

# Anexo II: Programación de Computación y Robótica Curso 2021/2022 I.E.S. ITABA



```
1 <!DOCTYPE html PUBLIC "-//W3C//DTD HTML
2 <html>
3   <head>
4     <title>Example</title>
5     <link href="screen.css" rel="sty
6   </head>
7   <body>
8     <h1>
9       <a href="/">Header</a>
10    </h1>
11    <ul id="nav">
12      <li>
13        <a href="/one/">One</a>
14      </li>
15      <li>
16        <a href="/two/">Two</a>
17      </li>
```



<b>1. ÍNDICE</b>	02
<b>2. INTRODUCCIÓN</b>	03
<b>3. COMPETENCIAS CLAVE</b>	04
3.1. Contribución de la materia a la adquisición de las competencias clave	06
<b>4. OBJETIVOS</b>	07
4.1. Objetivos generales de Etapa para la materia de Computación y Robótica	07
4.2. Relación entre los objetivos del área y las competencias clave	09
<b>5. CONTENIDOS</b>	12
5.1. Criterios de selección de contenidos	12
5.2. Bloques temáticos	12
5.3. Selección de contenidos	13
5.4. Criterios de secuenciación de contenidos	15
<b>6. METODOLOGÍAS Y ESTILO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE</b>	15
6.1. Actividades	18
6.2. Trabajos individuales y proyectos	18
6.3. Metodología con educación no presencial	19
<b>7. EVALUACIÓN</b>	19
7.1. Criterios de evaluación	19
7.2. Estándares de aprendizaje	19
7.3. Metodología de la Evaluación: Momentos, instrumentos y técnicas	24
7.4. Criterios de Calificación	25
<b>8. MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS</b>	27
8.1. Materiales y recursos en caso de clases no presenciales	28
<b>9. ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD</b>	28
9.1. Atención a la diversidad común en todas las aulas	28
9.2. Medidas para la atención al alumnado con necesidades educativas específicas de apoyo educativo	29
9.2.1. Adaptaciones curriculares significativas	30

9.2.2. Adaptaciones curriculares no significativas	30
9.2.3. Medidas para la atención al alumnado con necesidades educativas por altas capacidades	30
<b>10. WEBGRAFÍA DE AULA</b>	<b>30</b>

## **2. INTRODUCCIÓN**

Computación y Robótica es una materia de libre configuración autonómica que se oferta en el primer ciclo de Educación Secundaria Obligatoria.

La finalidad de la materia Computación y Robótica es permitir que los alumnos y las alumnas aprendan a idear, planificar, diseñar y crear sistemas de computación y robóticos, como herramientas que permiten

cambiar el mundo, y desarrollen una serie de capacidades cognitivas integradas en el denominado Pensamiento Computacional. Esta forma de pensar enseña a razonar sobre sistemas y problemas mediante un conjunto de técnicas y prácticas bien definidas. Se trata de un proceso basado en la creatividad, la capacidad de abstracción y el pensamiento lógico y crítico que permite, con la ayuda de un ordenador, formular problemas, analizar información, modelar y automatizar soluciones, evaluarlas y generalizarlas.

Además, el aprendizaje de esta materia debe promover una actitud de creación de prototipos y productos que ofrezcan soluciones a problemas reales identificados en la vida diaria del alumnado y en el entorno del centro docente. El objetivo, por tanto, de Computación y Robótica es unir el aprendizaje con el compromiso social.

La computación es la disciplina dedicada al estudio, diseño y construcción de programas y sistemas informáticos, sus principios y prácticas, aplicaciones y el impacto que estas tienen en nuestra sociedad. Se trata de una materia con un cuerpo de conocimiento bien establecido, que incluye un marco de trabajo centrado en la resolución de problemas y en la creación de conocimiento. La computación es el motor innovador de la sociedad del conocimiento, y se sitúa en el núcleo del denominado sector de actividad cuaternario, relacionado con la información.

Por otro lado, la robótica es un campo de investigación multidisciplinar, en la frontera entre las ciencias de la computación y la ingeniería, cuyo objetivo es el diseño, la

construcción y operación de robots. Los robots son sistemas autónomos que perciben el mundo físico y actúan en consecuencia, realizando tareas al servicio de las personas. A día de hoy, se emplean de forma generalizada desarrollando trabajos en los que nos sustituyen.

Aunque resulta imposible predecir con exactitud el futuro del mundo digital, áreas de conocimiento y aplicaciones como la Inteligencia Artificial, Internet de las Cosas o los Vehículos Autónomos provocan, de forma disruptiva, cambios enormes en nuestra vida. El impacto es inmenso en todas las disciplinas, siendo el común denominador la transformación y automatización de procesos y sistemas, así como la innovación y mejora de los mismos. Por otro lado, estas tecnologías plantean cuestiones relacionadas con la privacidad, la seguridad, la legalidad o la ética, que constituyen auténticos desafíos de nuestro tiempo.

La enseñanza de la materia Computación y Robótica es estratégica para el futuro de la innovación, la investigación científica y el empleo. Descubrir los principios que rigen esta materia y ser expuestos al proceso de construcción debe promover en el alumnado vocaciones en el ámbito STEM (Science, Technology, Engineering & Maths), diseñar iniciativas que fomenten el aumento de la presencia de la mujer en estos ámbitos, romper ideas preconcebidas sobre su dificultad y dotar al alumnado de herramientas que les permitan resolver problemas complejos. Hay que señalar, además, que aprender computación permite conceptualizar y comprender mejor los sistemas digitales, transferir conocimientos entre ellos, y desarrollar una intuición sobre su funcionamiento que permite hacer un uso más productivo de los mismos.

### **3. COMPETENCIAS CLAVE**

El marco de trabajo de la disciplina es intrínsecamente competencial y basado en proyectos. Por tanto, el proceso de enseñanza-aprendizaje en el aula debe estar basado en esos principios, al integrar de una forma natural las competencias clave y el trabajo en equipo. Para esto se van a tratar las diferentes competencias tal y como se expone a continuación:

### **Competencia en comunicación lingüística**

En el aula, la competencia en comunicación lingüística (CCL) se fomentará mediante la interacción respetuosa con otros interlocutores en el trabajo en equipo, las presentaciones en público de sus creaciones y propuestas, la lectura de textos en múltiples modalidades, formatos y soportes, la redacción de documentación acerca de sus proyectos o la creación de narraciones digitales interactivas e inteligentes. Por otro lado, el dominio de los lenguajes de programación, que disponen de su propia sintaxis y semántica, contribuye especialmente a la adquisición de esta competencia.

