

– El desarrollo de la creatividad mediante la realización de proyectos significativos para el alumnado, enriquecedores y multidisciplinares, promoviendo el trabajo en equipo y la resolución creativa de problemas.

– El uso de estrategias que posibiliten la materialización de las ideas, conceptos y sentimientos en obras artísticas, haciendo énfasis en reforzar la autoestima, la autonomía, la reflexión y la responsabilidad.

– El énfasis en mostrar el potencial transformador del arte en nuestra sociedad, a través de la reflexión sobre la creatividad, la práctica artística de las obras propias y ajenas, prestando atención a la propiedad intelectual de los productos creativos.

40. Tecnología e Ingeniería.

40.1. Introducción.

En la sociedad actual, el desarrollo de la tecnología por parte de las ingenierías se convirtió en uno de los ejes alrededor de los cuales se articula la evolución sociocultural. En los últimos tiempos, la tecnología, entendida como el conjunto de conocimientos y técnicas que pretenden dar solución a las necesidades del ser humano, ha sido incrementando su relevancia en los diferentes ámbitos de la sociedad, desde la generación de bienes básicos hasta las comunicaciones, dando lugar al bienestar y a las estructuras económicas y sociales del mundo actual. Asimismo, ha ayudado a mitigar las desigualdades presentes en la sociedad actual, evitando generar nuevas brechas cognitivas, sociales, de género o generacionales, aspectos relacionados con los desafíos que el siglo XXI propone para garantizar la igualdad de oportunidades en el ámbito local y global.

En esa evolución hacia un mundo más justo y equilibrado, conviene prestar atención a los mecanismos de la sociedad tecnológica, analizando y valorando la sostenibilidad de los sistemas de producción, y al uso de los diferentes materiales y fuentes de energía, tanto en el ámbito industrial como doméstico o de servicios.

Para ello, la ciudadanía necesita disponer de un conjunto de saberes científicos y técnicos que sirvan de base para adoptar actitudes críticas y constructivas ante ciertas cuestiones, al tiempo que le permitan actuar de modo responsable, creativo, eficaz y comprometido en la solución a las necesidades que le puedan surgir.



En este sentido, la materia de Tecnología e Ingeniería pretende reunir los saberes científicos y técnicos que, a partir de un enfoque competencial, contribuyan a la consecución de los objetivos de la etapa de bachillerato y a la adquisición de las correspondientes competencias clave. A este respecto, desarrolla aspectos técnicos relacionados con la competencia matemática y con la competencia en ciencia, tecnología e ingeniería, con la competencia digital, así como con otros saberes transversales asociados a la competencia lingüística, a la competencia personal y social y de aprender a aprender, a la competencia emprendedora, a la competencia ciudadana y a la competencia en conciencia y expresiones culturales.

Los objetivos se orientan a que el alumnado, mediante proyectos de diseño e investigación, fabrique, automatice y mejore productos y sistemas de calidad que den respuesta a problemas dados, transfiriendo saberes de otras disciplinas con un enfoque ético y sostenible. Todo ello se hace acercando al alumnado, desde un enfoque inclusivo y no sexista, al ámbito formativo y laboral propio de la actividad tecnológica y de la ingeniería. De este modo, se contribuye a la promoción de vocaciones en el ámbito tecnológico entre el alumnado, avanzando un paso más con relación a la etapa anterior, especialmente en lo relacionado con los saberes técnicos y aportando una actitud más comprometida y responsable, impulsando el emprendimiento, la colaboración y la implicación local y global con un desarrollo tecnológico accesible y sostenible.

Con base a lo anterior, el hilo conductor de la materia va a ser la resolución de problemas interdisciplinarios ligados a situaciones reales a través de soluciones tecnológicas, lo que facilitará al alumnado el conocimiento panorámico del entorno productivo a partir de la realidad que supone la creación de un producto, desde su diseño, pasando por su ciclo de vida útil, y finalizando con su obsolescencia y la gestión de sus residuos. Este conocimiento abre un amplio campo de posibilidades al facilitar la comprensión del proceso de diseño y desarrollo desde un punto de vista industrial, así como la aplicación de las nuevas filosofías *maker* o *DiY* («hazlo tú mismo») de prototipado a medida o bajo demanda.

