

## PROGRAMACIÓN

### Descripción y motivos de la conveniencia de la materia.

Durante el último siglo, a lo largo del presente y cada vez con mayor fuerza, en las diversas tecnologías desarrolladas por el hombre, destaca la informática, o tecnologías de la información, como rama que estudia el tratamiento de esta por medio del uso de máquinas automáticas. Nuestra sociedad se ha visto influida por todos estos desarrollos hasta el punto de denominarse sociedad de la información. Las tecnologías de la información y la comunicación son consideradas nuevos motores de desarrollo y progreso, en un proceso que no ha dejado de crecer y cambiar en las últimas décadas.

En la actualidad, la industria, el transporte, comunicaciones, ocio y hasta el hogar, sufren una transformación evidente, manejan aparatos que hace poco eran impensables y numerosos procesos se realizan de forma automática, sin necesidad de la presencia humana. A consecuencia de este cambio profundo han surgido un conjunto de nuevas capacidades y habilidades necesarias para desarrollarse en la vida actual adulta y para el manejo y configuración de muchos sistemas. En esta sociedad hiperconectada y en constante cambio, las nuevas técnicas avanzadas de producción, necesitan personas con la capacidad de entender y manejar robots, sistemas automáticos y generar programas capaces de resolver problemas o gestionar la información. Uno de los aspectos de la informática que permite conseguir estas cosas es la programación, la creación de algoritmos que se ejecutan de forma automática y que son totalmente configurables por el usuario.

Esta materia de 2º de Bachillerato pretende formar a los estudiantes en el conocimiento de distintos lenguajes de programación y en el desarrollo del pensamiento computacional, capacitándolos así para la creación de programas informáticos y al entendimiento de muchos de estos.

Los lenguajes de programación han ido cambiando a lo largo de los años y seguirán haciéndolo, por lo que más que el aprendizaje de un lenguaje concreto se pretende desarrollar el conocimiento del fundamento de la programación, los principales algoritmos, pseudocódigo, diagramas de flujo, variables etc. Todo ello sin dejar de lado su aplicación y bajo uno o varios entornos adecuados siendo capaces al término del curso de desarrollar programas que resuelvan algunos retos de carácter didáctico sencillo, interpretar código ajeno o interaccionar mediante la programación con otras materias.

La materia se organiza en tres bloques interrelacionados de saberes básicos: «Gestión de proyectos tecnológicos», «Método computacional» y «Desarrollo de programas».

**El primer bloque**, «Gestión de proyectos tecnológicos», comprende una serie de saberes, pero sobre todo de competencias relacionadas con la planificación, la gestión de recursos y el trabajo en grupo. Gran parte de proyectos tecnológicos y computacionales requieren su resolución mediante equipos de trabajo liderados por un coordinador, donde existen reparto de tareas, plazos de tiempo y recursos que han de ser gestionados por el grupo.

**El segundo bloque** «pensamiento computacional» es clave en el desarrollo de los modos de pensamiento propios de esta materia. Existen multitud de procesos aparentemente sencillos, tanto en la naturaleza, en nuestro propio cuerpo, o incluso en la tecnología que utilizamos a diario, que entendemos y experimentamos de un modo empírico. Sin embargo, este bloque pretende analizarlos desde el modo de pensamiento computacional, a través de habilidades propias de la computación, del pensamiento crítico y del pensamiento lateral entre otros. En esencia se incluyen una amplia variedad de herramientas mentales que reflejan la amplitud del campo de la computación, que son de alto valor en cuanto a las actitudes y habilidades que cualquier individuo debería aprender a usar.

**El tercer bloque**, «Desarrollo de programas y aplicaciones», trata de solucionar problemas concretos a partir del conocimiento y destrezas adquiridas en el bloque anterior. A su vez se engrana con el primer bloque para dar forma a proyectos que, mediante el aprendizaje y uso de un lenguaje de programación de alto nivel, desarrollen soluciones informáticas en un marco de trabajo en el que la organización y la gestión del proyecto vertebren la experiencia.

### Competencias específicas

#### 1. Planificar, desarrollar y gestionar proyectos de índole computacional y de desarrollo de software, siguiendo los pasos de la metodología tecnológica, de manera individual o cooperando cuando sea necesario, para dar soluciones a aspectos relacionados con la sociedad en situaciones de la vida cotidiana, profesional o industrial.

Los métodos tecnológicos son el sistema de trabajo utilizado para dar una respuesta a cuestiones y problemas relacionados con una necesidad. Estos constituyen el motor de nuestro avance social y económico, lo que los convierte en un aprendizaje imprescindible para la ciudadanía del mañana. Los procesos que componen el trabajo tecnológico cobran sentido cuando son integrados dentro de un proyecto relacionado con la realidad del alumnado o su entorno.