### **Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología.**

La competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología (CMCT) se trabaja aplicando las herramientas del razonamiento matemático y los métodos propios de la racionalidad científica al diseño, implementación y prueba de los sistemas tecnológicos construidos. Además, la creación de programas que solucionen problemas de forma secuencial, iterativa, organizada y estructurada facilita el desarrollo del pensamiento matemático y computacional.

### **Competencia digital**

Es evidente la contribución de esta materia al desarrollo de la competencia digital (CD), a través del manejo de software para el tratamiento de la información, la utilización de herramientas de simulación de procesos tecnológicos o la programación de soluciones a problemas planteados, fomentando el uso creativo, crítico y seguro de las tecnologías de la información y comunicación.

### **Aprender a aprender**

La naturaleza de las tecnologías utilizadas, que evolucionan y cambian de manera rápida y vertiginosa, implica que el alumnado deba moverse en procesos constantes de investigación y evaluación de las nuevas herramientas y recursos y le obliga a la resolución de problemas complejos con los que no está familiarizado, desarrollando así la habilidad para iniciar, organizar y persistir en el aprendizaje y, por tanto, la competencia aprender a aprender (CAA).

## **Competencias sociales y cívicas**

Computación y Robótica contribuye también a la adquisición de las competencias sociales y cívicas (CSC), ya que el objetivo de la misma es la unión del aprendizaje con el compromiso social, a través de la valoración de los aspectos éticos relacionados con el impacto de la tecnología y el fomento de las relaciones con la sociedad civil. En este sentido, el alumnado desarrolla la capacidad para interpretar fenómenos y problemas sociales y para trabajar en equipo de forma autónoma y en colaboración continua con sus compañeros y compañeras, construyendo y compartiendo el conocimiento, llegando a acuerdos sobre las responsabilidades de cada uno y valorando el impacto de sus creaciones.

## **Sentido de la iniciativa y espíritu emprendedor**

La identificación de un problema en el entorno para buscar soluciones de forma imaginativa, la planificación y la organización del trabajo hasta llegar a crear un prototipo o incluso un producto para resolverlo y la evaluación posterior de los resultados son procesos que fomentan en el alumnado el sentido de iniciativa y espíritu emprendedor (SIEP), al desarrollar su habilidad para transformar ideas en acciones y reconocer oportunidades existentes para la actividad personal y social.

## **Conciencia y expresiones culturales**

Esta materia contribuye a la adquisición de la competencia conciencia y expresiones culturales (CEC), ya que el diseño de interfaces para los prototipos y productos tiene un papel determinante, lo que permite que el alumnado utilice las posibilidades que esta tecnología ofrece como medio de comunicación y herramienta de expresión personal, cultural y artística.

### **3.1. Contribución la materia a la adquisición de las competencias claves**

Finalmente, Computación y Robótica tiene un ámbito de aplicación multidisciplinar, de forma que los elementos transversales del currículo se pueden integrar como objetos de los sistemas a desarrollar. En el aula se debe, prioritariamente, promover modelos de utilidad social y desarrollo sostenible, fomentar la igualdad real y efectiva de géneros; incentivar una utilización crítica, responsable, segura y autocontrolada en el uso de las tecnologías informáticas y de las comunicaciones; crear un clima de respeto, convivencia y tolerancia en el uso de medios de

comunicación electrónicos, prestando especial atención a cualquier forma de acoso, rechazo o violencia; procurar la utilización de herramientas de software libre; y minimizar el riesgo de brecha digital.

#### **4. OBJETIVOS**

Según **La Ley Orgánica para la Mejora de la Calidad Educativa (LOMCE)** la finalidad de la educación secundaria obligatoria consiste en lograr que los alumnos y alumnas adquieran los elementos básicos de la cultura, especialmente en sus aspectos humanístico, artístico, científico y tecnológico; desarrollar y consolidar en ellos hábitos de estudio y de trabajo; prepararlos para su incorporación a estudios posteriores y para su inserción laboral y formarlos para el ejercicio de sus derechos y obligaciones en la vida como ciudadanos.

Para llevar a cabo esta finalidad nos proponemos los objetivos que a continuación se detallan.

##### **4.1. Objetivos Generales de Etapa para el área de Computación y Robótica**

Según la **Orden 15 de Enero de 2021**, la enseñanza de la Computación y Robótica en esta etapa tendrá como finalidad el desarrollo de las siguientes capacidades:

1. Comprender el impacto que la computación y la robótica tienen en nuestra sociedad, sus aplicaciones en los diferentes ámbitos de conocimiento, beneficios, riesgos y cuestiones éticas, legales o de privacidad derivadas de su uso.
2. Desarrollar el pensamiento computacional, aprendiendo a resolver problemas con la ayuda de un ordenador u otros dispositivos de procesamiento, a saber formularlos, a analizar información, a modelar y automatizar soluciones algorítmicas, y a evaluarlas y generalizarlas.
3. Realizar proyectos de construcción de sistemas digitales, que cubran el ciclo de vida, y se orienten preferentemente al desarrollo social y a la sostenibilidad, reaccionando a situaciones que se produzcan en su entorno y solucionando problemas del mundo real de una forma creativa.