La coherencia y la continuidad con etapas anteriores se hace patente, especialmente con las materias de Tecnología y Digitalización y Tecnología de la educación secundaria obligatoria, al establecerse entre ellas una gradación en el nivel de complejidad y en el proceso de creación de soluciones tecnológicas que den respuesta a los problemas propuestos mediante la aplicación del método de proyectos y otras técnicas.

Los criterios de evaluación en esta materia se formulan con una orientación competencial graduada entre 1º y 2º de bachillerato, de manera que en el primer curso se incidirá en



la participación en proyectos y en el segundo, en la elaboración de proyectos de investigación e innovación.

La materia se estructura en seis bloques conectados a través del desarrollo de situaciones de aprendizaje competenciales y actividades o proyectos de carácter práctico.

El bloque «Proyectos de investigación y desarrollo» se centra en la metodología de proyectos, dirigida a la ideación y a la creación de productos y a su ciclo de vida.

El bloque «Materiales y fabricación» aborda los criterios de selección de materiales y las técnicas más apropiadas para su transformación y posterior elaboración de soluciones tecnológicas sostenibles.

Los bloques «Sistemas mecánicos» y «Sistemas eléctricos y electrónicos» hacen referencia a elementos, mecanismos y sistemas que den la base para la realización de proyectos o para la ideación de soluciones técnicas.

El bloque «Programación, automatización y control» afronta la actualización de sistemas técnicos para su control automático mediante la simulación o el montaje, trabajando saberes relacionados con la informática, tales como la programación textual o las tecnologías emergentes, para su aplicación a proyectos técnicos y a sistemas de control.

El bloque «Tecnología sostenible» proporciona al alumnado una visión de la materia en función de algunas de las metas de los objetivos de desarrollo sostenible (ODS).

Con el objetivo de conferir el enfoque competencial a la materia, es conveniente que los saberes puedan confluir en proyectos que supongan situaciones de aprendizaje contextualizadas en las que el alumnado pueda aplicar sus conocimientos y destrezas para solucionar una necesidad concreta, que puede emerge de un contexto personal, social o cultural, tanto en el ámbito local como global, con una actitud de compromiso creciente. De este modo, se favorecerá la creación de vínculos entre el ámbito educativo y los sectores sociales, económicos y de investigación.

Para dar salida a este enfoque competencial, resulta necesario disponer de un aula-taller equipada y actualizada, entendida como un espacio específico que permita incorporar los sistemas de fabricación digital, pues estos aportan técnicas de trabajo, prototipado rápido y fabricación *off line* con un gran potencial de desarrollo, tal y como sucede en la sociedad y en el sistema productivo actual.