El desarrollo de un proyecto requiere de iniciativa, actitud crítica, visión de conjunto, capacidad de planificación, movilización de recursos materiales y personales y argumentación, entre otros, y permite al alumnado cultivar el autoconocimiento y la confianza ante la resolución de problemas, adaptándose a los recursos disponibles, a sus propias limitaciones, a la incertidumbre y a los retos que pueda encontrar, analizando y valorando las fortalezas y debilidades propias y de los demás.

Asimismo, la creación y participación en proyectos proporciona al alumnado la oportunidad de trabajar destrezas que pueden ser de gran utilidad no solo dentro del ámbito científico, sino también en su desarrollo personal, profesional y en su participación social. Esta competencia específica es el crisol en el que se entremezclan todos los elementos de la competencia STEM y muchos de otras competencias clave. Por estos motivos, es imprescindible ofrecer al alumnado la oportunidad creativa y de crecimiento

que aporta esta modalidad de trabajo, impulsando la igualdad de oportunidades entre el alumnado y fomentando las vocaciones científicas desde una perspectiva de género.

Esta competencia específica se conecta con los siguientes descriptores del Perfil de salida: CCL1, CCL3, CCL5, STEM2, STEM3, STEM4, CD1, CD2, CD3, CPSAA2, CPSAA3.2, CE3.

**2. Plantear y definir necesidades, observando, buscando y seleccionando la información adecuada proveniente de diversas fuentes, de manera crítica y segura, aplicando procesos de investigación, métodos de análisis de productos y experimentando con herramientas de simulación, para determinar problemas tecnológicos e iniciar procesos de creación de soluciones a partir de la información obtenida.**

Esta competencia específica aborda el primer reto de cualquier proyecto técnico: definir el problema o necesidad que solucionar. Requiere investigar a partir de múltiples fuentes, evaluando su fiabilidad y la veracidad de la información obtenida con actitud crítica, siendo consciente de los beneficios y riesgos del acceso abierto e ilimitado a la información que ofrece internet (infoxicación, acceso a contenidos inadecuados, etc.). Además, la transmisión masiva de datos en dispositivos y aplicaciones conlleva la adopción de medidas preventivas para proteger los dispositivos, la salud y los datos personales, y haciendo un uso ético y saludable de la tecnología implicada.

Por otro lado, el análisis de objetos y de sistemas incluye el estudio de manera individual y en grupo, de procesos cotidianos o laborales del ámbito profesional de cualquier sector productivo, identificando su funcionamiento, planteándose preguntas y comprobando hipótesis mediante la experimentación y la indagación, utilizando herramientas e instrumentos adecuados. Se incluyen en este apartado los sistemas como pueden ser algoritmos de programación o productos digitales, diseñados con una finalidad concreta. El objetivo de este análisis es comprender las relaciones entre las características del sistema analizado, las necesidades que cubre, las repercusiones sociales y las consecuencias medioambientales del proceso.

Esta competencia específica se conecta con los siguientes descriptores del Perfil de salida: CCL3, CP2, STEM2, STEM4, CD1, CD4, CPSAA2, CPSAA3.1, CE1.

**3. Organizar y analizar la información de un modo lógico, desde el punto de vista del pensamiento computacional, formulando y abordando problemas de forma que sus soluciones puedan ser representadas como secuencias de instrucciones y algoritmos.**

Esta competencia hace referencia a los procesos de reconocimiento de aspectos de la informática en el mundo que nos rodea, para comprender y razonar sobre sistemas y procesos tanto naturales como artificiales. El desarrollo de esta competencia exige el conocimiento de métodos y la habilidad para plasmar a través de ellos los procesos lógicos ideados, de modo que sean fácilmente comprensibles e interpretables, para que, partiendo de un diseño común, puedan posteriormente ser codificados mediante el uso de distintos lenguajes de programación.

En este sentido, la combinación de conocimientos con ciertas destrezas y actitudes de carácter interdisciplinar, tales como autonomía, innovación, creatividad, valoración crítica de resultados, trabajo cooperativo, resiliencia y emprendimiento resultan, en fin, imprescindibles para obtener resultados eficaces en la resolución de problemas.

Esta competencia específica se conecta con los siguientes descriptores del Perfil de salida: CP2, STEM1, STEM2, STEM3, STEM4, CD1, CD2, CD3, CD4, CPSAA4, CE3.

**4. Identificar problemas o tareas susceptibles de ser resueltos u automatizados por medios informáticos. Discernir y concretar los requisitos del programa, idear la arquitectura del mismo y llevarlo a cabo mediante el uso lenguajes de programación de alto nivel, para posteriormente comprobar que se cumple con las especificaciones que previamente se establecieron en el análisis de requisitos.**

Trabajar esta competencia requiere que el alumnado interactúe eficazmente con sistemas informáticos, y conozca el funcionamiento interno de estos, entendiendo su arquitectura, la codificación, el procesamiento y el almacenamiento de la información.

De forma paralela es preciso que el desarrollo de programas informáticos persiga la obtención de programas de calidad, atendiendo a preceptos tales como corrección, claridad y eficiencia, y entendiendo estos no solo como la forma de asegurar y cuantificar la calidad de un programa, sino también como hábitos transferibles a el propio enriquecimiento del individuo, en el aspecto personal, familiar, académico o laboral.

