

obtenida, participando en debates y exposiciones orales, respetando los turnos de palabra y opiniones ajenas, analizando y valorando los puntos de vista distintos al propio y expresando sus argumentos y conclusiones de manera clara y coherente, manifestando una actitud de respeto hacia el patrimonio cultural de Andalucía. Dirigido a favorecer la participación activa, la experimentación y un aprendizaje funcional. CCL1, CCL2, CCL3, CD1, CD2, CPSAA4, CC1, CC3, CCEC1, CCEC3.1.	3.4. Advertir la importancia y necesidad de conservación de las fuentes documentales y bibliográficas para comprender el papel de la red de Archivos y Bibliotecas de Andalucía mediante el recurso a las nuevas tecnologías.	PCUL.1.A.5. PCUL.1.C.5.
	3.5. Considerar el carácter multicultural de la riqueza patrimonial andaluza como base identitaria con el fin de ofrecer una visión integradora que justifique su importancia mediante el uso de recursos documentales y primando el trabajo de campo.	PCUL.1.B.7. PCUL.1.B.8. PCUL.1.C.2.
	3.6. Debatir y analizar la proyección internacional de Andalucía.	PCUL.1.C.5. PCUL.1.C.7.
4. Reconoce y comprende la normativa reguladora del Patrimonio Cultural de Andalucía y analiza de forma crítica textos y noticias en distintos formatos que la aluden; expone oralmente y por escrito la importancia de su conservación, proponiendo soluciones para frenar su deterioro, y difunde, utilizando recursos digitales, tanto el patrimonio cultural y artístico como las acciones para su conservación y difusión. CCL1, CCL2, CD1, CD2, CC1, CC3, CCEC1.	4.1. Conocer la legislación específica sobre patrimonio.	PCUL.1.D.1. PCUL.1.D.2.
	4.2. Valorar la conservación y el fomento de los bienes patrimoniales y difundir su importancia.	PCUL.1.D.2. PCUL.1.D.3.
	4.3. Analizar el grado de deterioro de alguno de los bienes, valorando críticamente las causas que han determinado su estado en la actualidad y aportando posibles soluciones.	PCUL.1.D.4. PCUL.1.D.5.
	4.4. Realizar actividades de explicación y difusión del patrimonio.	PCUL.1.C.5. PCUL.1.C.6.
	4.5. Designar e incentivar diferentes formas de implicación ciudadana en las tareas propias de la tutela del patrimonio.	PCUL.1.B.6. PCUL.1.D.5.

Programación y Computación

Programación y Computación tiene una doble finalidad: por un lado, permite que el alumnado sea capaz de idear, planificar, diseñar y crear *software* como una herramienta que permite cambiar el mundo, y por otro, desarrollar 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 que permiten su análisis, modelado y resolución.

El pensamiento computacional engloba una serie de principios que definen el marco de trabajo intrínsecamente competencial a la disciplina como son la creatividad, la abstracción, el análisis de problemas, el pensamiento lógico y crítico, la comunicación y la colaboración.

Las ciencias de la computación están dedicadas al estudio, diseño y construcción de programas y sistemas informáticos, sus principios, prácticas y aplicaciones. Se trata de un cuerpo de conocimiento bien establecido que incluye un marco de trabajo centrado en la resolución de problemas y en la creación de conocimiento.

Las ciencias de la computación no se circunscriben al ámbito informático, sino que, a día de hoy, tienen un enorme impacto en todas las disciplinas: Biología, Química, Física, Ingeniería, Economía o Geografía.

Aunque el *software* es intangible, se trata de una de las creaciones más complejas de la humanidad, y las personas que profundicen en este conocimiento estarán mejor preparadas para integrarse activamente en un mundo en continuo proceso de transformación, en el cual la computación es motor de cambio.

Considerando ambos planteamientos, se establece que el eje vertebrador de la materia de Programación y Computación sea el “desarrollo en equipo de aplicaciones informáticas mediante el uso del pensamiento computacional”, siempre desde el diseño del proceso de enseñanza-aprendizaje de manera práctica, aplicada y contextualizada, integrando las competencias clave y permitiendo desarrollar las capacidades del alumnado mediante una metodología activa y participativa.