40.2. Objetivos.

Objetivos de la materia
OBJ1. Coordinar y desarrollar proyectos de investigación con una actitud crítica y emprendedora, a través de estrategias y técnicas eficientes de resolución de problemas y comunicando los resultados de manera adecuada, para crear y mejorar productos y sistemas de modo continuo. <ul style="list-style-type: none">• Este objetivo propone tanto la participación del alumnado en la resolución de problemas técnicos como la coordinación y gestión de proyectos cooperativos y colaborativos. Esto implica, entre otros aspectos, mostrar empatía y establecer y mantener relaciones positivas ejercitando la escucha activa y la comunicación asertiva, identificando y gestionando las emociones en el proceso de aprendizaje, reconociendo las fuentes de estrés y siendo perseverante en la consecución de los objetivos.• Para ello, se incorporan técnicas específicas de investigación, facilitadoras de la ideación y de la toma de decisiones, así como estrategias iterativas para organizar y planificar las tareas que han de desarrollar los equipos, resolviendo de partida una solución inicial básica que en varias fases será completada funcionalmente estableciendo prioridades. En este aspecto, el método <i>Design Thinking</i> y las metodologías <i>Agile</i> son los que suelen emplear las empresas tecnológicas, lo que aporta una mayor flexibilidad ante cualquier cambio en las demandas de los clientes.• Se tiene en cuenta también la mejora continua de productos como punto de partida de los proyectos que se vayan a desarrollar, lo que es un fiel reflejo de lo que ocurre en el ámbito industrial, donde supone una de las principales dinámicas empleadas.• Asimismo, debe fomentarse la eliminación de los estereotipos de género o de aptitud existentes sobre las materias tecnológicas, a través de una actitud de resiliencia y positividad ante los nuevos retos tecnológicos.• En este objetivo específico conviene destacar la investigación como un acercamiento a proyectos de I+D+i, de manera crítica y creativa, donde la correcta selección de información y la elaboración de documentación técnica adquieren una gran importancia. En este sentido, el desarrollo de este objetivo implica expresar hechos, ideas, conceptos y procedimientos complejos tanto verbal como analítica y gráficamente, de forma veraz y precisa, y utilizando la terminología adecuada para la comunicación de las ideas y de las soluciones generadas.
OBJ2. Seleccionar materiales y elaborar estudios de impacto aplicando criterios técnicos y de sostenibilidad para fabricar productos de calidad que den respuesta a problemas y a tareas propuestos desde un enfoque responsable y ético. <ul style="list-style-type: none">• El objetivo se refiere a la capacidad para seleccionar los materiales adecuados para la creación de productos fundamentándose en sus características y para realizar la evaluación del impacto ambiental generado.• A la hora de determinar los materiales, se atenderá a criterios relativos a las propiedades técnicas, así como a los aspectos relacionados con la capacidad para ser conformados aplicando una u otra técnica, según sea conveniente para el diseño final del producto. Del mismo modo, se deben considerar los criterios relativos a la capacidad del material para ser tratado, modificado o aleado, a fin de mejorar sus características. Por último, el alumnado valorará aspectos de sostenibilidad para determinar qué materiales son los más apropiados con relación a la contaminación generada y al consumo energético durante todo su ciclo de vida –desde su extracción hasta su aplicación final en la creación de productos–, a la capacidad de reciclaje al finalizar su ciclo de vida, a la biodegradabilidad del material y respecto a otros aspectos vinculados al uso controlado de recursos o a la relación que se establece entre los materiales y las personas que finalmente hacen uso del producto.
OBJ3. Utilizar las herramientas digitales adecuadas analizando sus posibilidades, configurándolas según sus necesidades y aplicando conocimientos interdisciplinares para resolver tareas y para realizar la presentación de los resultados de una manera óptima. <ul style="list-style-type: none">• El objetivo aborda los aspectos relativos a la incorporación de la digitalización en el proceso habitual del aprendizaje en esta etapa. Continuando con las habilidades adquiridas en la etapa anterior, se amplía y se refuerza el empleo de herramientas digitales en las tareas asociadas a la materia. Por ejemplo, las actividades asociadas a la investigación o al análisis de productos y sistemas tecnológicos requieren un buen uso de



herramientas de búsqueda de información valorando su procedencia, contrastando su veracidad y haciendo un análisis crítico de esta, de manera que se contribuye a la alfabetización informacional. Asimismo, el trabajo colaborativo, la comunicación de ideas o la difusión y presentación de trabajos implican el conocimiento de las características de las herramientas de comunicación disponibles y sus aplicaciones, así como las opciones y funcionalidades existentes dependiendo del contexto. De manera similar, el proceso de diseño y de creación se complementa con un elenco de programas informáticos que permiten el diseño, la simulación, la programación y el control de sistemas o la fabricación de productos.

• En suma, el uso y la aplicación de las herramientas digitales a fin de facilitar el proceso de creación de soluciones y de mejorar los resultados se convierte en un instrumento esencial en cualquier fase del proceso, tanto en las relativas a la gestión, diseño o puesta en marcha de soluciones tecnológicas como en las relativas a la resolución práctica de ejercicios sencillos o a la elaboración y difusión de la documentación técnica relativa a los proyectos.

OBJ4. Generar conocimientos y mejorar destrezas técnicas transfiriendo y aplicando saberes de otras disciplinas científicas con actitud creativa para calcular y resolver problemas o dar respuesta a necesidades de los distintos ámbitos de la ingeniería.

