

PROGRAMACIÓN

ROBÓTICA

(4ºESO Optativa)

Juan Zamarreño

1. INTRODUCCIÓN

- A) Justificación de la programación
- B) Contextualización

2. OBJETIVOS DE LA ETAPA VINCULADOS

3. COMPETENCIAS

4. CONTENIDOS

5. UNIDADES DIDÁCTICAS

- A) Organización de las Unidades Didácticas
- B) Distribución Temporal

6. METODOLOGÍAS. ORIENTACIONES DIDÁCTICAS

- A) Orientaciones didácticas
- B) Recursos Didácticos

7. EVALUACIÓN DEL ALUMNADO

- A) Instrumentos de Evaluación
- B) Criterios de Evaluación
- C) Actividades de Refuerzo y Ampliación
- D) Criterios de Calificación

8. MEDIDAS DE ATENCIÓN A ALUMNADO NEE

9. ELEMENTOS TRANSVERSALES

- A) Fomento de la Lectura
- B) Comunicación Audiovisual

INTRODUCCIÓN

La programación es la fijación de competencias básicas, objetivos, contenidos, metodología y evaluación establecidos en el proyecto curricular de etapa y se

plasma en unidades didácticas planificando los períodos y actividades de aprendizaje y evaluación.

Este documento tiene como finalidad el desarrollo de la programación didáctica para la asignatura optativa de Robótica y Electrónica teniendo en cuenta la siguiente normativa:

- **Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre**, para la mejora de la calidad educativa.
- **Decreto 87/2015**, de 5 de junio, del Consell, por el que establece el currículo y desarrolla la ordenación general de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato en la Comunitat Valenciana.
- **RESOLUCIÓN de 15 de junio de 2015**, de las direcciones generales de Centros y Personal Docente, y de Innovación, Ordenación y Política Lingüística, por la que se dictan instrucciones en materia de ordenación académica y de organización de la actividad docente en los centros que impartan Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato durante el curso 2018-2019.
- **Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo**, de Educación.
- **Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre**, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato.
- **Currículo Lomce**. <http://www.ceice.gva.es/web/ordenacion-academica/curriculo-eso-bachillerato-por-materias>

2. OBJETIVOS DE LA ETAPA

ESO

La educación secundaria pretende “asegurar” una formación común a todo el alumnado. Su finalidad es conseguir que los alumnos adquieran los elementos básicos de cultura; desarrollar y consolidar los hábitos de estudio y de trabajo; prepararlos porque se incorporan a estudios posteriores y para insertarse en la vida laboral; y formarlos para el ejercicio de sus derechos y de sus obligaciones como ciudadanos. La ESO tiene que contribuir a desarrollar en los alumnos capacitados que los permiten:

- a) Conocer y ejercer sus derechos y deberes en el respecto a los otros, practicar la tolerancia, la cooperación y la solidaridad entre las personas y los grupos, ejercitarse en el diálogo arreciando los derechos humanos como valores comunes de una sociedad plural, abierta y democrática.
- b) Adquirir, desarrollar y consolidar hábitos de disciplina, estudio y trabajo individual y en equipo como condición necesaria para una realización eficaz de las tareas del aprendizaje y como medio de desarrollo personal.
- c) Fomentar actitudes que favorezcan la convivencia y evitan la violencia en los ámbitos escolar, familiar y social.
- d) Valorar y respetar, como un principio esencial de nuestra civilización, la igualdad de derechos y oportunidades de todas las personas, con independencia del sexo, y rechazar cualquier tipo de discriminación.
- e) Desarrollar destrezas básicas en la utilización de las fuentes de información para adquirir, con sentido crítico, nuevos conocimientos y una preparación básica en el campo de las tecnologías, especialmente las de la información y la comunicación.
- f) Concebir el conocimiento científico como un saber integrado que se estructura en distintas disciplinas, así como conocer y aplicar los métodos para identificar los problemas en los diversos campos del conocimiento y de la experiencia.
- g) Desarrollar el espíritu emprendedor y la confianza en si mismo, el sentido crítico, la iniciativa personal y la capacidad para aprender a aprender, para planificar, para tomar decisiones y para asumir responsabilidades, y valorar el esfuerzo para superar las dificultades.
- h) Comprender y expresar con corrección textos y mensajes, oralmente y por

escrito, en valenciano y castellano. Valorar las posibilidades comunicativas del valenciano como lengua propia de la Comunidad Valenciana y como parte fundamental de su patrimonio cultural, así como las posibilidades comunicativas del castellano como lengua común de todos los españoles y como idioma internacional. Iniciarse en el conocimiento, la lectura y el estudio de ambas lenguas.