El cuerpo de conocimiento de las ciencias de la computación debe servir para responder a una serie de cuestiones articuladas en torno al pensamiento computacional y a temáticas centrales en la disciplina como son los algoritmos, la programación, los datos y la información, e Internet. La materia de Programación y Computación contribuye al desarrollo de las competencias clave a través de sus competencias específicas. De forma general, se considera que la competencia en comunicación lingüística (CCL) se fomenta mediante la interacción con otros interlocutores y a través de textos en múltiples modalidades, formatos y soportes; la competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería (STEM), empleando el razonamiento matemático y sus herramientas, aplicando métodos propios de la racionalidad científica y destrezas tecnológicas; la competencia digital (CD) usando de forma creativa, crítica y segura las tecnologías de la información y comunicación; la competencia personal, social y de aprender a aprender (CPSAA); la competencia emprendedora (CE), desarrollando la habilidad para transformar ideas y reconociendo oportunidades existentes para las actividades personales y profesionales; la competencia en conciencia y expresión culturales (CCEC), desarrollando la capacidad estética y creadora, para poder utilizarlas como medio de comunicación y expresión personal; y la competencia plurilingüe (CP) que le permite utilizar diferentes lenguas, orales o signadas, para comunicarse de forma apropiada y eficaz.

Las Ciencias de la Computación son una disciplina dedicada al estudio, diseño y construcción de aplicaciones y sistemas informáticos y, por tanto, su metodología debe centrarse en abordar los principios fundamentales y técnicas sobre los que se crean estos sistemas, abandonando la perspectiva de usuario.

La creatividad, el pensamiento lógico y crítico, la capacidad de resolución de problemas y la abstracción son habilidades cognitivas esenciales que forman parte del denominado pensamiento computacional y que deberán ser desarrolladas y refinadas de manera progresiva durante el curso, empleando mecanismos tales como el modelado, la descomposición de problemas, la generalización o el reconocimiento de patrones. La programación ofrece una forma concreta y tangible de materializar la idea de abstracción.

Los saberes básicos de la materia se secuencian en cuatro bloques: el primero, «Programación»; el segundo, «Datos e información»; el tercero, «Desarrollo web» y el cuarto, «Computación física y robótica».

Boletín Oficial de la Junta de Andalucía

Durante el curso, el alumnado deberá realizar proyectos cooperativos de desarrollo de *software*, encuadrados en los bloques de saberes básicos de la materia. Estos proyectos abarcarán las etapas de análisis, diseño, implementación y verificación del ciclo de vida del *software*. En ellos se podrían emplear métodos y técnicas de desarrollo “ágiles”, basadas en iteraciones incrementales, en las que se van añadiendo nuevas funcionalidades al *software* en cada iteración. Por ello, el alumnado debería desarrollar *software* de acuerdo con sus propias motivaciones, disponiendo

de la oportunidad de materializar sus ideas y de cambiar el mundo en el que viven. Un enfoque multidisciplinar, que incluya temáticas de otras materias y el desarrollo de capacidades que les permitan, entre otras, desarrollar aplicaciones relacionadas con los derechos y libertades fundamentales; la convivencia y el respeto; la prevención del acoso escolar o de la discriminación contra personas con discapacidad; la igualdad efectiva entre mujeres y hombres; la convivencia intercultural; los hábitos de vida saludable; la educación para el consumo; la utilización crítica y racional de las tecnologías de información y comunicación y de los medios audiovisuales, la convivencia vial, etc.

Competencias específicas.

1. Desarrollar la capacidad de abstracción, producir programas informáticos funcionales e integrarse en un equipo de desarrollo de *software* que sea capaz de afrontar proyectos acordes al nivel de desarrollo del alumnado, fomentando sus habilidades sociales y aplicando la creatividad.

Esta competencia permite diseñar el algoritmo que proporciona la solución a un problema simple y escribir, para la aplicabilidad de dicho algoritmo, un programa completo en algún lenguaje de programación que recoja y procese la información procedente de diferentes fuentes y genere la correspondiente salida.

