



Fondos Europeos



Sostenibilidad Aplicada al Entorno Productivo

CFGS DESARROLLO DE APLICACIONES MULTIPLATAFORMA

Familia profesional de Informática y Comunicaciones

IES Mutxamel - Curso 2025/26

Arturo Albero Gabriel
a.alberogabriel@edu.gva.es

ÍNDICE

Evaluación del aprendizaje	¡Error! Marcador no definido.
Criterios de Evaluación	¡Error! Marcador no definido.
Criterios de calificación	¡Error! Marcador no definido.
Instrumentos de Evaluación	¡Error! Marcador no definido.
Formación en empresa (FE)	¡Error! Marcador no definido.
Criterios de recuperación	¡Error! Marcador no definido.
Alumnos con RA pendientes al iniciar la FE	¡Error! Marcador no definido.
Alumnos con RA pendientes después de convocatoria ordinaria al iniciar FCT (LOE)	¡Error! Marcador no definido.
Alumnos con RA pendientes después de convocatoria ordinaria (LFP)	¡Error! Marcador no definido.

Esquema general y secuenciación de las unidades de programación

Contenidos

UP1. Fundamentos de la sostenibilidad y los ODS en el sector TIC

- Principios del desarrollo sostenible: concepto, dimensiones (ambiental, social y económica) y su evolución histórica.
- Introducción a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030.
- Análisis de cómo los ODS se relacionan con la actividad profesional del sector TIC.
- Identificación de los riesgos y las oportunidades ambientales y sociales asociados al incumplimiento o la contribución a los ODS (sinergias y trade-offs).
- Integración de los ODS en la estrategia profesional y/o en la planificación de la intervención.
- Definición de objetivos y acciones específicas para contribuir al logro de los ODS en el entorno laboral del DAW.
- Identificación de acciones necesarias para abordar retos ambientales y sociales desde la actividad profesional y personal.
- Evaluación del impacto de los servicios digitales en los ODS (ej. huella digital, inclusión digital).
- Relación entre la sostenibilidad y la ética profesional en el entorno TIC.
- Exploración de iniciativas de empresas tecnológicas que promueven los ODS.
- Identificación de los ODS más relevantes para el sector TIC: 7 (energía sostenible), 9 (industria, innovación e infraestructura), 12 (consumo y producción responsables), 13 (acción por el clima).
- Estudio de casos de éxito en sostenibilidad dentro del sector web y de desarrollo de software.

UP2. Buenas prácticas de eficiencia y consumo responsable en entornos digitales

- Concepto de uso eficiente de recursos en el entorno productivo.
- Buenas prácticas en el uso eficiente de energía en entornos TIC (servidores, centros de datos, dispositivos).
- Buenas prácticas en el uso eficiente del agua en centros de datos y oficinas tecnológicas.
- Buenas prácticas en el uso eficiente de materias primas (hardware, soportes digitales).
- Buenas prácticas en el uso eficiente de equipos TIC (optimización de recursos, virtualización, hardware como servicio).
- Análisis del ciclo de vida de los equipos TIC y su impacto en el consumo de recursos.
- Propuestas de mejora desde el puesto de trabajo: eficiencia energética en aplicaciones web (green coding).
- Promoción del teletrabajo y su impacto en la sostenibilidad.
- Estrategias de reducción del consumo energético en el desarrollo de aplicaciones web.
- Consumo responsable de recursos en el entorno digital: nube, almacenamiento, tráfico de datos.
- Uso sostenible de dispositivos personales y corporativos (vida útil, recarga, desecho).
- Buenas prácticas de eficiencia en el uso de herramientas colaborativas y software.

UP3. Normativa ambiental, PRL y responsabilidad social en el entorno profesional

- Marco normativo de la sostenibilidad: internacional, europeo, estatal y autonómico.
- Normativa ambiental aplicable al sector TIC (leyes de residuos, cambio climático, uso de recursos naturales).
- Normativa de prevención de riesgos laborales (PRL) aplicada a entornos digitales y oficinas.
- Legislación sobre responsabilidad social empresarial (RSE) y su implantación en el sector TIC.
- Normativa sobre accesibilidad y diseño universal: LSSI, Ley General de Derechos de las Personas con Discapacidad.
- Aplicación de la normativa de protección de datos (RGPD) desde la sostenibilidad de la privacidad.
- Derechos laborales y sostenibilidad social: equidad, diversidad, equilibrio vida-trabajo.
- Identificación de organismos y entidades reguladoras de la sostenibilidad.
- Estudio de casos de incumplimiento normativo y consecuencias para la empresa.
- Cumplimiento de estándares ISO 14001, ISO 45001 y su relación con la normativa aplicable.
- Marco legal de la economía circular en España y la Comunitat Valenciana.
- Responsabilidad legal de los profesionales en materia de sostenibilidad.