i) Comprender y expresarse en una o más lenguas extranjeras de manera apropiada.

j) Conocer los aspectos fundamentales de la cultura, la geografía y la historia de España, del mundo y de la Comunidad Valenciana; respetar el patrimonio artístico, cultural y lingüístico; conocer la diversidad de culturas y sociedades con objeto de poder valorarlas críticamente y desarrollar actitudes de respeto por la cultura propia y por la de los otros.

k) Analizar los mecanismos y valores que rigen el funcionamiento de las sociedades, en especial los relativos a los derechos, deberes y libertades de los ciudadanos, y adoptar juicios y actitudes personales respecto a estos.

l) Conocer el funcionamiento del cuerpo humano, así como los efectos beneficiosos para la salud del ejercicio físico y de una alimentación adecuada, e incorporar la práctica del deporte para favorecer el desarrollo personal y social.

m) Valorar los hábitos sociales relacionados con la salud, el consumo, la protección de los seres vivos y del medio ambiente, y contribuir a conservarlo y mejorarlo.

n) Valorar la creación artística y comprender el lenguaje de las distintas manifestaciones artísticas, utilizando varios medios de expresión y de representación.

3. COMPETENCIAS

El marco de referencia de la recomendación europea establece ocho competencias clave. La LOE recoge esta propuesta, pero une la competencia en comunicación en la lengua materna con la competencia en comunicación en lenguas extranjeras, denominándola competencia en comunicación lingüística. Para el resto de las competencias mantiene la misma denominación que se les da en el marco de referencia. La Orden ECD/65/2015, de 21 de enero, en la que se describen las relaciones entre las competencias, los contenidos y los criterios de evaluación de la Educación Primaria, Secundaria Obligatoria y Bachillerato, en su anexo I, hace una detallada descripción de cada una de las competencias clave.

Las competencias del currículo son, por tanto, las siguientes:

- 1.º Comunicación lingüística. CCLI
- 2.º Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología. CMCT
- 3.º Competencia digital. CD
- 4.º Aprender a aprender. CAA
- 5.º Competencias sociales y cívicas. CSC
- 6.º Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor. SIEE
- 7.º Conciencia y expresiones culturales. CEC

CRITERIOS DE EVALUACION	INDICADORES DE EXITO	COMPETENCIA
ROBÓTICA INTRODUCCIÓN: Enumerar los hechos más importantes de la historia de la robótica. Entender las leyes de Asimov y el panorama actual de la inteligencia artificial. Clasificar los robots.	Lista al menos 4 sucesos relevantes de la historia de los robots. Describe las 3 leyes de Asimov y entiende que es la inteligencia artificial. Enumera los principales tipos de robot	CMCT CD

ROBOT MBOT: Entender la relación Mbot-Arduino. Montar el robot. Usar Mbot con Scratch. Manejar los diferentes sensores. Programar diferentes usos del robot.

Monta el robot correctamente y entiende su cableado.

Describe correctamente el flujo de información entre el programa Scratch y la placa Arduino

Usa los diferentes comandos proporcionados por Scratch

Maneja y entiende el funcionamiento de los diferentes sensores incluidos

Realiza programas con múltiples sensores combinados

CMCT
CD
CAA

ROBOT RANGER: Montar los diferentes tipos de robot Ranger. Usar Ranger con Scratch. Manejar los diferentes sensores. Programar diferentes usos del robot.