Para ello se trabajará en equipos de desarrollo, de forma colaborativa, aplicando los principales pasos del ciclo de vida de una aplicación, determinando sus módulos funcionales y la programación y prueba de los mismos, responsabilizándose de parte del trabajo, completando las aportaciones de otros y otras y aceptando las correcciones que los demás hagan de las suyas propias.

Posibilita el desarrollo de soluciones creativas computacionales a problemas de la vida real, transformando ideas en aplicaciones, diseñando y probando, mediante IDE, depuradores y herramientas de control de versiones de código, aplicaciones de principio a fin, recorriendo todo el necesario ciclo de vida del código, elaborando de esta forma la correspondiente documentación asociada al proyecto.

Esta competencia específica se conecta con los siguientes descriptores: CCL1, CCL3, CP2, STEM3, CD2, CD3, CD5, CPSAA3.1, CPSAA3.2, CE1, CE3.

2. Recopilar y procesar datos que ayuden en la resolución de un problema, analizando cómo su almacenamiento, transmisión y presentación se benefician de la manipulación computacional.

Esta competencia requiere de la explotación de bases de datos de diferente naturaleza, conocer los diferentes niveles de estructuración de la información en dichas bases de datos y conocer un lenguaje de acceso, manipulación y explotación de las mismas.

Esta competencia perseguirá y fomentará la clara identificación y categorización de conceptos como datos e información para, tras su oportuno registro en bases de datos, conseguir que el alumnado sea capaz, tras ello, de procesarlos y obtener el posible conocimiento que, en su caso, pudiera servir de soporte a la toma de decisiones.

En definitiva, esta competencia permite complementar el conocimiento del alumnado en términos de su capacitación para la gestión de la información, de manera más profunda, técnica y avanzada, mediante el conocimiento de lenguajes y técnicas para el diseño, creación y

BOJA Boletín Oficial de la Junta de Andalucía
manipulación de los principales sistemas de bases datos empleados en la actualidad.

Esta competencia específica se conecta con los siguientes descriptores: CCL1, STEM1, STEM2, STEM4, CD5, CPSAA5, CE3.

3. Desarrollar aplicaciones web sencillas con acceso a una base de datos utilizando html, css y un lenguaje de script, elaborando páginas web con el fin de programar de manera accesible.

Esta competencia permitirá dotar al alumnado del conocimiento y herramientas apropiadas para abordar el diseño y elaboración de una sencilla página web mediante el uso de lenguaje de marcado y presentación, así como los lenguajes oportunos para programar aplicaciones web sencillas, con acceso a bases de datos, mediante lenguajes de *script* en el entorno del servidor. Estos lenguajes *scripting* simplifican el procesamiento de texto, siendo idóneos para la creación dinámica de páginas html, permitiendo mediante los comandos y órdenes ejecutados secuencialmente controlar el comportamiento de un programa o la interacción con el propio sistema operativo.

La principal ventaja de este conocimiento radica en la idoneidad del conocimiento de las técnicas y procedimientos pertinentes para permitir el acceso inmediato a información que pueda ser suministrada a su vez por otras aplicaciones, sensores, etc. Así, mediante la consecución de esta competencia, el alumnado será capaz de programar, de una forma asequible, aplicaciones que permitan el acceso y recuperación de datos en tiempo real, desde cualquier dispositivo de forma segura y autenticada, promoviendo la posibilidad de actualización de información que pueda beneficiar el soporte de un software de mayor alcance.

Esta competencia específica se conecta con los siguientes descriptores: CCL1, CCL3, CP2, STEM3, CD2, CD3, CD5, CE1, CE3.

4. Explorar la computación física, construyendo un sistema *hardware* y *software* que interactúe con el medio físico, detectando y respondiendo a cambios en el mundo real, para comprender las diferencias entre los mundos digital y analógico.

Esta competencia específica permite, por un lado, identificar qué criterios determinan si un dispositivo es un robot, explicar cómo la interconexión de dispositivos físicos a través de internet permite recoger e intercambiar datos de su funcionamiento y controlarlos remotamente, describiendo ejemplos concretos de Internet de las Cosas y, por otro, diseñar, escribir y probar código que lea datos de un sensor, los procese y ejecute un actuador.