Esta competencia específica se conecta con los siguientes descriptores del Perfil de salida: CP2, STEM1, STEM2, STEM3, CD1, CD2, CD3, CD4, CD5, CPSAA4, CE3.

**5. Comprobar, rediseñar y proponer mejoras a soluciones computacionales propias o ajenas, de forma individual o en grupo, estableciendo la evaluación y el análisis de satisfacción del resultado final en función de criterios funcionales, así como éticos, cívicos y medioambientales para depurar el funcionamiento mediante la detección de errores o la necesidad de incluir posibles mejoras al diseño.**

Como fase final de todo proceso tecnológico, se ha de establecer una realimentación final que determine el funcionamiento correcto. Esto implica la revisión y ejecución del código para identificar y valorar no solo incorrecciones, sino que permita la reflexión y la incorporación de mejoras que incorporen valor añadido a la solución técnica.

La competencia computacional en ambientes profesionales es cada vez en más demandada, y surge la necesidad de la diferenciación y profesionalidad. Esto conlleva crear soluciones no solo que den la respuesta correcta a los requisitos de

funcionamiento planteados, sino que, de una manera más integral, incluyan una visión de consideración por el mundo y la sociedad que nos rodea estableciendo resultados que implique un respeto medioambiental, cívico y ético.

Esta competencia específica se conecta con los siguientes descriptores del Perfil de salida: CCL1, CCL2, CP1, STEM3, STEM5, CD5, CPSAA1.1, CPSAA3.1, CPSAA3.2, CC1, CE3, CCEC4.

#### Criterios de evaluación

##### Competencia específica 1.

- 1.1 Diseñar la planificación, ejecución, seguimiento y control de las fases de un proyecto, realizando una coordinación adecuada y aplicando metodologías propias de la gestión de proyectos.
- 1.2 Gestionar con diligencia grupos de trabajo, estableciendo la estructura organizativa conveniente, determinando responsabilidades y asignando recursos de una manera eficiente, adoptando empatía y liderazgo.
- 1.3 Cooperar dentro de un grupo de proyecto, asumiendo responsablemente una función concreta y valorando constructivamente aportaciones del resto de miembros del grupo.

##### Competencia específica 2.

- 2.1 Observar, plantear y definir problemas o necesidades sobre fenómenos sociales cotidianos y/o profesionales de los diferentes sectores productivos, que puedan ser respondidas utilizando métodos tecnológicos.
- 2.2 Buscar y contrastar información procedente de diferentes fuentes de manera crítica, evaluando su fiabilidad y pertinencia.
- 2.3 Comprender, examinar y analizar objetos y sistemas, empleando el proceso tecnológico y utilizando herramientas de simulación en la construcción de conocimiento.
- 2.4 Adoptar medidas preventivas, éticas y críticas para la protección de los datos, la salud y el medioambiente, identificando riesgos en los problemas planteados.

##### Competencia específica 3.

- 3.1 Comprender, analizar y descomponer problemas, reconociendo en ellos los patrones, secuencias y condiciones que permitan formular soluciones a los mismos en forma de algoritmo.
- 3.2 Conocer y elaborar representaciones gráficas de algoritmos mediante diagramas de flujo. Respetado las reglas de construcción, la simbología adecuada y las estructuras de control oportunas, sin perder de vista la eficacia y eficiencia en su diseño.
- 3.3 Traducir, interpretar y expresar los distintos pasos que va a realizar un programa, partiendo o no de diagramas de flujo, del modo más próximo posible a un lenguaje de programación, mediante pseudocódigo.

##### Competencia específica 4.

- 4.1 Comprender los modos de almacenamiento, transmisión, representación y codificación de la información, así como la cuantificación de la misma.
- 4.2 Diferenciar algoritmo de programa informático, comprender la necesidad y el porqué de la diversidad de lenguajes informáticos existentes, así como sus tipos, para poder reconocer el ámbito de aplicación y objeto de estos.
- 4.3 Conocer la estructura de un lenguaje de programación de alto nivel, los tipos de datos, operadores y estructuras de control de los que se sirve, para poder ser capaz de idear, traducir y desarrollar programas informáticos.

##### Competencia específica 5.

- 5.1 Adoptar protocolos efectivos de análisis y comprobación a las soluciones computacionales desarrolladas.
- 5.2 Rediseñar y proponer mejoras a programas propios o ajenos que contribuyan a mejorar la solución técnica, valorando aspectos medioambientales y éticos si los hubiera.

#### Saberes básicos

##### A. Gestión de proyectos tecnológicos.

- Fases de un proyecto. El proyecto de desarrollo de software.
- Estructuras organizativas de grupos de trabajo.
- Metodologías de gestión de proyectos.

##### B. Método computacional.

- Organización de la información y tipos de estructuras de datos.
- Descomposición de problemas y secuenciación.
- Generalización y reconocimiento de patrones.