• La resolución de un simple ejercicio o de un complejo problema tecnológico requiere la aplicación de técnicas, procedimientos y saberes que ofrecen las diferentes disciplinas científicas. Este objetivo específico tiene como finalidad, por un lado, que el alumnado utilice las herramientas adquiridas en matemáticas y/o los fundamentos de la física o de la química necesarios para calcular las magnitudes y las variables de problemas mecánicos, eléctricos y electrónicos y, por otro, que se utilice la experimentación, a través de montajes o simulaciones, como herramienta de consolidación de los conocimientos adquiridos. Esta transferencia de saberes aplicada a nuevos y diversos problemas o situaciones permite ampliar los conocimientos del alumnado y fomentar la competencia de aprender a aprender.

OBJ5. Diseñar, crear y evaluar sistemas tecnológicos aplicando conocimientos de programación informática, regulación automática y control, así como las posibilidades que ofrecen las tecnologías emergentes, para estudiar, controlar y automatizar tareas.

• Este objetivo hace referencia a la habilitación de productos o soluciones digitales en la ejecución de ciertas acciones de forma autónoma. Por un lado, consiste en crear aplicaciones informáticas que automaticen o que les simplifiquen tareas a los usuarios y, por otro, se trata de incorporar elementos de regulación automática o de control programado en los diseños que permitan acciones sencillas en máquinas o sistemas tecnológicos. En este sentido, se incluyen, por ejemplo, el control en desplazamientos o movimientos de los elementos de un robot, la activación regulada de operadores como pueden ser lámparas o motores, el control de la estabilidad de los valores de magnitudes concretas, etc. De este modo, se permite al alumnado la automatización de tareas en máquinas y robots mediante la puesta en práctica de pequeños programas informáticos ejecutables en tarjetas de control.

• En esta línea de actuación, conviene destacar el papel que puede tener la aplicación de tecnologías como la inteligencia artificial, internet de las cosas, el *big data*, etc.

OBJ6. Analizar y comprender sistemas tecnológicos de los distintos ámbitos de la ingeniería estudiando sus características, el consumo y la eficiencia energética para evaluar el uso responsable y sostenible que se hace de la tecnología.

• Lo que persigue este objetivo específico es dotar al alumnado de un criterio informado sobre el uso y el impacto de la energía en la sociedad y en el medio ambiente, mediante la adquisición de una visión general de los diferentes sistemas energéticos, de los agentes que intervienen en sus procesos de generación, transporte y distribución, así como de los aspectos básicos relacionados con los abastecimientos domésticos. De manera complementaria, se pretende dotar al alumnado de los criterios que debe emplear en la evaluación del impacto social y ambiental ligado a proyectos de diversa índole.



- Para el desarrollo de este objetivo se abordan, por un lado, los sistemas de generación, transporte, distribución de la energía, suministro y el funcionamiento de los mercados energéticos y, por otro lado, el estudio de las instalaciones en viviendas de máquinas térmicas o eléctricas, así como los fundamentos de su regulación automática, teniendo en cuenta criterios relacionados con la eficiencia y con el ahorro energético que permitan al alumnado hacer un uso responsable y sostenible de la tecnología.

40.3. Criterios de evaluación y contenidos.

1^{er} curso.