Estos conocimientos proveerán al alumnado de la capacidad de promover y programar la interacción con el medio físico mediante la construcción de sistemas mixtos físicos y lógicos, mediante un enfoque actual que introduce y se asiste, a su vez, de los principios de la electrónica, la programación y la robótica.

De esta manera, esta competencia podrá acercar al alumnado a un área profesional, cada vez más demanda, fomentando una mayor participación en el diseño de proyectos y aplicaciones que usen e interaccionen con diferente *hardware*, para lograr objetivos o sirvan de base a un probable problema con un mayor nivel de abstracción.

Esta competencia específica se conecta con los siguientes descriptores: CCL1, CCL3, CP2, STEM3, CD2, CD3, CD5, CE1, CE3.

Saberes básicos.

A. Programación***PRYC.2.A.1. Lenguajes de programación.***

PRYC.2.A.1.1. Tipos de lenguajes. Estructura de un programa informático y elementos básicos del lenguaje. Tipos básicos de datos. Constantes y variables. Operadores y expresiones. Comentarios.

PRYC.2.A.1.2. Estructuras de control condicionales e iterativas. Estructuras de datos.

PRYC.2.A.1.3. Funciones y reutilización de código. Manipulación de archivos.

PRYC.2.A.2. Orientación a objetos.

PRYC.2.A.2.1. Clases, objetos y constructores. Sobrecarga, encapsulamiento y ocultación. PRYC.2.A.2.2. Herencia. Subclases y superclases. Interfaces. Polimorfismo.

PRYC.2.A.3. Ciclo de vida del software.

PRYC.2.A.3.1. Metodologías de desarrollo de *software*.

PRYC.2.A.3.2. Enfoque *Top-Down*, fragmentación de problemas y algoritmos. PRYC.2.A.3.3. Pseudocódigo y diagramas de flujo.

PRYC.2.A.3.4. Desarrollo iterativo.

PRYC.2.A.3.5. Entornos de desarrollo integrado.

PRYC.2.A.3.6. Análisis, Diseño, Programación y Pruebas.

Depuración. PRYC.2.A.3.7. Control de versiones.

PRYC.2.A.3.8. Trabajo en equipo.

B. Datos e Información.

PRYC.2.B.1. Bases de datos relacionales.

PRYC.2.B.1.1. Sistemas gestores de bases de datos. Ventajas con respecto a los archivos.

PRYC.2.B.1.2. Diseño de bases de datos relacionales. Diagramas entidad-relación, esquema relacional y normalización. PRYC.2.B.1.3. Creación y manipulación de bases de datos relacionales. Comandos básicos de SQL: *create*, *insert*, *delete*, *select*, *update*.

PRYC.2.B.2. Big data.

PRYC.2.B.2.1. Volumen y variedad de datos. Datos estructurados, no estructurados y semiestructurados. PRYC.2.B.2.2. Introducción a las bases de datos NoSQL.

C. Desarrollo web.

PRYC.2.C.1. Lenguajes descriptivos.

PRYC.2.C.1.1. Lenguaje de marcas de hipertexto (HTML), documentos, etiquetas, estructura, elementos, y atributos. PRYC.2.C.1.2. Títulos, texto, listas, tablas, formularios y multimedia.

PRYC.2.C.1.3. Hojas de estilo en cascada (CSS). Reglas de estilo. Selectores. Declaraciones. Propiedades y Valores. PRYC.2.C.1.4. El modelo de cajas. Diseño adaptativo.

PRYC.2.C.2. Lenguajes de

programación. PRYC.2.C.2.1. Visión

general de los lenguajes de *scripts*.

PRYC.2.C.2.2. Programación en entorno cliente.

PRYC.2.C.2.3. Introducción a la programación en entorno servidor.

PRYC.2.C.2.4. Acceso a bases de datos. Interfaz de programación de aplicaciones con servicios web (REST APIs).

D. Computación física y robótica.

PRYC.2.D.1. Robótica.