UP4. Sistemas de gestión integrados: calidad, medio ambiente y RSE

- Concepto de sistemas de gestión integrados (SGI).
- Introducción a ISO 14001: sistema de gestión ambiental.
- Introducción a ISO 9001: sistema de gestión de calidad.

- Introducción a ISO 26000: guía sobre responsabilidad social.
- Relación entre calidad, medio ambiente y responsabilidad social.
- Participación activa en la implantación de sistemas de gestión en la organización.
- Roles y responsabilidades en la gestión integrada.
- Indicadores clave de rendimiento (KPI) en sistemas de gestión.
- Mejora continua y revisión del sistema de gestión.
- Auditorías internas y externas: objetivos y metodología.
- Documentación y registros en sistemas de gestión.
- Integración de la sostenibilidad en procesos de desarrollo de software (normas como ISO/IEC 25010).
- Implicación de los equipos de trabajo en la mejora continua.
- Evaluación de la efectividad de los sistemas de gestión implantados.

UP5. Economía circular y gestión de residuos en el ciclo de vida digital

- Concepto de economía circular y su diferencia con el modelo lineal.
- Principios de la economía circular: reduce, reutiliza, recicla, repara, recupera.
- Aplicación de la economía circular al ciclo de vida de productos TIC.
- Diseño sostenible de software y hardware: eficiencia, durabilidad, reparabilidad.
- Producción y uso de dispositivos TIC con criterios de sostenibilidad.
- Reutilización y reciclaje de equipos informáticos (RAEE).
- Normativa sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE).
- Programas de recogida y gestión de residuos electrónicos.
- Impacto del software en la vida útil del hardware.
- Consumo de recursos en el desarrollo de aplicaciones web: huella digital.
- Modelos de negocio basados en la economía circular en el sector TIC.
- Iniciativas de empresas tecnológicas en economía circular.
- Gestión del ciclo de vida del software: desarrollo, mantenimiento, desecho.

UP6. Evaluación del impacto sostenible: indicadores y diseño inclusivo

- Concepto de evaluación del impacto ambiental y social.
- Indicadores básicos de sostenibilidad: huella de carbono, huella hídrica, huella digital.
- Cálculo de la huella de carbono de aplicaciones web y servidores.
- Evaluación del impacto social de proyectos TIC: inclusión, accesibilidad, brecha digital.
- Herramientas de medición del impacto sostenible.
- Interpretación de informes de sostenibilidad.
- Evaluación del impacto del uso de la nube y los centros de datos.
- Integración de la accesibilidad universal y el diseño para todos en aplicaciones web.
- Evaluación del impacto de la obsolescencia programada en el sector TIC.
- Evaluación de la usabilidad sostenible.
- Propuesta de acciones de mejora basadas en los indicadores de sostenibilidad.
- Presentación de resultados de evaluación a diferentes públicos (clientes, equipo, directivos).

Formación/Dualización en empresa.

Durante el desarrollo de la Formación en Empresa (FE), se prevé que el alumnado trabaje los contenidos correspondientes a los **RA2, RA3 y RA4**.

La carga de contenidos de los RA que se dualizarán en empresa supondrá una colaboración entre el centro educativo y el centro donde se realizarán las prácticas. Esto significa que dichos RA se estudiarán con una parte en clase, por los docentes, y otra parte se realizará en la empresa. Dicha colaboración tendrá diferentes pesos en la adquisición de los RA seleccionados, siendo dichos pesos:

Formación en clase	Formación en empresa
90%	10%

No obstante, los contenidos específicos que se abordarán en la empresa estarán detallados en el plan formativo individual del periodo de FE, así como en aquellos que el instructor considere pertinentes para complementar la formación del alumno en un entorno productivo real.

