto de un sistema fotovoltaico para alimentar un repetidor de TV.

## **UNIDAD DIDÁCTICA 5**

### **Instalaciones fotovoltaicas (II)**

### ***OBJETIVOS DIDÁCTICOS***

Con esta unidad pretendemos que el alumnado logre los siguientes objetivos:

- Identificar los tipos de sistemas fotovoltaicos conectados a la red.
- Interpretar la información necesaria para el proyecto de sistemas fotovoltaicos conectados a la red.
- Calcular los componentes de sistemas fotovoltaicos conectados a la red.
- Seleccionar los componentes apropiados para sistemas fotovoltaicos conectados a la red.
- Describir los aparatos de maniobra y protección necesarios en los sistemas fotovoltaicos conectados a la red.
- Identificar los tipos de seguidores solares utilizados en los sistemas fotovoltaicos.

### ***CONTENIDOS***

- Sistemas fotovoltaicos conectados a la red.
- Proyecto de un sistema fotovoltaico conectado a la red.
  - Potencia de pico del generador por cumplimiento de la HE 5 del CTE.
  - Potencia de pico del generador por superficie disponible.
  - Orientación e inclinación y sombras.
  - Dimensionado del inversor.
  - Previsión de producción.
- Dimensionado de los conductores en un sistema fotovoltaico conectado a la red.
  - Recopilación de datos.
  - Máxima caída de tensión permitida.
  - Tipos o métodos de instalación.
  - Tipos de cable.
  - Cálculo de la sección por caída de tensión y por calentamiento.
- Aparatos de maniobra y protección en un sistema fotovoltaico conectado a la red.
- Sistemas de seguimiento solar.

## ***ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE***

- Proyecto de un sistema fotovoltaico utilizando un programa informático.

## **UNIDAD DIDÁCTICA 6**

### **Energías renovables**

## ***OBJETIVOS DIDÁCTICOS***

Con esta unidad pretendemos que el alumnado logre los siguientes objetivos:

- Identificar las energías renovables y su utilidad para atenuar las emisiones de agentes contaminantes.
- Describir los sistemas de captación de energía eólica.
- Identificar los componentes de un sistema de energía eólica.
- Describir los sistemas de energía solar térmica.
- Identificar los componentes de un sistema de energía solar térmica.
- Identificar aplicaciones básicas de energía solar térmica.

## ***CONTENIDOS***

- Energías renovables.
- La energía eólica.
  - Tipos y características generales del viento.
  - Potencia energética existente en el viento.
- Aerogeneradores. Elementos constitutivos.
  - Rotor.
  - Multiplicador.
  - Generador.
  - Torre.
  - Palas.
  - Sistema eléctrico.
- Ejemplos de instalaciones eólicas.
- La energía solar térmica.
- Captadores solares.
- Acumuladores de calor.
  - Intercambiador de calor.
  - Energía de apoyo.
  - Sistema de circulación.
  - Otros componentes.
- Aplicaciones de la energía solar térmica.
  - Producción de agua caliente sanitaria (A.C.S.).
  - Calefacción.
  - Piscinas.
  - Otras aplicaciones.

## ***ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE***

- Conexión del sistema de control de una instalación de energía solar térmica.