

Anexo IV
Materias del bloque de asignaturas de libre configuración autonómica**1. CREACIÓN DIGITAL Y PENSAMIENTO COMPUTACIONAL**

Creación Digital y Pensamiento Computacional es una materia de libre configuración autonómica que se oferta en primer curso de Bachillerato.

La finalidad de la materia es permitir que los alumnos y alumnas aprendan a idear, planificar, diseñar y crear productos digitales desde la perspectiva de las ciencias de la computación, desarrollando la creatividad y una serie de capacidades cognitivas integradas en el denominado pensamiento computacional, como los factores diferenciadores de la innovación en nuestra sociedad.

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.

El término pensamiento computacional se utiliza para referirse a una serie de capacidades cognitivas que permiten, con la ayuda de un ordenador, formular problemas, analizar información, modelar y automatizar soluciones, evaluarlas y generalizarlas. Se trata de un proceso basado en la creatividad, la capacidad de abstracción y el pensamiento lógico y crítico que nos enseña a razonar sobre sistemas y a resolver problemas.

La creatividad digital alude a la capacidad de crear productos innovadores, en los que se aúna la estética audiovisual interactiva y el procesamiento basado en algoritmos de Inteligencia Artificial, Ciencia de datos y Simulaciones. En un mundo en constante evolución y creciente conectividad, la creatividad digital genera nuevas formas de relacionarnos con nuestro entorno, mediante interfaces amigables e imaginativas que nos sumergen en innovadoras y atractivas experiencias de usuario.

En la actualidad, 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. El impacto de la computación es inmenso en todas las áreas de conocimiento, 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 seguridad, la privacidad, la legalidad o la ética, que constituyen auténticos desafíos de nuestro tiempo.

La enseñanza de la materia Creación Digital y Pensamiento Computacional debe familiarizar al alumnado con los principios de construcción de los sistemas de computación y sus aplicaciones en todas las ramas de conocimiento STEAM (*Science, Technology, Engineering, Arts and Maths*). También, debe promover en el alumnado vocaciones en este ámbito, especialmente entre las mujeres, 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.

El diseño de esta materia se ha realizado teniendo en cuenta la necesidad de complementar la materia Tecnologías de la Información y la Comunicación I, que está orientada a enseñar el manejo de herramientas informáticas.

Creación Digital y Pensamiento Computacional está estructurada en tres bloques de contenidos interrelacionados.

El primer bloque, Programación Gráfica Multimedia, introduce al alumnado en el desarrollo de aplicaciones informáticas que procesan imágenes, audio y vídeo, como base de la creación digital.

El segundo bloque, Ciencia de datos, Simulación e Inteligencia Artificial, versa sobre cómo simular y analizar fenómenos naturales y sociales en base a grandes cantidades de datos y las técnicas que la Inteligencia Artificial nos ofrece para ello.

Por último, el tercer bloque, Ciberseguridad, presenta los principios fundamentales de este campo.

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.

La materia Creación Digital y Pensamiento Computacional contribuye al desarrollo de todas las competencias clave.

En el aula, se profundizará en la competencia en comunicación lingüística (CCL) 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 y la redacción de documentación acerca de los proyectos.

La competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología (CMCT) se trabajarán aplicando herramientas de razonamiento matemático y métodos propios de la racionalidad científica al diseño, implementación y prueba de las creaciones digitales.

Es evidente la contribución de esta materia al desarrollo de la competencia digital (CD), a través del manejo de múltiples aplicaciones software, como herramientas de simulación y entornos de programación. Se fomentará, además, el uso creativo, crítico y seguro de las tecnologías de la información y la comunicación.

La naturaleza de la disciplina promueve que el alumnado se habitúe a un proceso constante de investigación y evaluación de herramientas y recursos. Esto le enseña a resolver problemas complejos con los que no está familiarizado, desarrollando así la habilidad para iniciar, organizar y persistir en el aprendizaje y, por tanto, a trabajar la competencia de aprender a aprender (CAA).

La materia contribuye también a profundizar en las competencias sociales y cívicas (CSC), ya que desarrolla la capacidad para analizar, simular e interpretar fenómenos sociales a través de tecnologías informáticas, y entender el impacto de estas en nuestra sociedad. Además, aprenderán a trabajar en equipo de forma autónoma y en colaboración continua con sus compañeros y compañeras, construyendo y compartiendo el conocimiento, y llegando a acuerdos sobre las responsabilidades de cada uno.