Secuenciación

UP	RA(CE)	Peso Evaluación	Carga horaria (sesiones)	Temporalización
1	RA1 (todos)	14,7%	5	1 EV
2	RA2 (todos)	11,76%	4	1 EV
3	RA3 (todos)	11,76%	4	1 EV
4	RA4 (todos)	14,7%	5	2 EV
5	RA5 (todos)	11,76%	4	2 EV
6	RA6 (todos)	11,76%	4	2 EV
FE	RA2, RA3, RA4	23,5%	8	3 EV

Metodología del proceso de enseñanza aprendizaje

La metodología del módulo profesional Sostenibilidad aplicada al sector productivo se fundamenta en los principios metodológicos establecidos en la normativa especificada en el apartado [2 Marco normativo del ciclo formativo](#), que promueven una enseñanza activa, práctica y centrada en el alumnado. Se aplicarán estrategias didácticas basadas en la resolución de problemas, el trabajo colaborativo, el aprendizaje por proyectos y el uso de entornos reales o simulados de trabajo, en coherencia con el carácter práctico y aplicado de la Formación Profesional.

Actividades de evaluación

Durante el curso se realizarán actividades que ayuden a comprender y almacenar los conocimientos teóricos vistos en los apuntes y en las sesiones maestras. Dichas actividades formarán parte de los requisitos evaluables que los alumnos deberán ir completando para evaluar su rendimiento y concluir una nota final en cada evaluación que muestre si los estudiantes han demostrado haber adquirido los conocimientos que se les requiere para completar el módulo.

Las actividades que se evaluarán serán:

- Observación diaria
- Ejercicios y prácticas realizados, preferiblemente en clase bajo la supervisión del profesor.
- Proyectos individuales o en grupo.
- Exámenes teórico-prácticos.
- Cuestiones orales en clase sobre lo que se está trabajando.

Actividades de refuerzo y ampliación

Se dispone de diversidad de actividades de refuerzo y ampliación por unidad didáctica. Con este tipo de actividades pretendemos dar respuesta a los diferentes ritmos de aprendizaje que presentan los alumnos.

Las actividades de refuerzo permitirán que alumnos con un ritmo de aprendizaje menor lleguen a alcanzar las capacidades de la unidad, mientras que las actividades de ampliación permitirán que alumnos con un ritmo de aprendizaje mayor puedan profundizar en los contenidos de la unidad una vez alcanzadas las capacidades.

Entre los mecanismos o actividades previstos podemos destacar:

- Actividades de refuerzo y corrección de las mismas
- Solución a nuevos casos prácticos
- Mejora de las prácticas realizadas
- Pequeños trabajos de investigación
- Información adicional a los contenidos estudiados en las UP en forma de artículos, vídeos, etc

Evaluación del aprendizaje

Instrumentos de evaluación

Los instrumentos de evaluación son una herramienta pedagógica que detecta tanto el grado de adquisición de objetivos y competencias en los alumnos (aprendizaje) como la consecución de objetivos docentes (enseñanza), con el fin de mejorar el proceso educativo.

Para evaluar el desempeño del alumnado durante todo el curso, se utilizarán las siguientes herramientas:

- **Exámenes de carácter teórico/práctico.** Según la UP o el RA que se esté trabajando se podrán realizar **exámenes parciales** a lo largo del curso si el contenido teórico se extiende en el tiempo, pero siempre se realizará un **examen final de RA** que tendrá los contenidos necesarios del mismo y que determinará si los estudiantes han adquirido dicho RA correctamente.
- **Corrección individual de las actividades y prácticas** propuestas durante el desarrollo en cada una de las unidades didácticas. Unas prácticas se realizarán en clase y el profesor comprobará que se han completado, y otras requerirán de la entrega de un producto como resultado. Algunos trabajos de este tipo pueden incluir **una defensa** por parte de cada alumno/a, para demostrar que el alumno/a **es el autor de la práctica**. Las prácticas/ejercicios se deberán entregar en Aules en las **fechas establecidas**, en caso de que no se entreguen en fecha por este medio, tendrán una **penalización a la nota** de dicha actividad/ejercicio.
- **Control de faltas de asistencia y observación diaria.** Se tendrá en cuenta el trabajo diario que realice el alumno y su comportamiento, lo que engloba la asistencia a clase, la atención en las mismas, la realización de las diferentes actividades propuestas, la participación activa y la aplicación de las distintas directrices definidas para cada una de las unidades didácticas. Algunas de las prácticas realizadas en clase se recogerán y se contabilizará la nota como práctica de clase.

Criterios de calificación

En el apartado anterior se han desarrollado los contenidos indicando su relación con los resultados de aprendizaje y los criterios de evaluación. Los alumnos deberán alcanzar todos los resultados de aprendizaje establecidos para el módulo. Por tanto, para superar el módulo, los estudiantes deben obtener una calificación mayor o igual a 5 en **todos** los exámenes teórico/prácticos de RA, además de tener una media en los ejercicios/prácticas superior o igual a 5.