4. Integrarse en un equipo de trabajo, colaborando y comunicándose de forma adecuada para conseguir un objetivo común, fomentando habilidades como la capacidad de resolución de conflictos y de llegar a acuerdos.
5. Producir programas informáticos plenamente funcionales utilizando las principales estructuras de un lenguaje de programación, describiendo cómo los programas implementan algoritmos y evaluando su corrección.
6. Crear aplicaciones web sencillas utilizando las librerías, frameworks o entornos de desarrollo integrado que faciliten las diferentes fases del ciclo de vida, tanto del interfaz gráfico de usuario como de la lógica computacional.
7. Comprender los principios del desarrollo móvil, creando aplicaciones sencillas y usando entornos de desarrollo integrados de trabajo online mediante lenguajes de bloques, diseñando interfaces e instalando el resultado en terminales móviles.
8. Construir sistemas de computación físicos sencillos, que conectados a Internet, generen e intercambien datos con otros dispositivos, reconociendo cuestiones relativas a la seguridad y la privacidad de los usuarios.
9. Construir sistemas robóticos sencillos, que perciban su entorno y respondan a él de forma autónoma para conseguir un objetivo, comprendiendo los principios básicos de ingeniería sobre los que se basan y reconociendo las diferentes tecnologías empleadas.
10. Recopilar, almacenar y procesar datos con el objetivo de encontrar patrones, descubrir conexiones y resolver problemas, utilizando herramientas de análisis y visualización que permitan extraer información, presentarla y construir conocimiento.
11. Usar aplicaciones informáticas de forma segura, responsable y respetuosa, protegiendo la identidad online y la privacidad, reconociendo contenido, contactos o conductas inapropiadas y sabiendo cómo informar al respecto.
12. Entender qué es la Inteligencia Artificial y cómo nos ayuda a mejorar nuestra comprensión del mundo, conociendo los algoritmos y técnicas empleadas en el aprendizaje automático de las máquinas, reconociendo usos en nuestra vida diaria.



#### **4.2. Relación entre los objetivos del área y las competencias clave.**

<b>COMPETENCIA CLAVE</b>	<b>OBJETIVOS DE ÁREA</b>
<b>1. Comunicación lingüística</b>	<p><b>4.</b> Integrarse en un equipo de trabajo, colaborando y comunicándose de forma adecuada para conseguir un objetivo común, fomentando habilidades como la capacidad de resolución de conflictos y de llegar a acuerdos.</p> <p><b>5.</b> Producir programas informáticos plenamente funcionales utilizando las principales estructuras de un lenguaje de programación, describiendo cómo los programas implementan algoritmos y evaluando su corrección.</p> <p><b>10.</b> Recopilar, almacenar y procesar datos con el objetivo de encontrar patrones, descubrir conexiones y resolver problemas, utilizando herramientas de análisis y visualización que permitan extraer información, presentarla y construir conocimiento.</p>
<b>2. Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología</b>	<p><b>2.</b> Desarrollar el pensamiento computacional, aprendiendo a resolver problemas con la ayuda de un ordenador u otros dispositivos de procesamiento, a saber formularlos, a analizar información, a modelar y automatizar soluciones algorítmicas, y a evaluarlas y generalizarlas.</p> <p><b>5.</b> Producir programas informáticos plenamente funcionales utilizando las principales estructuras de un lenguaje de programación, describiendo cómo los programas implementan algoritmos y evaluando su corrección.</p> <p><b>7.</b> Comprender los principios del desarrollo móvil, creando aplicaciones sencillas y usando entornos de desarrollo integrados de trabajo online mediante lenguajes de bloques, diseñando interfaces e instalando el resultado en terminales móviles.</p> <p><b>8.</b> Construir sistemas de computación físicos sencillos, que conectados a Internet, generen e intercambien datos con otros dispositivos, reconociendo cuestiones relativas a la seguridad y la privacidad de los usuarios.</p> <p><b>9.</b> Construir sistemas robóticos sencillos, que perciban su entorno y respondan a él de forma autónoma para conseguir un objetivo, comprendiendo los principios</p>

	<p>básicos de ingeniería sobre los que se basan y reconociendo las diferentes tecnologías empleadas.</p> <p><b>10.</b> Recopilar, almacenar y procesar datos con el objetivo de encontrar patrones, descubrir conexiones y resolver problemas, utilizando herramientas de análisis y visualización que permitan extraer información, presentarla y construir conocimiento.</p>
<p><b>3. Competencia digital</b></p>	<p><b>2.</b> Desarrollar el pensamiento computacional, aprendiendo a resolver problemas con la ayuda de un ordenador u otros dispositivos de procesamiento, a saber formularlos, a analizar información, a modelar y automatizar soluciones algorítmicas, y a evaluarlas y generalizarlas.</p> <p><b>5.</b> Producir programas informáticos plenamente funcionales utilizando las principales estructuras de un lenguaje de programación, describiendo cómo los programas implementan algoritmos y evaluando su corrección.</p> <p><b>6.</b> Crear aplicaciones web sencillas utilizando las librerías, frameworks o entornos de desarrollo integrado que faciliten las diferentes fases del ciclo de vida, tanto del interfaz gráfico de usuario como de la lógica computacional.</p> <p><b>7.</b> Comprender los principios del desarrollo móvil, creando aplicaciones sencillas y usando entornos de desarrollo integrados de trabajo online mediante lenguajes de bloques, diseñando interfaces e instalando el resultado en terminales móviles.</p> <p><b>8.</b> Construir sistemas de computación físicos sencillos, que conectados a Internet, generen e intercambien datos con otros dispositivos, reconociendo cuestiones relativas a la seguridad y la privacidad de los usuarios.</p> <p><b>9.</b> Construir sistemas robóticos sencillos, que perciban su entorno y respondan a él de forma autónoma para conseguir un objetivo, comprendiendo los principios básicos de ingeniería sobre los que se basan y reconociendo las diferentes tecnologías empleadas.</p>

<p><b>4. Aprender a aprender</b></p>	<p><b>6.</b> Crear aplicaciones web sencillas utilizando las librerías, frameworks o entornos de desarrollo integrado que faciliten las diferentes fases del ciclo de vida, tanto del interfaz gráfico de usuario como de la lógica computacional.</p> <p><b>10.</b> Recopilar, almacenar y procesar datos con el objetivo de encontrar patrones, descubrir conexiones y resolver problemas, utilizando herramientas de análisis y visualización que permitan extraer información, presentarla y construir conocimiento.</p>
<p><b>5. Competencias sociales y cívicas</b></p>	<p><b>1.</b> Comprender el impacto que la computación y la robótica tienen en nuestra sociedad, sus aplicaciones en los diferentes ámbitos de conocimiento, beneficios, riesgos y cuestiones éticas, legales o de privacidad derivadas de su uso.</p> <p><b>4.</b> Integrarse en un equipo de trabajo, colaborando y comunicándose de forma adecuada para conseguir un objetivo común, fomentando habilidades como la capacidad de resolución de conflictos y de llegar a acuerdos.</p> <p><b>11.</b> Usar aplicaciones informáticas de forma segura, responsable y respetuosa, protegiendo la identidad online y la privacidad, reconociendo contenido, contactos o conductas inapropiadas y sabiendo cómo informar al respecto.</p> <p><b>12.</b> Entender qué es la Inteligencia Artificial y cómo nos ayuda a mejorar nuestra comprensión del mundo, conociendo los algoritmos y técnicas empleadas en el aprendizaje automático de las máquinas, reconociendo usos en nuestra vida diaria.</p>
<p><b>6. Sentido de la iniciativa y espíritu emprendedor</b></p>	<p><b>3.</b> Realizar proyectos de construcción de sistemas digitales, que cubran el ciclo de vida, y se orienten preferentemente al desarrollo social y a la sostenibilidad, reaccionando a situaciones que se produzcan en su entorno y solucionando problemas del mundo real de una forma creativa.</p> <p><b>11.</b> Usar aplicaciones informáticas de forma segura, responsable y respetuosa, protegiendo la identidad online y la privacidad, reconociendo contenido, contactos o conductas inapropiadas y sabiendo cómo informar al respecto.</p>