Monta las 3 posibilidades de Ranger correctamente y entiende su cableado y diferencias

Describe correctamente el flujo de información entre el programa Scratch y la placa Arduino

Usa los diferentes comandos proporcionados por Scratch

Maneja y entiende el funcionamiento de los diferentes sensores incluidos

Realiza programas con múltiples sensores combinados

CMCT
CD
CAA

4. CONTENIDOS

ROBÓTICA

INTRODUCCIÓN

- Introducción a la Robótica
- Historia de la Robótica
- Leyes de Asimov
- Clasificación de los robots
- Inteligencia artificial

ROBOT MBOT

- Presentación del robot
- Montaje del robot
- Conexión del robot al ordenador
- Uso de Mbot con la interfaz Scratch. Los diferentes menús
- Ide de Arduino
- Subir un programa al Arduino de la placa
- Sensores incluidos de serie: siguelíneas y ultrasonidos
- Sensores adicionales del paquete "Cosmos"
- Ejemplos de cada uno de los sensores

ROBOT RANGER

- Presentación del robot
- Montaje del robot
- Conexión del robot al ordenador
- Sensores incluidos de serie: siguelíneas, ultrasonidos, Leds, temperatura, luminosidad, buzzer y giroscopio

5. UNIDADES DIDÁCTICAS

A) Organización de las Unidades Didácticas

- Tema 1: Breve recorrido por la historia de la electrónica y los robots, las leyes de Asimov y el Álgebra de Boole. Clasificación de los robots, historia de la robótica e inteligencia artificial.
- Tema 2: Programación de robots Mbot. (Seguidores de línea, activación por sensores, etc).
- Tema 3: Programación de robots Ranger
- Tema 4: Proyecto de fin de curso

B) Distribución Temporal

La asignatura está programada para tres horas de clase semanales. Disponemos de 15 robots Mbot y sólo 3 Ranger, esto hace que nos centremos sobretodo en el Mbot.

1ª Evaluación: Temas 1 y 2

2ª Evaluación: Temas 2 y 3

3ª Evaluación: Temas 4

6. METODOLOGÍAS. ORIENTACIONES DIDÁCTICAS

A)Orientaciones didácticas

La materia a impartir es principalmente práctica. No obstante el alumno deberá entender unas bases de utilización del material, sobretodo en lo que se refiere a su conexión con los ordenadores y su cuidado, de tal forma que pueda llevar a cabo los ejercicios con éxito.

La metodología es eminentemente inductiva, es decir, el alumnado tras recibir los mínimos indispensables de explicación tendrán que experimentar con los componentes y circuitos automáticos para finalmente ser capaces de inferir todo el conocimiento teórico que han puesto en práctica, para ello al final de cada trimestre y/o proyecto tendrán que presentar una memoria resumen donde expliquen y justifiquen todos los cambios y pruebas fallidos hasta llegar a las solución final.

B)Recursos Didácticos

El material a utilizar a lo largo del curso será principalmente apuntes proporcionados por el profesor en los cuales constará tanto las prácticas a realizar como la teoría necesaria para cumplir el currículo.

Se trabajará tanto con pens USB, como con el disco duro. Se pedirá a los alumnos como único material de clase que dispongan de un pen USB por alumno, en los cuales se irá almacenando los trabajos y ejercicios realizados a lo largo del curso.

Se consultarán revistas de informática así como libros de la Biblioteca, y se visitarán algunas webs interesantes para el alumnado de las cuales se pueda obtener información valiosa para ellos.

El alumnado utilizará, de forma voluntaria, el denominado “cuaderno del alumno/a” en el cual irá apuntando todo lo necesario para el buen entendimiento de la asignatura, en especial el vocabulario informático que irá aprendiendo a lo largo del curso.

El alumno tendrá disponible todo el material de que consta el aula (ordenadores y cañón), así como los circuitos electrónicos y placas arduino disponibles en el centro para este fin, y por supuesto los robots y otros accesorios que se vayan adquiriendo.

7. EVALUACIÓN DEL ALUMNADO

A) Instrumentos de Evaluación

Entre los diferentes recursos e instrumentos a utilizar, destacamos los siguientes:

- **OBSERVACIÓN DIRECTA DEL ALUMNO/A**

Podremos obtener información directa y espontánea de su actitud personal, a la forma de organizar y realizar los trabajos, estrategias que utilizan, a las dificultades reales que se enfrentan y a la forma concreta en la que son capaces de superarlas.