Materia de Tecnología e Ingeniería I 1 ^{er} curso	
Bloque 1. Proyectos de investigación y desarrollo	
Criterios de evaluación	Objetivos
• CE1.1. Investigar y diseñar proyectos que muestren de forma gráfica la creación y la mejora de un producto seleccionando, referenciando e interpretando información relacionada.	OBJ1
• CE1.2. Participar en el desarrollo, gestión y coordinación de proyectos de creación y mejora continua de productos viables y socialmente responsables, identificando mejoras y creando prototipos mediante un proceso iterativo, con actitud crítica, creativa y emprendedora.	OBJ1
• CE1.3. Colaborar en tareas tecnológicas escuchando el razonamiento de los demás, acercando al equipo a través del rol asignado y fomentando el bienestar grupal y las relaciones saludables e inclusivas.	OBJ1
• CE1.4. Elaborar documentación técnica con precisión y rigor generando diagramas funcionales y utilizando medios manuales y aplicaciones digitales.	OBJ3
• CE1.5. Comunicar de manera eficaz y organizada las ideas y las soluciones tecnológicas empleando el soporte, la terminología y el rigor apropiados.	OBJ3
• CE1.6. Determinar el ciclo de vida de un producto planificando y aplicando medidas de control de calidad en sus distintas etapas, desde el diseño a la comercialización, teniendo en consideración estrategias de mejora continua.	OBJ1
• CE1.7. Resolver tareas propuestas y funciones asignadas de manera óptima mediante el uso y la configuración de diferentes herramientas digitales de manera óptima y autónoma.	OBJ3
• CE1.8. Realizar la presentación de proyectos empleando herramientas digitales adecuadas.	OBJ3
Contenidos	
• Estrategias de gestión y desarrollo de proyectos: diagramas de Gantt, metodologías <i>Agile</i> . Técnicas de investigación e ideación: <i>Design Thinking</i> . Técnicas de trabajo en equipo.	
• Productos: ciclo de vida. Estrategias de mejora continua. Planificación y desarrollo de diseño y comercialización. Logística, transporte y distribución. Metrología y normalización. Control de calidad.	
• Emprendimiento, resiliencia, perseverancia y creatividad para abordar problemas desde una perspectiva interdisciplinaria.	
• Autoconfianza e iniciativa. Identificación y gestión de emociones. El error y la reevaluación como parte del proceso de aprendizaje.	



Bloque 2. Materiales y fabricación	
Criterios de evaluación	Objetivos
• CE2.1. Seleccionar los materiales, tradicionales o de nueva generación, adecuados para la fabricación de productos de calidad, basándose en sus características técnicas y atendiendo a criterios de sostenibilidad de manera responsable y ética.	OBJ2
• CE2.2. Diseñar modelos empleando las herramientas de diseño más adecuadas y aplicando los criterios técnicos necesarios.	OBJ2
• CE2.3. Fabricar modelos o prototipos empleando las técnicas de fabricación más adecuadas y aplicando los criterios técnicos y de sostenibilidad necesarios.	OBJ2
Contenidos	
• Materiales técnicos y nuevos materiales. Clasificación y criterios de sostenibilidad. Selección y aplicaciones características.	
• Expresión gráfica. Aplicaciones CAD-CAE-CAM. Diagramas funcionales, esquemas y croquis.	
• Técnicas de fabricación: modelado rápido y bajo demanda.	
• Fabricación digital aplicada a proyectos: impresión 3D y corte.	
• Normas de seguridad e higiene en el trabajo.	
Bloque 3. Sistemas mecánicos	
Criterios de evaluación	Objetivos
• CE3.1. Resolver problemas asociados a sistemas e instalaciones mecánicas aplicando fundamentos de mecanismos de transmisión y transformación de movimientos, soporte y unión al desarrollo de montajes o simulaciones.	OBJ4
• CE3.2. Interpretar y solucionar esquemas de sistemas neumáticos a través de montajes y simulaciones, lo que comprende el funcionamiento de cada uno de sus elementos y del sistema en su totalidad.	OBJ4
• CE3.3. Diseñar sistemas mecánicos y/o neumáticos que resuelvan un problema determinado, y ponerlos en funcionamiento de forma física o simulada.	OBJ4
Contenidos	
• Mecanismos de transmisión y transformación de movimientos. Soportes y unión de elementos mecánicos. Diseño, cálculo, montaje y experimentación física o simulada.	
• Sistemas neumáticos: elementos, simbología y circuitos básicos. Montaje y/o simulación para la resolución de problemas.	
• Aplicación práctica en proyectos.	
Bloque 4. Sistemas eléctricos y electrónicos	
Criterios de evaluación	Objetivos
• CE4.1. Resolver problemas de circuitos eléctricos y electrónicos aplicando fundamentos de corriente continua al desarrollo de montajes o simulaciones.	OBJ4
• CE4.2. Resolver problemas asociados a máquinas eléctricas de corriente continua aplicando fundamentos de electricidad.	OBJ4
• CE4.3. Interpretar y representar circuitos eléctricos y electrónicos utilizando la simbología normalizada.	OBJ4