<p><b>7. Conciencia y expresiones culturales</b></p>	<p><b>3.</b> Realizar proyectos de construcción de sistemas digitales, que cubran el ciclo de vida, y se orienten preferentemente al desarrollo social y a la sostenibilidad, reaccionando a situaciones que se produzcan en su entorno y solucionando problemas del mundo real de una forma creativa.</p> <p><b>11.</b> Usar aplicaciones informáticas de forma segura, responsable y respetuosa, protegiendo la identidad online y la privacidad, reconociendo contenido, contactos o conductas inapropiadas y sabiendo cómo informar al respecto.</p> <p><b>12.</b> Entender qué es la Inteligencia Artificial y cómo nos ayuda a mejorar nuestra comprensión del mundo, conociendo los algoritmos y técnicas empleadas en el aprendizaje automático de las máquinas, reconociendo usos en nuestra vida diaria.</p>
--	--

## **5. CONTENIDOS**

Los Contenidos, junto con los Objetivos, son la respuesta al qué enseñar, se entienden como el medio para desarrollar las capacidades descritas en los objetivos.

A continuación, se describen los criterios de selección de los contenidos, los bloques, los criterios de secuenciación y organización.

### **5.1. Criterios de selección de contenidos**

Los referentes para seleccionar los contenidos serán:

- Objetivos de aprendizaje de la materia.
- Contenidos propuestos en los tres bloques para Computación y Robótica en Andalucía.
- Situación de partida de nuestro alumnado.

### **5.2. Bloques temáticos**

Los contenidos para Computación y Robótica en Andalucía se describen en la **Orden 15 de Enero de 2021**, donde se presentan organizados en tres bloques temáticos, como compartimentados, pero no excluyentes.

- Bloque I: Programación y desarrollo de software.
- Bloque II: Computación física y robótica.

- Bloque III: Datos masivos, ciberseguridad e Inteligencia Artificial.

El primer bloque, Programación y desarrollo de software, introduce al alumnado en los lenguajes informáticos que permiten escribir programas, ya sean para equipos de sobremesa, dispositivos móviles o la web.

El segundo bloque, Computación física y robótica, trata sobre la construcción de sistemas y robots programables que interactúan con el mundo real a través de sensores, actuadores e Internet.

Por último, el tercer bloque, Datos masivos, ciberseguridad e Inteligencia Artificial, introduce los aspectos fundamentales de dichas materias y su relación con los dos bloques anteriores.

### **5.3. Selección de contenidos**

De acuerdo con los criterios de selección y tomando como referencia la propuesta de la **Orden 15 de Enero de 2021**, los contenidos seleccionados en cada bloque serán los siguientes:

Bloque	Contenidos
1. Programación y desarrollo de software	Lenguajes visuales. Introducción a los lenguajes de programación. Lenguajes de bloques. Secuencias de instrucciones. Eventos. Integración de gráficos y sonido. Verdadero o falso. Decisiones. Datos y operaciones. Tareas repetitivas. Interacción con el usuario. Estructuras de datos. Azar. Ingeniería de software. Análisis y diseño. Programación. Modularización de pruebas. Parametrización. Páginas web. Estructura básica. Servidores web. Herramientas para desarrolladores. Lenguajes para la web. HTML. Scripts.

	<p>Canvas.  Sprites.  Añadiendo gráficos.  Sonido.  Variables, constantes, cadenas y números.  Operadores. Condicionales.  Bucles.  Funciones.  El bucle del juego.  Objetos.  Animación de los gráficos.  Eventos.  Interacción con el usuario.  Ingeniería de software.  Análisis y diseño.  Programación.  Modularización de pruebas.  Parametrización.</p>
2. Computación física y robótica	<p>Definición de robot.  Historia.  Aplicaciones.  Leyes de la robótica.  Ética.  Componentes: sensores, efectores y actuadores, sistema de control y alimentación.  Mecanismos de locomoción y manipulación: ruedas, patas, cadenas, hélices, pinzas.  Entradas: sensores de distancia, sensores de sonido, sensores luminosos, acelerómetro y magnetómetro.  Salidas: motores dc (servomotores y motores paso a paso).  Programación con lenguajes de texto de microprocesadores.  Lenguajes de alto y bajo nivel.  Código máquina.  Operaciones de lectura y escritura con sensores y actuadores.  Operaciones con archivos.  Diseño y construcción de robots móviles y/o estacionarios.  Robótica e Inteligencia Artificial.  El futuro de la robótica.</p>
3. Datos masivos, ciberseguridad e Inteligencia Artificial	<p>Seguridad en Internet.  Seguridad activa y pasiva.  Exposición en el uso de sistemas.  Malware y antimalware.  Exposición de los usuarios: suplantación de identidad, ciberacoso, etc.  Conexión a redes WIFI.  Usos en la interacción de plataformas virtuales.  Ley de propiedad intelectual. Materiales libres o propietarios en la web.</p>

#### **5.4. Criterios de secuenciación de los contenidos**

- La secuenciación de los contenidos se ha diseñado teniendo en cuenta los conocimientos previos del alumnado. Procurando que esta sea fluida y natural, buscando hacer un uso acumulativo de estos.
- Lógicamente, también se hace teniendo en cuenta la duración de cada trimestre en el curso escolar correspondiente.
- La secuenciación de los trabajos individuales se realiza de acuerdo con los contenidos tratados en cada trimestre.