Para superar los RA que se imparten de forma compartida con la FE, se requerirá un informe valorativo positivo por parte de la empresa.

Al final de cada trimestre se realizará una evaluación parcial en la que la calificación para los alumnos será calculada de forma ponderada en base a las calificaciones obtenidas en los resultados de aprendizaje trabajados hasta dicho momento. La calificación será una media ponderada bajo los siguientes porcentajes:

Pruebas teórico/prácticas	Actividades y prácticas propuestas
45%	55%

En caso de no superar un examen de RA, la evaluación no podrá ser superada y se le aplicará una puntuación máxima de un 4, independientemente del resultado de la media ponderada de dicha evaluación.

Las actividades y prácticas requerirán una calificación mínima mayor o igual a 4 para tener en cuenta en el cálculo de la media ponderada de ese RA. En caso de que un alumno/a no alcance la calificación de 4, la puntuación de ese RA será como máximo de 4, independientemente del resultado de la media ponderada.

Las calificaciones finales que arrojen números decimales se redondearán a la unidad.

Criterios de asistencia

Para la aplicación del proceso de evaluación continua antes de la evaluación ordinaria se requiere una asistencia regular a las clases, siendo necesaria la asistencia al menos al 85% de las sesiones.

En el caso de Sostenibilidad Aplicada al Sector Productivo (SASP), el 15% de las faltas de asistencia injustificadas respecto a la duración total del módulo profesional, 34 horas es alcanzar las 6 faltas injustificadas.

Si se alcanza dicha cifra se le notificará al alumno la pérdida de la evaluación continua y, por tanto, deberá atender a los requerimientos de la evaluación ordinaria y/o extraordinaria.

El alumno será notificado al alcanzar un 10% de faltas injustificadas, que en el caso de SASP sería alcanzar las 4 faltas injustificadas. Esta notificación será de carácter informativo, como advertencia y recordatorio que si alcanzara el 15% perdería el derecho de evaluación continua.

Si un alumno no asiste a una prueba/examen de forma injustificada, la calificación de dicha prueba será de un valor numérico de 0.

Criterios adicionales

En los ejercicios/prácticas o exámenes que el docente detecte copia entre 2 o más estudiantes se calificarán con un valor numérico de 0 para todos los implicados, tanto para el alumno/a/os/as que copia como para el que ha permitido la copia.

En caso de copia, ninguno de los involucrados tendrá derecho a recuperar ese ejercicio/práctica o examen durante la evaluación continua y deberá atender a los requerimientos de las evaluaciones ordinaria y/o extraordinaria para la recuperación del mismo.

Los docentes se reservan el derecho de preguntar a los alumnos por sus respuestas para comprobar que efectivamente son capaces de explicar y justificar sus propias soluciones, demostrando que entienden los conceptos que ellos mismos han descrito. Si una práctica/ejercicio, o examen es solucionado mediante asistencia de compañeros, búsquedas online, o el uso de modelo amplio de lenguaje, LLM por sus siglas en inglés, de inteligencia artificial sin que el alumno comprenda o sea capaz de explicar dicha solución, se considerará no realizada y calificará con un valor numérico de 0.

Las prácticas/ejercicios se deberán entregar en las fechas establecidas, en caso de que no se entreguen en fecha y el estudiante no justifique motivos del retraso aprobados por su tutor/a, como inasistencia a las sesiones por razones médicas, tendrán una penalización a la nota final de dicha actividad/ejercicio por entrega tardía. Dicha penalización se aplicará en caso de que el alumno/a obtuviera una calificación superior o igual a 5 en la actividad, pero nunca reducirá la calificación por debajo de 5 si el estudiante ha demostrado superar la actividad por sus propios medios, se mantiene el principio de 'lo aprobado, aprobado está'. Se reserva el derecho a los docentes a determinar el valor numérico de dicha penalización bajo sus criterios pedagógicos.

En cumplimiento de comprobar que los estudiantes adquieren competencias para la empleabilidad y/o transversales al módulo tales como: Trabajar en equipo, mantener el puesto de trabajo ordenado, comunicarse efectivamente... entre otras ya especificadas en el apartado de Competencias, los docentes evaluarán el rendimiento de los estudiantes a lo largo del curso respecto a estas competencias e integrarán en la evaluación de cada periodo en el cálculo de la evaluación ponderada, así como en los propios ejercicios/prácticas que deban realizar. Ejemplos que afectarán a esta evaluación de dichas competencias:

- Las faltas ortografía.
- La participación en las clases magistrales
- La colaboración en mantener un ambiente de trabajo
- El respeto a los compañeros/as
- El respeto a los materiales pedagógicos y herramientas
- El esfuerzo y el trabajo durante las sesiones de ejercicios/prácticas

Criterios de recuperación

El módulo se impartirá utilizando una evaluación continua dividida en 3 evaluaciones, coincidiendo con los trimestres. Se reserva el derecho a los docentes a posibilitar recuperaciones de RA no superados durante la evaluación continua si consideran positivo para el desarrollo y aprendizaje de los estudiantes.