La identificación de un problema para buscar soluciones de forma creativa, la planificación y la organización del trabajo hasta llegar a crear un producto que lo resuelva y la evaluación posterior de los resultados son procesos que fomentan en el alumnado el sentido de iniciativa y espíritu emprendedor (SIEP). Desarrollar esta habilidad permite transformar ideas en acciones y reconocer oportunidades existentes para la actividad personal y social.

Por último, esta materia profundiza en la adquisición de la competencia en conciencia y expresiones culturales (CEC), desarrollando la capacidad estética y creadora, materializándola en productos digitales y expresiones artísticas, utilizando el aprendizaje como medio de comunicación y expresión personal.

Finalmente, la materia Creación Digital y Pensamiento Computacional 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; minimizar el riesgo de brecha digital; y procurar la utilización de herramientas de software libre.

Objetivos

1. Comprender el impacto que las ciencias de la computación tienen en nuestra sociedad, sus aplicaciones y capacidad de transformación, 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, a saber formularlos, a analizar información, modelar y automatizar soluciones algorítmicas, y a evaluarlas y generalizarlas.

3. Cultivar la creatividad algorítmica y computacional y la interdisciplinariedad, con vistas a que el alumnado entienda cómo se procesan distintos tipos de datos multimedia, siendo capaces de concebir productos innovadores.
4. Convertirse en ciudadanos con un alto nivel de alfabetización digital, que entiendan las bases algorítmicas de la sociedad digital altamente tecnificada en la que vivimos inmersos.
5. Realizar proyectos de construcción de software que cubran el ciclo de vida de desarrollo y se enmarquen preferentemente dentro del ámbito audiovisual, como forma de expresión personal y artística.
6. Producir programas informáticos plenamente funcionales, utilizando las principales estructuras de un lenguaje de programación, describiendo cómo los programas implementan algoritmos y evaluando su corrección.
7. Emplear software específico para simulación de procesos aplicados a distintas áreas de conocimiento (Ciencias, Arte y Humanidades), en base a datos de diferente tipo y naturaleza.
8. Aplicar los principios de la Inteligencia Artificial en la creación de un agente inteligente, tanto para el análisis de datos como para la generación de productos, basado en técnicas de aprendizaje automático.
9. Ser conscientes de las implicaciones en la cesión del uso de los datos y críticos con la opacidad y sesgo inherentes a aplicaciones basadas en las Ciencias de datos, la Simulación y la Inteligencia Artificial.
10. Entender el *hacking* ético como un conjunto de técnicas encaminadas a mejorar la seguridad de los sistemas informáticos y aplicarlas según sus fundamentos en base a las buenas prácticas establecidas.
11. 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.

Estrategias metodológicas

- Aprendizaje activo e inclusivo

El aprendizaje debe ser activo y llevarse a cabo a través de actividades contextualizadas en el desarrollo del pensamiento computacional. Para ello, se deben emplear estrategias didácticas variadas que faciliten la atención a la diversidad, utilizando diferentes formatos y métodos en las explicaciones, trabajo de clase y tareas. Además, las actividades deben alinearse con los objetivos, tomando como referencia los conocimientos previos del alumnado.

- Creatividad

La creatividad computacional debe fomentarse estimulando el pensamiento divergente/diferente y el trabajo colaborativo para buscar soluciones y productos innovadores. Para ello, es conveniente crear escenarios de dinamización, en los que el alumnado asuma distintos roles en equipos de trabajo, aplicando técnicas de fomento de la creatividad (Edward de Bono, Bernard Demory, etc.). Se trata de hacer aflorar en los alumnos y alumnas una cualidad esencialmente humana, que los capacite para aportar ideas novedosas. En definitiva, la creatividad será el factor de éxito que permita al alumnado destacarse e integrarse en equipos que transformen nuestra sociedad, además de fomentar la superación de la brecha digital de género y despertar posibles vocaciones personales y profesionales.

- 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.

- Aprendizaje basado en proyectos

El desarrollo de la materia debe estar basado en proyectos y, por ello, es necesario crear productos digitales en equipo, utilizando técnicas y métodos propios de las ciencias de la computación. Así pues, los proyectos realizados durante el curso deben organizarse en iteraciones que cubran las fases de análisis, diseño, programación y pruebas. 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 en la web.

En el bloque de Programación Gráfica, se plantearán ejercicios relacionados con el tratamiento de datos multimedia (imagen, vídeo, sonido), conforme a actividades de distintos niveles de dificultad. Se comenzará aprendiendo el uso básico de las librerías gráficas del lenguaje de programación elegido, para continuar con cómo crear nuevos tratamientos más complejos de los datos multimedia en base a plantillas de código, y terminar con la creación de un producto, realizado de manera colaborativa.