#### **6. METODOLOGÍA Y ESTILO DE ENSEÑANZA – APRENDIZAJE**

En este punto se desarrollarán las líneas básicas de la metodología del departamento.

En la práctica docente uno de los aspectos que más preocupa es la intervención en el aula. Son muchos los factores que influyen, la motivación del alumnado, sus intereses, la epistemología de la materia..., por ello cobra especial relevancia la forma cómo se enseña.

Además de las dificultades propias de la enseñanza de la Computación y Robótica hay otros factores que intervienen en el día a día del aula. Como, por ejemplo, el no saber qué se va a hacer en la asignatura, la creencia del alumnado de que al ser una optativa no va a trabajar o la ausencia de base en conocimientos de programación.

Para ello habrá que tener en cuenta a la hora de diseñar las actividades, las características de los alumnos a los que van dirigidas, el rol que tanto el alumnado como el profesorado desempeña, los principios pedagógicos en los que nos apoyamos, las motivaciones, la prevención de posibles conflictos, los agrupamientos, el uso de los espacios, así como los recursos y materiales empleados.

Para plantear la metodología de la materia se han tenido en cuenta las recomendaciones de metodología didáctica recogidas en la **Orden 15 de Enero de 2021**:

## **Aprendizaje y servicio**

Es un objetivo primordial de esta materia unir el aprendizaje con el compromiso social. Combinar el aprendizaje y el servicio a la comunidad en un trabajo motivador permite mejorar nuestro entorno y formar a ciudadanos responsables. Así, podemos unir pensamiento lógico y crítico, creatividad, emprendimiento e innovación, conectándolos con los valores, las necesidades y las expectativas de nuestra sociedad. Desde un enfoque constructorista, se propone que el alumnado construya sus propios productos, prototipos o artefactos computacionales, tales como programas, simulaciones, visualizaciones, narraciones y animaciones digitales, sistemas robóticos y aplicaciones web o para dispositivos móviles, entre otros. Estas creaciones, además de conectar con los intereses del alumnado, deben dar solución a algún problema o necesidad real identificado por él mismo que le afecte de manera directa o al entorno del propio centro docente. De esta forma, se aprende interviniendo y haciendo un servicio para la comunidad educativa, lo que a su vez requiere la coordinación con entidades sociales.

## **Aprendizaje basado en proyectos**

El aprendizaje de sistemas de computación y/o robóticos debe estar basado en proyectos y, por ello, se recomienda realizar tres proyectos durante el curso (uno en cada trimestre). Alternativamente al desarrollo completo de un proyecto, y dependiendo de las circunstancias, se podrían proponer proyectos de ejemplo (guiados y cerrados) o bien proyectos basados en una plantilla (el alumnado implementa solo algunas partes del sistema, escribiendo bloques del código).

## **Ciclo de desarrollo**

El ciclo de desarrollo se debe basar en prototipos que evolucionan hacia el producto final. Este proceso se organizará en iteraciones que cubran el análisis, diseño, programación y/o montaje, pruebas, y en las que se añaden nuevas funcionalidades. Además, se deben planificar los recursos y las tareas, mantener la documentación y evaluar el trabajo propio y el del equipo. Por último, se almacenarán los archivos de los proyectos en un portfolio personal, que podría ser presentado en público.



## **Resolución de problemas**

La resolución de problemas se debe trabajar en clase con la práctica de diferentes técnicas y estrategias. De manera sistemática, a la hora de enfrentarnos a un problema, se tratará la recopilación de la información necesaria, el filtrado de detalles innecesarios, la descomposición en subproblemas, la reducción de la complejidad creando versiones más sencillas y la identificación de patrones o similitudes entre problemas. En cuanto a su resolución, se incidirá en la reutilización de conocimientos o soluciones existentes, su representación visual, diseño algorítmico, evaluación y prueba, refinamiento y comparación con otras alternativas en términos de eficiencia. Por último, habilidades como la persistencia y la tolerancia a la ambigüedad se pueden trabajar mediante el planteamiento de problemas abiertos.

## **Análisis y diseño**

La creación de modelos y representaciones es una técnica muy establecida en la disciplina porque nos permite comprender mejor el problema e idear su solución. A nivel escolar, se pueden emplear descripciones textuales de los sistemas, tablas de requisitos, diagramas de objetos y escenarios (animaciones y videojuegos), diagramas de componentes y flujos de datos (sistemas físicos y aplicaciones móviles), diagramas de interfaz de usuario (aplicaciones móviles y web), tablas de interacciones entre objetos (videojuegos), diagramas de secuencias (sistemas físicos, aplicaciones móviles y web). Adicionalmente, se podrían emplear diagramas de estado, de flujo o pseudocódigo.

## **Programación**

Aprender a programar se puede llevar a cabo realizando diferentes tipos de ejercicios, entre otros, ejercicios predictivos donde se pide determinar el resultado de un fragmento de código, ejercicios de esquema donde se pide completar un fragmento incompleto de código, ejercicios de Parsons donde se pide ordenar unas instrucciones desordenadas, ejercicios de escritura de trazas, ejercicios de escritura de un programa o fragmento que satisfaga una especificación y ejercicios de depuración donde se pide corregir un código o indicar las razones de un error. Estas

actividades se pueden también realizar de forma escrita u oral, sin medios digitales (actividades desenchufadas).

### **6.1. Actividades**

El diseño de actividades debe ser el motor que ponga en marcha y consolide el proceso de enseñanza y aprendizaje. Por ello se formularán distintos tipos de propuestas:

- Actividades de iniciación: Con la intención de familiarizar al alumnado con la herramienta, entorno, aplicación, etc. que se va a utilizar.
- Actividades de asimilación: Mediante diferentes indicaciones el docente guiará al alumnado durante el desarrollo de estas, con el fin de que el alumnado llegue a determinadas conclusiones y aprenda el uso de técnicas para abordar los diferentes problemas o situaciones.
- Actividades de investigación: Centradas en que los estudiantes deben buscar información por su cuenta.
- Actividades de comunicación: Son actividades a nivel verbal, comprobando hasta qué punto el alumnado ha comprendido lo que ha realizado y es capaz de explicarlo.
- Actividades de cierre: Su finalidad es combinar todos los conocimientos adquiridos en resolver determinados problemas.