Podríamos destacar el siguiente tipo de observaciones: grado de dominio y precisión del vocabulario informático, dificultades en la comprensión del enunciado en la realización de un ejercicio práctico, manifestación implícita o explícita de certezas, dudas y errores, corrección al argumentar sus opiniones, la forma de utilizar los conceptos necesarios en la situación planteada, etc.

- **REVISIÓN DE TRABAJOS**

Mediante la revisión de sus cuadernos podemos obtener información como puede ser: cuales son sus hábitos y métodos de trabajo, ideas o conceptos que el alumno ha elaborado mal, dónde encuentran más dificultades, nivel de expresión escrita y gráfica, hasta dónde son capaces de llegar en el trabajo planteado, etc.

- **PRUEBAS ESPECÍFICAS DE EVALUACIÓN**

A través de estas pruebas, podemos constatar si el alumno/a ha aprendido y es capaz de aplicar los conceptos y procedimientos concretos desarrollados en cada tema o bloque de contenidos.

Estas pruebas pueden ser diferentes en función de los contenidos que queramos evaluar. Podemos destacar las siguientes:

- Pruebas de aplicación: ejercicios en los que se utilice la aplicación de una técnica específica.
- Pruebas sobre aprendizajes de conceptos: nos permiten evaluar la claridad de ideas respecto a los conceptos estudiados, así como sus capacidades de expresión y de síntesis de los mismos.
- Pruebas objetivas: nos permiten conocer la capacidad de concentración del alumno/a, su seguridad y confianza en ellos mismos y en sus conocimientos, claridad con que manejan diferentes conceptos, etc.

- Entrevista: nos permite evaluar el desarrollo del proceso de aprendizaje, así como su expresión oral, especialmente la relacionada con el lenguaje informático.
- **TRABAJOS DE CAMPO E INVESTIGACIONES**

Se trata de actividades realizadas individualmente o en grupo, en la que el alumno/a tenga que poner en juego ideas, técnicas y hábitos de trabajo, así como buscar información, interpretarla, clasificarla y organizarla utilizando algún programa informático, y obtener conclusiones.

- **AUTOEVALUACIÓN Y COEVALUACIÓN**

La autoevaluación o reflexión crítica que cada alumno/a puede hacer sobre su propio aprendizaje, así como la coevaluación o valoración respetuosa y positiva que los alumnos/as pueden formular sobre el trabajo y actitud de sus compañeros/as, pueden ofrecernos informaciones y matices individuales de gran valor a la hora de tomar un informe sobre el rendimiento o situación en que se encuentra un alumno/a en un momento concreto de su aprendizaje.

B) Criterios de Evaluación

La calificación global de la asignatura, se constituye a partir de las calificaciones obtenidas en cada evaluación, siendo el desglose el siguiente:

- **90%** de la nota obtenida en los diferentes instrumentos de evaluación:
 - 1- Preguntas realizadas en clase a los alumnos de forma oral.
 - 2- Prácticas de corta duración (1 clase) realizadas en clase con uso de ordenador y Robot para afianzar un punto concreto.
 - 3- Montaje de piezas y sensores del robot.
 - 4- Prácticas de larga duración (2 ó más clases) realizadas en clase con uso de los robots.

45 % de la Nota para los items 1 y 2 y 3

45 % de la Nota para el item 4

- **10%** de la nota obtenida en valores, actitudes, trabajo y participación en clase.

C) Actividades de Refuerzo y Ampliación

Las actividades de ampliación se centran, sobretodo, en trabajos para subir

nota. Se les plantea a los alumnos interesados en ampliar la nota la posibilidad de realizar un trabajo relacionado con alguno de los temas vistos en clase. El planteamiento del trabajo deberá tener el visto bueno del profesor, y de hecho, deberá ser tutelado por él. Una condición importante para una actividad de este tipo es que sea brillante y realmente le lleve tiempo al alumno en su realización. Ejemplos de actividades de este tipo son:

- Lograr que el robot se mueva de forma totalmente autónoma reaccionando a cualquier evento controlado que surja.
- Lograr un comportamiento del robot diferente o novedoso sobre lo visto en clase.
- Asistir a concursos y eventos tecnológicos acordes con el temario de la asignatura.