En el bloque Ciencia de datos, Simulaciones e Inteligencia Artificial, se fomentará el espíritu crítico (opacidad algorítmica, sesgo de datos) en relación al impacto de los productos de uso cotidiano (altavoces y cámaras inteligentes, servicios basados en IA, etc.). Además, tanto las herramientas de simulación como las de IA empleadas servirán para entender la nueva realidad socio-tecnológica en la que nos encontramos, lo cual se aprenderá mediante casos prácticos (Ciencias, Arte y Humanidades), aplicando algoritmos de análisis y clasificación supervisada, así como generativos, conforme a técnicas de aprendizaje automático. Todo ello podrá ser articulado aplicando un enfoque de aprendizaje y servicio.

En el bloque de Ciberseguridad el alumnado debe conocer los conceptos básicos de la misma y distinguir claramente entre un proceso de intrusismo y otro de *hacking* ético. Es preciso utilizar escenarios de trabajo sobre máquinas virtuales (en un entorno seguro) y realizar allí actividades de análisis de sistemas, todo ello para terminar realizando un proyecto que incluya un informe final.

- 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.

- Colaboración y comunicación

La colaboración, la comunicación, la negociación y la resolución de conflictos para conseguir un objetivo común son aprendizajes clave a lo largo de la vida. En las actividades de trabajo en equipo, es inevitable incidir en aspectos de coordinación, organización y autonomía, así como tratar de fomentar habilidades como la empatía o la asertividad y otras enmarcadas dentro de la educación emocional. Además, es importante que los estudiantes consoliden su competencia digital en el uso de herramientas software de productividad.

- Educación científica

La educación científica del alumnado debe enfocarse a proporcionar una visión globalizada del conocimiento. Por ello, se necesita dar visibilidad a las conexiones y sinergias entre la computación y otras ramas de conocimiento como forma de divulgación científica, e incidir en cuestiones éticas en las aplicaciones e investigaciones.

- Sistemas de gestión del aprendizaje *online*

Los entornos de aprendizaje *online* dinamizan el proceso de enseñanza-aprendizaje y facilitan aspectos como la interacción profesorado-alumnado, la atención personalizada y la evaluación. Por ello, se recomienda el uso generalizado.

- Software libre

El fomento de la filosofía de software libre se debe promover priorizando el uso en el aula de programas y dispositivos de código abierto, y entenderse como una forma de cultura de colaborativa.

Contenidos, criterios de evaluación y estándares de aprendizaje evaluables.
Creación Digital y Pensamiento Computacional. 1.º de Bachillerato

Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables
Bloque 1. Programación gráfica multimedia		
<p>Fundamentos de programación. Conceptos de instrucción y secuenciación, algoritmo vs. código. Estructuras de control selectivas e iterativas (finitas e infinitas). Funciones. Introducción al uso de funciones gráficas (punto, línea, triángulo, cuadrado, rectángulo, círculo, elipse, sectores y arcos).</p> <p>Procesamiento de imágenes. Gráficos vectoriales. Diseño digital generativo (basado en algoritmos). Eventos (ratón y teclado). Uso de la línea y el punto para dibujar líneas a mano alzada. Operaciones en el espacio (traslaciones, escalados, rotaciones, etc.). Diseño de patrones. Arte generativo en la naturaleza: <i>Fibonacci</i> y fractales. Imagen de mapa de bit. Aplicación de filtros. Procesamiento de imágenes pixel a pixel. Monocromática, Invertida, Binarizada, Posterizada, Pixelada, Puntillismo animado (contagio dinámico de los colores vecinos). Mezcla de imágenes.</p> <p>Procesamiento de vídeo, audio y animaciones. Tratamiento de vídeo como vector de fotogramas. Tratamiento del sonido. Diseño de mini-juegos e instalaciones artísticas generativas e interactivas.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Conocer las estructuras básicas empleadas en la creación de programas informáticos. CCL, CMCT, CD, CAA. 2. Construir programas informáticos aplicados al procesamiento de datos multimedia. CCL, CMCT, CD, CAA, CEC. 3. Desarrollar la creatividad computacional y el espíritu emprendedor. CCL, CD, CAA, CSC, SIEP, CEC. 4. Trabajar en equipo en el proyecto de construcción de una aplicación multimedia sencilla, colaborando y comunicándose de forma adecuada. CCL, CD, CAA, CSC, SIEP. 	<ol style="list-style-type: none"> 1.1. Escribe el algoritmo que describe un proceso, modelando una posible solución a un problema dado. 1.2. Aplica estructuras de control selectivas e iterativas. 1.3. Propone una solución algorítmica, de manera que pueda ser traducida a funciones dentro del código. 2.1. Describe la naturaleza digital de distintos tipos de datos multimedia. 2.2. Escribe programas para procesar datos multimedia. 3.1. Utiliza la creatividad basada en el pensamiento computacional para resolver problemas y crear productos digitales. 3.2. Analiza aplicaciones existentes, y generaliza lo aprendido para idear otras posibles. 3.3. Explica las posibilidades del producto desde el punto de vista emprendedor. 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 2. Ciencia de datos, Simulación e Inteligencia Artificial		
<p>Ciencias de datos y simulaciones. Big data. Características. Volumen de datos. Visualización, transporte y almacenaje de los datos. Recogida, análisis y generación de datos. Simulación de fenómenos naturales y sociales. Descripción del modelo. Identificación de agentes. Implementación del modelo mediante un software específico, o mediante programación. Inteligencia Artificial. Definición. Historia. El test de Turing. Aplicaciones. Impacto. Ética y responsabilidad social (transparencia y discriminación algorítmica). Beneficios y posibles riesgos. Agentes inteligentes simples. Análisis y clasificación supervisada basada en técnicas de aprendizaje automático: reconocimiento de habla; reconocimiento de imágenes; y reconocimiento de texto. Generación de imágenes y/o música basado en técnicas de aprendizaje automático: mezcla inteligente de dos imágenes; generación de música; traducción y realidad aumentada.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Conocer los aspectos fundamentales de la Ciencia de datos. CCL, CMCT, CD, CAA. 2. Utilizar una variedad de datos para simular fenómenos naturales y sociales. CCL, CMCT, CD, CAA, CSC, SIEP. 3. Comprender los principios básicos de funcionamiento de la Inteligencia Artificial y su impacto en nuestra sociedad. CCL, CMCT, CD, CAA, CSC, SIEP. 4. Ser capaz de construir un agente inteligente que emplee técnicas de aprendizaje automático. CCL, CMCT, CD, CAA, CSC, SIEP, CEC. 	<ol style="list-style-type: none"> 1.1. Distingue, clasifica y analiza datos cuantitativos y cualitativos, así como metadatos. 1.2. Explica qué es el volumen y la velocidad de los datos, y comprueba la veracidad de los mismos. 1.3. Utiliza herramientas de visualización de datos para analizarlos y compararlos. 2.1. Recoge y analiza datos de diferentes fuentes. 2.2. Describe un modelo de simulación y sus agentes. 2.3. Utiliza un software de simulación para implementar un modelo. 3.1. Identifica aplicaciones de la Inteligencia Artificial y su uso en nuestro día a día. 3.2. Describe cuestiones éticas vinculadas a la Inteligencia Artificial. 4.1. Diseña un agente inteligente en base a un objetivo sencillo. 4.2. Explica y utiliza técnicas de aprendizaje automático en el análisis de datos. 4.3. Explica y utiliza técnicas de aprendizaje automático en la generación de un producto digital.
Bloque 3. Ciberseguridad		
<p>Fundamentos de Ciberseguridad. Introducción a la criptografía. Concepto de criptografía, criptología, criptoanálisis y criptosistema. Elementos de un criptosistema. Cifrado CÉSAR. Cifrado físico. Criptografía avanzada. Esteganografía Estegoanálisis. Cifrado de clave simétrica y asimétrica. Diferencia entre <i>hacking</i> y <i>hacking</i> ético. Fases. Tipos de <i>hackers</i>. Técnicas de búsqueda de información: <i>Information gathering</i>. Escaneo: pruebas de <i>PenTesting</i>. Vulnerabilidades en sistemas. Análisis forense. Repercusiones legales. Ciberdelitos.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Conocer los fundamentos de seguridad de los sistemas informáticos. CCL, CMCT, CD, CAA. 2. Aplicar distintas técnicas para analizar sistemas. CMCT, CD, CAA, CSC, SIEP. 3. Documentar los resultados de los análisis. CCL, CMCT, CD, CEC. 	<ol style="list-style-type: none"> 1.1. Aplica y utiliza los conceptos básicos sobre criptografía y sus elementos. 2.1. Identifica la diferencia entre <i>cracking</i> y <i>hacking</i> ético. 2.2. Emplea técnicas de análisis de sistemas. 3.1. Presenta de forma clara el informe de los resultados obtenidos.