### **6.2. Trabajos individuales y proyectos**

Tanto en las recomendaciones de metodología didáctica del **Decreto 111/2016**, como en la orden **ECD/65/2015** se recomienda realizar trabajos de investigación, actividades interdisciplinares y trabajos por proyectos. Con ellos trabajaremos fundamentalmente aspectos culturales, históricos y artísticos de las Matemáticas a partir de la investigación y haciendo uso crítico de las nuevas tecnologías.

Los trabajos por trimestre son los siguientes:

- ❖ Primer trimestre: Crear un videojuego con Scratch.
- ❖ Segundo trimestre: Diseñar y programar un robot.
- ❖ Tercer trimestre: Diseñar una página web.

### **6.3. Metodología con educación no presencial**

Durante este curso 2021/2022, debido a las especiales circunstancias del COVID-19, hay que considerar la posibilidad de que haya clases no presenciales en algunos momentos del curso. Para ello, se cambiará la metodología de la siguiente forma:

- Se realizarán las clases de manera telemática, mediante el uso de la plataforma G-Suite que el centro tiene. Se realizará un cuadrante con un horario para cada materia y para cada curso, en el cual el profesorado impartirá clases, resolverá dudas y planteará las actividades que crea oportuno en el tiempo en el que las clases no sean presenciales. El horario lo propone el Equipo Directivo del centro y estará consensuado por todo el Claustro de Profesores.
- También se cambiarán los criterios de calificación y evaluación de las actividades, tareas, trabajos, etc durante el tiempo en el que las clases no sean presenciales. Esta parte está más detallada en el apartado siguiente de Evaluación.

## **7. EVALUACIÓN**

La evaluación es un pilar fundamental en el sistema educativo, que tiene como referente los Objetivos Generales de Etapa (integradora) y está presente en todo proceso de enseñanza–aprendizaje (continua). Se trata de una herramienta que permite detectar obstáculos y dificultades con el fin de intervenir y subsanarlos (formativa), por tanto, actúa sobre todos los componentes del proceso (global).

### **7.1. Criterios de evaluación**

Serán la respuesta al qué evaluar. Los criterios de evaluación se redactan a partir del análisis de los criterios propuestos para Computación y Robótica en la **Orden 15 de Enero de 2021**.

### **7.2. Estándares de aprendizaje**

Los estándares de aprendizaje evaluables, según **R.D. 1105/2014** de 26 de diciembre en su artículo 2, son las especificaciones de los criterios de evaluación que permiten definir los resultados del aprendizaje, y que concretan lo que el estudiante debe saber, comprender y saber hacer en cada asignatura; deben ser

observables, medibles y evaluables y permitir graduar el rendimiento o logro alcanzado. Su diseño debe contribuir y facilitar el diseño de pruebas estandarizadas y comparables. Están formulados teniendo en cuenta la imprescindible relación entre los conocimientos, las competencias y los valores integrados en el desarrollo del currículo.

A continuación, se muestran los diferentes estándares de aprendizaje que nos proporciona la Orden, citada anteriormente, relacionados con los criterios de evaluación y las competencias:

	Criterios de evaluación	Competencias							Estándares de aprendizaje
		CCL	CMCT	CD	CA	CS	SI	CEC	
<b>Bloque 1. Programación y desarrollo de software</b>									
A. Introducción a la programación	1. Entender cómo funciona internamente un programa informático, la manera de elaborarlo y sus principales componentes.	X	X	X	X				1.1. Identifica los principales tipos de instrucciones que componen un programa informático.
									1.2. Utiliza datos y operaciones adecuadas a cada problema concreto.
									1.3. Identifica diferentes herramientas utilizadas en la creación de aplicaciones.
	2. Resolver la variedad de problemas que se presentan cuando se desarrolla una pieza de software y generalizar las soluciones.	X	X	X	X	X	X		2.1. Descompone problemas complejos en otros más pequeños e integra sus soluciones para dar respuesta al original.
									2.2. Identifica similitudes entre problemas y reutiliza las soluciones.
									2.3. Utiliza la creatividad basada en el pensamiento computacional para resolver problemas.

	3. Realizar el ciclo de vida completo del desarrollo de una aplicación: análisis, diseño, programación y pruebas.	X	X	X	X	X	X	X	3.1. Analiza los requerimientos de la aplicación y realiza un diseño básico que responda a las necesidades del usuario.	
									3.2. Desarrolla el código de una aplicación en base a un diseño previo.	
									3.3. Elabora y ejecuta las pruebas del código desarrollado y de la usabilidad de la aplicación.	
	4. Trabajar en equipo en el proyecto de construcción de una aplicación multimedia sencilla, colaborando y comunicándose de forma adecuada.	X		X	X	X	X		4.1. Explica las decisiones tomadas en equipo, en cuanto a la organización y planificación del trabajo.	
									4.2. Expresa sus ideas de forma asertiva, haciendo aportaciones al grupo y valorando las ideas de los demás.	
C. Desarrollo web	1. Entender el funcionamiento interno de las páginas web y las aplicaciones web, y cómo se construyen.	X	X	X	X				1.1. Describe los principales elementos de una página web y de una aplicación web.	
									1.2. Identifica diferentes herramientas utilizadas en la creación de páginas y aplicaciones web.	
	2. Resolver la variedad de problemas que se presentan cuando se desarrolla una aplicación web, y generalizar las soluciones.	X	X	X	X	X	X			2.1. Descompone problemas complejos en otros más pequeños e integra sus soluciones para dar respuesta al original.
										2.2. Identifica similitudes entre problemas y reutiliza las soluciones.
										2.3. Realiza un análisis comparativo de aplicaciones web con sus equivalentes móviles o de escritorio.