Alumnos con RA pendientes antes de convocatoria ordinaria

Aquellos estudiantes que no hayan superado alguno de los RA durante la evaluación continua o hayan perdido el derecho a dicha evaluación por inasistencia, deberán recuperar o superar cada RA no superado hasta el momento en las evaluaciones ordinaria y/o extraordinaria. En todos los casos, se mantiene el principio de 'lo aprobado, aprobado está'.

Para la superación de los RA que necesiten, además de superar sus pruebas/exámenes teórico-prácticos de forma individual para cada RA, los docentes tendrán derecho a exigir la realización o recuperación de ejercicios/prácticas no entregados o no superados, además de ejercicios adicionales para evaluar el porcentaje de estas actividades en la calificación ponderada de las evaluaciones ordinaria/extrordinaria. También podrán demandar ejercicios/prácticas adicionales a cada RA que no se realizaran durante la evaluación continua si lo vieran necesario para garantizar la superación del RA involucrado.

La calificación de los RA recuperados podrá tener una penalización a la nota tanto de las pruebas/exámenes, como de los ejercicios, similar a la penalización por entrega tardía. Dicha penalización se aplicará en caso de que el alumno/a obtuviera una calificación superior o igual a 5 en la actividad, pero nunca reducirá la calificación por debajo de 5 si el estudiante ha demostrado superar la actividad por sus propios medios, se mantiene el principio de 'lo aprobado, aprobado está'. Se reserva el derecho a los docentes a evaluar el valor de dicha penalización bajo sus criterios pedagógicos.

La calificación final, tanto en evaluación ordinaria como extraordinaria, se obtendrá las notas obtenidas en los ejercicios/prácticas y pruebas/exámenes realizados durante los períodos de recuperación. La ponderación para el cálculo de dicha calificación será la misma que la de la evaluación continua:

Pruebas teórico/prácticas	Actividades y prácticas propuestas
45%	55%

Alumnos con RA pendientes después de convocatoria ordinaria

Si en la convocatoria ordinaria un alumno/a no obtiene una calificación positiva en todos los resultados de aprendizaje, se le convocará a una prueba en la convocatoria extraordinaria.

Se comunicará con suficiente antelación cuáles son los resultados de aprendizaje que debe recuperar.

Desde la publicación de las calificaciones de convocatoria ordinaria hasta el examen de convocatoria extraordinaria se realizará un seguimiento mediante tutorías online o presenciales para la resolución de todas aquellas dudas que el alumnado plantea con respecto a los requerimientos de recuperación.

Se aplican los mismos requerimientos y observaciones que los ya establecidos para la convocatoria ordinaria

Alumnos con RA pendientes al iniciar la FE

Al finalizar el periodo lectivo en el aula, mientras se desarrolla la Formación en Empresa, se planteará un plan de recuperación para aquellos alumnos que tengan RA pendientes de recuperar en convocatoria ordinaria. Los requisitos de recuperación serán los mismos establecidos en el apartado [Alumnos con RA pendientes antes de convocatoria ordinaria](#).

Recursos específicos del módulo

Se integrará el uso de recursos educativos abiertos (REA) en diferentes momentos del proceso de enseñanza-aprendizaje. Un recurso educativo abierto (REA) es un material didáctico que se encuentra disponible de forma gratuita y en línea, permitiendo que cualquier docente pueda acceder, utilizar, modificar y distribuirlo sin restricciones. Los contenidos teóricos de este módulo estarán disponibles a través de la web:

Sostenibilidad Aplicada al Sistema Productivo - Gafas de Fol - <https://gafasdefol.com/el-modulo-de-sasp/> (Bajo licencia CC BY-NC-ND).

Bibliografía/webgrafía de consulta

Aparte de los mencionados anteriormente, los alumnos deberán consultar artículos, posts o vídeos en sitios web adicionales que los docentes podrán añadir a las actividades para ampliar la información que muestren los recursos del módulo.