Criterios de evaluación	Objetivos
• CE4.4. Montar y experimentar circuitos de forma física o simulada analizando y describiendo su funcionamiento.	OBJ4
Contenidos	
<ul style="list-style-type: none"> • Circuitos eléctricos de corriente continua. • Circuitos electrónicos básicos. • Interpretación y representación esquematizada de circuitos. Cálculo, montaje y experimentación física o simulada. Aplicación a proyectos. • Máquinas eléctricas de corriente continua: motores y generadores, partes, funcionamiento y conexiones. 	
Bloque 5. Programación, automatización y control	
Criterios de evaluación	Objetivos
• CE5.1. Conocer y comprender conceptos básicos de programación textual mostrando el progreso paso a paso de la ejecución de un programa a partir de un estado inicial y prediciendo su estado final tras la ejecución.	OBJ5
• CE5.2. Controlar el funcionamiento de sistemas tecnológicos y robóticos utilizando lenguajes de programación informática.	OBJ5
• CE5.3. Aplicar al funcionamiento de sistemas y robots las posibilidades que ofrecen la telemetría e internet de las cosas.	OBJ5
• CE5.4. Automatizar, programar y evaluar movimientos de robots, mediante su modelización, aplicando algoritmos sencillos y el uso de herramientas informáticas.	OBJ5
Contenidos	
<ul style="list-style-type: none"> • Fundamentos de la programación textual. Características, elementos y lenguajes. • Proceso de desarrollo: edición, recopilación o interpretación, ejecución, pruebas y depuración. • Sistemas de control: conceptos, elementos y modelización de sistemas sencillos. • Automatización programada de procesos. Diseño, programación, construcción y simulación y/o montaje. • Creación de programas aplicados a la automatización de procesos utilizando lenguajes de programación textual. Modularización. • Robótica: modelización de movimientos y acciones mecánicas. • Protocolos de comunicación de redes de dispositivos. • Control de dispositivos mediante tecnologías de comunicación con y sin hilos. • Sistemas de supervisión (SCADA). Telemetría y monitorización. • Aplicación de internet de las cosas (IoT) a proyectos y sistemas de control. 	
Bloque 6. Tecnología sostenible	
Criterios de evaluación	Objetivos
• CE6.1. Evaluar los distintos sistemas de generación de energía eléctrica y mercados energéticos estudiando sus características.	OBJ6
• CE6.2. Calcular las magnitudes relacionadas con la generación de energía eléctrica valorando la eficiencia de los diferentes sistemas.	OBJ6



Criterios de evaluación	Objetivos
• CE6.3. Analizar las diferentes instalaciones de una vivienda desde el punto de vista de su eficiencia energética, buscando aquellas opciones más comprometidas con la sostenibilidad y fomentando un uso responsable de estas.	OBJ6
Contenidos	
• Sistemas de generación de energía eléctrica y mercados energéticos. Cálculo de magnitudes. Consumo energético sostenible, técnicas y criterios de ahorro. Suministros domésticos sostenibles. • Instalaciones en viviendas: eléctricas, de agua y climatización, de comunicación y domóticas, desde el punto de vista de su eficiencia energética y sostenibilidad. Energías renovables aplicadas a la vivienda.	

2º curso.

Materia de Tecnología e Ingeniería II 2º curso	
Bloque 1. Proyectos de investigación y desarrollo	
Criterios de evaluación	Objetivos
• CE1.1. Desarrollar proyectos de investigación e innovación con la finalidad de crear y mejorar productos de forma continua, utilizando modelos de gestión cooperativos y flexibles.	OBJ1
• CE1.2. Comunicar y difundir de forma clara y comprensible el proyecto definido, elaborándolo y presentándolo con la documentación técnica necesaria.	OBJ3
• CE1.3. Resolver problemas asociados a las distintas fases del desarrollo y de la gestión de un proyecto (diseño, simulación y montaje y presentación) utilizando las herramientas adecuadas que provienen de las aplicaciones digitales.	OBJ1
• CE1.4. Elaborar informes sencillos de evaluación de impacto ambiental de manera fundamentada y estructurada.	OBJ6
• CE1.5. Analizar los distintos sistemas de ingeniería desde el punto de vista de la responsabilidad social y de la sostenibilidad, estudiando las características de eficiencia energética asociadas a los materiales y a los procesos de fabricación.	OBJ6
• CE1.6. Perseverar en la consecución de objetivos en situaciones de incertidumbre, identificando y gestionando emociones, aceptando y aprendiendo de la crítica razonada y utilizando el error como parte del proceso de aprendizaje.	OBJ1
Contenidos	
• Gestión y desarrollo de proyectos. Técnicas y estrategias de trabajo en equipo. Metodologías Agile: tipos, características y aplicaciones.	
• Difusión y comunicación de documentación técnica. Elaboración, referenciación y presentación.	
• Impacto social y ambiental. Informes de evaluación. Valoración crítica de las tecnologías desde el punto de vista de la sostenibilidad ecosocial.	
• Autoconfianza e iniciativa. Identificación y gestión de emociones. El error y la reevaluación como parte del proceso de aprendizaje.	
• Emprendimiento, resiliencia, perseverancia y creatividad para abordar problemas desde una perspectiva interdisciplinaria.	