									2.4. Utiliza la creatividad basada en el pensamiento computacional para resolver problemas.
	3. Realizar el ciclo de vida completo del desarrollo de una aplicación web: análisis, diseño, programación, pruebas.	X	X	X	X	X	X	X	3.1. Analiza los requerimientos de una aplicación web sencilla.
									3.2. Realiza un diseño básico de la lógica e interfaz de usuario que responda a los requerimientos.
									3.3. Desarrolla el código de una aplicación web en base a un diseño previo.
									3.4. Elabora y ejecuta las pruebas del código desarrollado y de la usabilidad de la aplicación.
	4. Trabajar en equipo en el proyecto de construcción de una aplicación web sencilla, colaborando y comunicándose de forma adecuada.	X		X	X	X	X		4.1. Explica las decisiones tomadas en equipo, en cuanto a la organización y planificación del trabajo.
									4.2. Expresa sus ideas de forma asertiva, haciendo aportaciones al grupo y valorando las ideas de los demás.
<b>Bloque 2. Computación física y robótica</b>									
C. Rob ótica	1. Comprender los principios de ingeniería en los que se basan los robots, su funcionamiento, componentes y características.	X	X	X	X				1.1. Explica qué es un robot.
									1.2. Describe el funcionamiento general de un robot e identifica las tecnologías vinculadas.
									1.3. Identifica los diferentes elementos de un robot en relación a sus características y funcionamiento.
	2. Comprender el impacto presente y futuro de la					X	X	X	2.1. Clasifica robots en base a su campo de aplicación y sus características.

robótica en nuestra sociedad.								2.2. Describe cuestiones éticas vinculadas al comportamiento de los robots.
								2.3. Explica beneficios y riesgos derivados del uso de robots.
3. Ser capaz de construir un sistema robótico móvil, en el contexto de un problema del mundo real.	X	X	X	X	X	X	X	3.1. Describe los requisitos de un sistema robótico sencillo, analizando su descripción en texto y lo relaciona con problemas y soluciones similares.
								3.2. Diseña un sistema robótico móvil, dados unos requisitos, seleccionando sus componentes.
								3.3. Escribe el software de control de un sistema robótico sencillo, en base al diseño, con un lenguaje de programación textual y depura el código.
								3.4. Realiza, de manera segura, el montaje, la configuración e interconexión de los componentes de un sistema robótico.
								3.5. Prueba un sistema robótico en base a los requisitos del mismo y lo evalúa frente a otras alternativas.
4. Trabajar en equipo en el proyecto de construcción de un sistema robótico, colaborando y comunicándose de forma adecuada.	X		X	X	X	X		4.1. Explica las decisiones tomadas en equipo, en cuanto a la organización y planificación del trabajo.
								4.2. Expresa sus ideas de forma asertiva, haciendo aportaciones al grupo y valorando las ideas de los demás.

Bloque 3. Datos masivos, ciberseguridad e Inteligencia Artificial									
B. Ciberseguridad	1. Conocer los criterios de seguridad y ser responsable a la hora de utilizar los servicios de intercambio y publicación de información en Internet.	X	X	X	X				1.1. Explica qué es la Inteligencia Artificial.
									1.2. Describe el funcionamiento general de un agente inteligente.
									1.3. Identifica diferentes tipos de aprendizaje.
	2. Entender y reconocer los derechos de autor de los materiales que usamos en Internet.					X	X	X	2.1. Identifica aplicaciones de la Inteligencia Artificial y su uso en nuestro día a día.
									2.2. Describe cuestiones éticas vinculadas a la Inteligencia Artificial.
	3. Seguir, conocer y adoptar conductas de seguridad y hábitos que permitan la protección del individuo en su interacción en la red.	X	X	X	X	X	X	X	3.1. Escribe el código de una aplicación que incorpora alguna funcionalidad de Inteligencia Artificial, utilizando herramientas que permiten crear y probar agentes sencillos.
								3.2. Elabora y ejecuta las pruebas del código desarrollado.	

### 7.3. Metodología de la Evaluación: Momentos, instrumentos y técnicas

Para que la evaluación cumpla con su función continua, se aplica durante todo el proceso. Distinguiremos tres momentos de Evaluación: Inicial, Procesual y Final para responder a la pregunta cuándo evaluar.

#### Inicial:

- Recogida de información fundamentalmente a partir de los datos que facilite el propio alumno, la familia y los informes individualizados del año anterior.



- Cuestionario sobre conocimientos previos, motivación por la asignatura e intereses en la misma.
- La Sesión de Evaluación Inicial que se celebra en los primeros meses del curso (Orden de 14 de julio de 2016, Art.19)
- Actividades iniciales para detectar las ideas previas y los posibles obstáculos y errores.

**Procesual:**

- Registro del trabajo del alumnado y participación en clase.
- En cada trimestre se realizará un boletín con una serie de actividad.
- Proyecto trimestral en el que se hará uso de todos los conocimientos adquiridos.
- Reuniones de equipos docentes, sesiones de evaluación trimestrales, entrevistas con padres y alumnos.

**Final:**

- Evaluación final, se cumplimentarán los Informes individualizados, y se propondrán actividades de recuperación.

**7.4. Criterios de Calificación**

Los Criterios de Calificación, aunque no sea éste el fin de la evaluación, proporcionan un instrumento cuantitativo que de forma objetiva fija la calificación que aparece en el boletín de notas de cada trimestre y en el expediente.

Estos Criterios, que serán conocidos por el alumnado y por las familias desde el principio, quedan fijados de la siguiente forma. Además, se incluyen los cambios en los criterios en el caso de que las clases sean no presenciales y se desarrolle educación telemática.

Si las clases son presenciales:

<b>APARTADOS</b>	<b>EVALUAREMOS</b>	<b>PORCENTAJE</b>
<b>A - Pruebas competenciales escritas</b>	- Proyecto trimestral	50%

<b>B - Actividades individuales y trabajo diario en clase</b>	- Boletines de actividades. - Trabajo diario en clase.	30%
<b>C - Participación en clase y en actividades</b>	- Participación en clase - Participación en otras actividades	10%
<b>D - Comportamiento general</b>	- Actitud - Interés por la materia	10%

Si las clases son no presenciales, los apartados serían los siguientes:

<b>APARTADOS</b>	<b>EVALUAREMOS</b>	<b>PORCENTAJE</b>
<b>A - Pruebas competenciales escritas</b>	- Pruebas escritas y orales	40%
<b>B - Actividades individuales y trabajo diario en casa</b>	- Boletines de actividades. - Trabajo diario en casa.	40%
<b>C - Participación en clases online</b>	- Participación en clases. - Participación en otras actividades	10%
<b>D - Puntualidad en la entrega de trabajos online</b>	- Puntualidad - Interés por la materia	10%

En el apartado B, las actividades individuales consisten en un boletín de actividades por cada trimestre.

En los apartados C y D, se perderá 0,1 por cada nota negativa obtenida a lo largo del trimestre, del tanto por ciento correspondiente.