PRYC.2.D.1.1 Características principales de los robots: cuerpo, control y comportamiento. PRYC.2.D.1.2. Microcontroladores, entrada/salida, sensores y actuadores.

PRYC.2.D.1.3. Programación de dispositivos inteligentes.

PRYC.2.D.2. El Internet de las Cosas.

PRYC.2.D.2.1. Aplicaciones. *Smart Cities*.

Programación y Computación		
Competencias específicas	Criterios de evaluación	Saberes

		básic os
--	--	---------------------

1. Desarrollar la capacidad de abstracción, producir programas informáticos funcionales e integrarse en un equipo de desarrollo de <i>software</i> que sea capaz de afrontar proyectos acordes al nivel de desarrollo del alumnado, fomentando sus habilidades sociales y aplicando la creatividad. CCL1, CCL3, CP2, STEM3, CD2, CD3, CD5, CPSAA3.1, CPSAA3.2, CE1, CE3.	1.1. Transformar ideas en aplicaciones de forma creativa, descomponiendo problemas complejos en otros más simples e ideando modelos abstractos de los mismos y algoritmos que permitan implementar una solución computacional.	PRYC.2.A.3.1 . PRYC.2.A.3.2 . PRYC.2.A.3.3 . PRYC.2.A.3.4.
	1.2. Escribir programas, convenientemente estructurados y comentados, que recogen y procesan la información procedente de diferentes fuentes y generan la correspondiente salida.	PRYC.2.A.1.1 . PRYC.2.A.1.2 . PRYC.2.A.1.3 . PRYC.2.A.2.1 . PRYC.2.A.2.2 .
	1.3. Identificar y aplicar los principales pasos del ciclo de vida de una aplicación, y trabajar de forma colaborativa en equipos de desarrollo, utilizando IDE's, depuradores y herramientas de control de versiones de código.	PRYC.2.A.3.5 . PRYC.2.A.3.6 . PRYC.2.A.3.7. PRYC.2.A.3.8 .
2. Recopilar y procesar datos que ayuden en la resolución de un problema, y analizar cómo su almacenamiento, transmisión y presentación se benefician de la manipulación computacional. CCL1, STEM1, STEM2, STEM4, CD5, CPSAA5, CE3.	2.1. Explotar las posibilidades de las bases de datos para la recogida y procesamiento de grandes cantidades de datos en la búsqueda de patrones y conexiones que faciliten la resolución de problemas computacionales.	PRYC.2.B.1.1. PRYC.2.B.1.2. PRYC.2.B.1.3. PRYC.2.B.2.1. PRYC.2.B.2.2.
3. Desarrollar aplicaciones web sencillas con acceso a una base de datos utilizando html, css y un lenguaje de <i>script</i>, elaborando páginas web con el fin de programar de manera accesible. CCL1, CCL3, CP2, STEM3, CD2, CD3, CD5, CE1, CE3.	3.1. Utilizar los lenguajes de marcado y estilos para la creación de páginas web, teniendo en cuenta aspectos relativos al diseño adaptativo.	PRYC.2.C.1.1 . PRYC.2.C.1.2 . PRYC.2.C.1.3 . PRYC.2.C.1.4.
	3.2. Diseñar, programar y probar una aplicación web sencilla con acceso a una base de datos, utilizando un lenguaje de <i>script</i>.	PRYC.2.C.2.1 . PRYC.2.C.2.2 . PRYC.2.C.2.3 . PRYC.2.C.2.4.

4. Explorar la computación física, construyendo un sistema <i>hardware</i> y <i>software</i> que interactúe con el medio físico, detectando y respondiendo a cambios en el mundo real, para comprender las diferencias entre los mundos digital y analógico. CCL1, CCL3, CP2, STEM3, CD2, CD3, CD5, CE1, CE3.	4.1. Diseñar, programar y probar una aplicación que lea datos de un sensor, los procese, y como resultado, ejecute un actuador.	PRYC.2.D.1.1 . PRYC.2.D.1.2 . PRYC.2.D.1.3 . PRYC.2.D.2.1 .
---	--	--