Bloque 2. Materiales y fabricación	
Criterios de evaluación	Objetivos
• CE2.1. Analizar la idoneidad de los materiales técnicos en la fabricación de productos sostenibles y de calidad considerando sus propiedades básicas y su estructura interna.	OBJ2
• CE2.2. Analizar diferentes métodos de ensayo de las propiedades mecánicas de los materiales comprendiendo la utilidad de cada uno de ellos.	OBJ2
• CE2.3. Escoger los tratamientos de modificación más adecuados para la mejora de las propiedades básicas de los materiales.	OBJ2
Contenidos	
• Estructura interna de los materiales y relación con sus propiedades básicas.	
• Procedimientos de ensayo de propiedades: resolución de problemas de ensayos de dureza, de tracción y de resiliencia.	
• Análisis de técnicas de fabricación industrial para la mejora de las propiedades de los materiales y su sostenibilidad.	
Bloque 3. Sistemas mecánicos	
Criterios de evaluación	Objetivos
• CE3.1. Calcular y montar estructuras sencillas estudiando los tipos de cargas a los que se pueden ver sometidas y su estabilidad.	OBJ4
• CE3.2. Analizar las máquinas térmicas: máquinas frigoríficas, bombas de calor y motores térmicos, comprendiendo su funcionamiento y realizando simulaciones y cálculos básicos sobre su eficiencia.	OBJ4
• CE3.3. Interpretar y solucionar esquemas de sistemas neumáticos e hidráulicos a través de montajes o simulaciones y comprendiendo y documentando el funcionamiento de cada uno de sus elementos y del sistema en su totalidad.	OBJ4
Contenidos	
• Estructuras sencillas. Tipos de cargas, estabilidad y cálculos básicos de cargas, esfuerzos y momentos. Montaje o simulación de ejemplos sencillos.	
• Máquinas térmicas: máquina frigorífica, bomba de calor y motores térmicos. Cálculos básicos de rendimiento y eficiencia, simulación y aplicaciones básicas.	
• Sistemas neumáticos e hidráulicos: elementos, simbología, circuitos básicos y cálculos de las magnitudes de fuerza, presión y caudal. Montaje y/o simulación para la resolución de problemas.	
Bloque 4. Sistemas eléctricos y electrónicos	
Criterios de evaluación	Objetivos
• CE4.1. Interpretar y resolver circuitos de corriente alterna mediante montajes o simulaciones, identificando sus elementos y comprendiendo su funcionamiento.	OBJ4
• CE4.2. Experimentar y diseñar circuitos combinacionales y secuenciales físicos y simulados, aplicando fundamentos de la electrónica digital y comprendiendo su funcionamiento en el diseño de soluciones tecnológicas.	OBJ4
• CE4.3. Resolver problemas lógicos reales aplicando fundamentos de la electrónica digital y ponerlos en práctica mediante montajes o simulaciones.	OBJ4