En cuanto a las actividades de refuerzo, es esta una asignatura un poco conflictiva en este sentido, puesto que no todos los alumnos tienen ordenador, robot o circuitos electrónicos específicos en casa, por lo que no podemos mandar la realización de trabajos de forma obligatoria fuera del horario del aula de trabajo. No obstante se dispone de ejercicios o actividades extra, parecidas a las desarrolladas en el horario lectivo, con el objetivo de que los alumnos interesados en afianzar sus conocimientos, o simplemente repasar o practicar lo aprendido, puedan hacerlo.

D)Criterios de Calificación

Para calificar las prácticas usaremos rúbricas que variarán en función de la naturaleza de la misma. El objetivo a conseguir es que el circuito a diseñar o el funcionamiento del robot sea el que se pide en el anunciado, cada matiz de buen funcionamiento tendrá una puntuación prevista y que será conocida por el alumno.

Para la parte teórica se podrá realizar un examen escrito o bien el profesor será capaz de deducir si el alumno ha adquirido ese conocimiento a través de preguntas orales en clase, o simplemente por la forma de expresarse o de realizar la práctica donde aplica ese concepto teórico.

8. MEDIDAS DE ATENCIÓN A ALUMNADO CON NECESIDADES ESPECIALES

La atención a la diversidad es fundamental en esta materia optativa, debemos reconocer distintas capacidades y motivaciones de los alumnos/as. Se pretende desarrollar estrategias que respondan a las necesidades de aprendizaje de cada alumno/a.

Esta tarea se pretende conseguir desde distintos aspectos:

1. Distribución de los alumnos en cada ordenador de manera que se fomente el trabajo en equipo.
2. Selección de materiales y recursos variados en su número, tipo y grado de dificultad.
3. Intentar que los alumnos con problemas de visión o audición se sienten en las primeras filas y lejos de las ventanas para evitar reflejos
4. A los alumnos que no dominen el castellano sentarlos con compañeros que puedan apoyarles por tener un nivel superior o por capacidad de traducción.

9. ELEMENTOS TRANSVERSALES

Fomento de la Lectura

La lengua vehicular que se empleará en el desarrollo de las clases es el castellano. Para apoyar a la comprensión lectora del alumnado el método a seguir consiste en la lectura del texto o apuntes en voz alta por parte de los alumnos, de tal forma que se vayan turnando. De esta forma, en caso de pronunciar incorrectamente alguna palabra técnica, que suelen ser anglicismos, son corregidos inmediatamente por el profesor, sirviendo de ejemplo para el resto de alumnos. Después de la lectura el profesor procede a la explicación y posterior aclaración de dudas.

Es frecuente también en nuestras clases que después de la explicación de un concepto concreto se pregunte a dos o tres alumnos que lo expliquen con sus palabras, ayudándole durante su explicación en el caso de que no sepa como acabar una frase o construirla adecuadamente para expresar la idea que ha entendido perfectamente.

Esta asignatura, sin embargo, dada su naturaleza, no fomenta mucho la escritura, ya que quitando el bloque referido a programación C o Arduino, no da lugar a actividades narrativas, excepto los posibles apuntes o notas que el alumno pueda tomar y que no son controlados por el profesor o, por supuesto, en los exámenes y controles con contenidos teóricos.

Comunicación Audiovisual

El fomento de la comunicación audiovisual es sobresaliente en esta asignatura, dada la naturaleza multimedia de la informática actualmente. En cualquier clase práctica existe la posibilidad de escuchar sonido procedente del ordenador y de ver imágenes en movimiento. Hay que recordar que el control del ordenador pasa por manejar imágenes y dibujos organizados que nosotros denominamos “iconos”, “carpetas” o “ficheros”. Es precisamente en lo que basan su éxito los sistemas operativos actuales. En las clases teóricas hoy en día puede utilizarse también la información audiovisual o multimedia a través del uso de los proyectores mediante un ordenador, aunque esto no es exclusivo de esta asignatura.