Además, tendremos en cuenta las siguientes consideraciones:

<b>IMPORTANTE</b>
La evaluación del trimestre será positiva si se obtiene al menos un 5 después de aplicar los criterios anteriores.
Habrà una recuperación trimestral de la materia, que consistirá en volver a realizar las actividades individuales. Se realizará al finalizar el trimestre o al comenzar el siguiente trimestre, dependiendo de la disponibilidad de tiempo en una u otra fecha.
En el caso del alumnado con necesidades educativas especiales, se tendrá en cuenta cada caso individualmente, debido a las particularidades de dichos alumnos y alumnas. Se tendrá en consideración sus necesidades en cuanto a tiempo dedicado a las pruebas escritas, el cuaderno, disminución de apartados en las pruebas escritas, etc.

**La nota final:**

Será la nota media de los tres trimestres.

Si la media de las calificaciones es inferior a 5, se realizará un trabajo que requiera del uso de los conocimientos asociados a los criterios de evaluación no superados.

Si la calificación vuelve a ser inferior a 5, se entregará a cada alumno un Informe Individualizado con los Objetivos y los estándares de evaluación no conseguidos y las actividades a realizar para alcanzarlos. En este último caso, la prueba extraordinaria se realizará de toda la asignatura completa.

**La evaluación extraordinaria:**

En la fecha que establezca el centro para superar los objetivos y estándares no alcanzados en Computación y Robótica, el alumnado deberá entregar los trabajos y/o actividades que se le pidan en su Informe Individualizado entregado en Junio con los Objetivos y Estándares no alcanzados.

**8. MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS**

La selección de materiales se hace teniendo en cuenta, su manejo, su funcionalidad, su función motivadora y mediadora del conocimiento.

Intervendrán tanto aquellos que facilitan las actividades de enseñanza como las de aprendizaje.

### **8.1. Materiales y recursos en caso de clases no presenciales**

En caso de no haber clases presenciales, se utilizarán todos los recursos que nos ofrece la G-Suite del centro.

Los más usados son: Drive, Classroom, Hangouts, correo electrónico.

Estos recursos pueden ser complementados con los recursos telemáticos que el profesorado que imparte Matemáticas crea necesario utilizar.

## **9. ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD**

La atención a la diversidad es un pilar elemental en la Educación Secundaria. En el **R.D. 1105/2014** en su artículo 16 aparece que *“entre las medidas de atención a la diversidad se contemplarán las adaptaciones al currículo, la integración de materias por ámbitos, los agrupamientos flexibles, el apoyo en grupos ordinarios, los desdoblamientos de grupos, la oferta de materias específicas, los Programas de Mejora del Aprendizaje y Rendimiento y otros programas de tratamiento personalizado para el alumnado con necesidades específicas de apoyo educativo”*. A continuación, se expondrán las medidas para atenderla.

§ Adaptaciones significativas: no hay.

§ Adaptaciones no significativas: no hay.

§ Otras más individualizadas: como adecuación de la programación de aula (temporalización, metodología, redacción actividades y adaptación de pruebas escritas, etc.).

### **9.1. Atención a la diversidad común en todas las aulas**

La atención a la diversidad constituye un mecanismo de ajuste de la ayuda pedagógica a las capacidades, intereses y necesidades de los adolescentes y, en este sentido, es un elemento compensador de posibles desigualdades.

Atendemos a la diversidad desde diferentes elementos de la programación:

- ❖ **Objetivos.** En su nivel más básico
- ❖ **Contenidos.** Mínimos, deseables y de ampliación en cada unidad

- ❖ **Metodología.** Distintas actividades (Refuerzo, Ampliación, Interactivas que permitan al alumnado conocer sus fallos y practicar tanto como necesiten), materiales, agrupamientos, tutorización entre iguales, trabajo cooperativo...
- ❖ **Evaluación.** Criterios de Evaluación definidos para diferentes niveles de consecución de los Objetivos, variedad de Instrumentos, Técnicas y medidas de Recuperación.

## **9.2. Medidas para la atención al alumnado con necesidades educativas específicas de apoyo educativo**

Además de la diversidad común a todas las aulas, nos podemos encontrar con alumnos con necesidades más específicas.

Alumnado del centro con necesidades específicas de apoyo educativo: teniendo en cuenta su grupo de referencia y la necesidad educativa desde este departamento se dará respuesta a la misma de diferentes maneras, según el caso, realizando una atención más individualizada.

Entre el alumnado que cursa esta materia encontramos necesidades como: disortografía, capacidad intelectual límite y dislexia. A los que se le tendrá en cuenta su necesidad individualmente y se tratará con las recomendaciones realizadas por el Departamento de Orientación.

Las medidas específicas de atención a la diversidad que se llevarán a cabo son:

ALUMNADO	MEDIDAS
<b>Con necesidades educativas especiales:</b> deficiencias físicas, psíquicas o sensoriales	Solicitar <b>evaluación psicopedagógica</b> al especialista (si es que no la tiene) y coordinadamente con el departamento de Orientación diseñar e implementar la Adaptación Curricular significativa o no, o las medidas de apoyo educativo.
<b>Precisa compensación por razón de desigualdad:</b> dispersión geográfica, etnias distintas, temporeros, enfermedad	Se atenderán con medidas fundamentalmente político-administrativas (es conveniente tenerlas en cuenta).
<b>Aventajado en Computación y Robótica</b>	Introducción a lenguajes de programación más avanzados. Introducción a herramientas más avanzadas de robótica.

<p><b>Con carencias en Computación y Robótica</b></p>	<p>Programas personalizados. Adaptaciones Curriculares. Programa para la Mejora del Aprendizaje y Rendimiento escolar. Programa de Diversificación Curricular.</p>
---	--

### **9.2.1 Adaptaciones curriculares significativas**

No hay.

### **9.2.2 Adaptaciones curriculares no significativas**

No hay.

### **9.2.3. Medidas para la atención al alumnado con necesidades educativas por altas capacidades**

No hay.

## **10. WEBGRAFÍA DE AULA**

A continuación, se exponen algunas páginas web relacionadas con la materia Computación y Robótica.

- Curso básico Scratch:  
<https://alfabetizaciondigital.fundacionesplai.org/course/view.php?id=177>
- Scratch: <https://scratch.mit.edu/>
- Bitbloc: <https://bitbloq.cc/>
- W3schools: <https://www.w3schools.com/>