Contenidos	
<ul style="list-style-type: none">• Circuitos de corriente alterna monofásicos RLC serie y paralelo. Triángulo de potencias. Cálculo, montaje y/o simulación.• Electrónica digital combinacional. Puertas y funciones lógicas. Diseño y simplificación de funciones. Resolución de problemas lógicos sencillos.• Electrónica digital secuencial. Biestables.• Montaje y/o simulación de circuitos digitales característicos.	
Bloque 5. Programación, automatización y control	
Criterios de evaluación	Objetivos
<ul style="list-style-type: none">• CE5.1. Comprender y simular el funcionamiento de los procesos tecnológicos basados en sistemas automáticos de lazo abierto y cerrado.• CE5.2. Aplicar técnicas de simplificación a sistemas automáticos obteniendo la función de transferencia simplificada.• CE5.3. Analizar la estabilidad de un sistema de control sencillo experimentando con simuladores.• CE5.4. Conocer y evaluar sistemas informáticos emergentes y sus implicaciones en la seguridad de los datos, analizando modelos existentes.	OBJ5
Contenidos	
<ul style="list-style-type: none">• Sistemas automáticos y de control en lazo abierto y cerrado.• Álgebra de bloques y simplificación de sistemas sencillos.• Análisis de la estabilidad de sistemas sencillos.• Experimentación en simuladores.• Inteligencia artificial, <i>big data</i>, bases de datos distribuidas y ciberseguridad.	

40.4. Orientaciones pedagógicas.

La intervención educativa en la materia de Tecnología e Ingeniería desarrollará su currículo y tratará de asentar de manera gradual y progresiva en los distintos niveles de la etapa los aprendizajes que faciliten al alumnado el logro de los objetivos de la materia y, en combinación con el resto de las materias, una adecuada adquisición de las competencias clave y el logro de los objetivos de la etapa.

En este sentido, en el diseño de las actividades, el profesorado tendrá que considerar la relación existente entre los objetivos de la materia y las competencias clave a través de los descriptores operativos y las líneas de actuación en el proceso de enseñanza y aprendizaje que se presentan en los apartados siguientes, y seleccionar aquellos criterios de evaluación del currículo que se ajusten a la finalidad buscada, así como emplearlos para verificar los aprendizajes del alumnado y su nivel de desempeño.



Relación entre los objetivos de la materia de Tecnología e Ingeniería y las competencias clave a través de los descriptores operativos establecidos en el anexo I.

Objetivos de la materia	Competencias clave							
	CCL	CP	STEM	CD	CPSAA	CC	CE	CCEC
OBJ1	1		3-4	1-3-5	1		3	
OBJ2			2-5	1-2	1.1-4	4	1	
OBJ3	3	1	1-4	1-2-3-5	5		3	
OBJ4			1-2-3-4	2-5	5		3	
OBJ5			1-2-3	2-3-5	1.1		3	
OBJ6			2-5	1-2-4	2	4	1	

Líneas de actuación en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

- El uso de distintos métodos que tengan en cuenta los diferentes ritmos de aprendizaje del alumnado, que favorezcan la capacidad de aprender por sí mismo y que promuevan el trabajo en equipo.
- La resolución de problemas interdisciplinarios ligados a situaciones reales mediante soluciones tecnológicas para facilitar la comprensión del proceso de diseño y desarrollo de un producto.
- La orientación competencial está graduada entre 1º y 2º de bachillerato, de manera que en el primer curso se incidirá en la participación en proyectos que den respuesta a una necesidad propuesta y en el segundo se incidirá en la elaboración de proyectos de investigación e innovación que conecten con el ámbito social, económico y de investigación del centro.
- El bloque «Proyectos de investigación y desarrollo» tendrá un tratamiento transversal y se trabajará de manera conjunta con el resto de los bloques de contenidos, tanto en el primer curso como en el segundo.
- En el bloque de «Materiales y fabricación» se deberá abordar en el primer curso la selección de materiales y las técnicas más apropiadas para su transformación y elaboración de soluciones tecnológicas sostenibles, mientras que en el segundo se tratarán sus propiedades desde un punto de vista macroscópico.
- En el bloque 3, «Sistemas mecánicos», se tratarán en primero los sistemas mecánicos desde un punto de vista de montajes, al mismo tiempo que se hará una introducción a la



neumática. El segundo curso se centra en las estructuras desde un punto de vista estático, así como en las máquinas térmicas, en la neumática y en la hidráulica de una manera más avanzada.

– En el bloque «Sistemas eléctricos y electrónicos» se abordan en el primer curso los circuitos eléctricos, las máquinas de corriente continua y la electrónica analógica, y en el segundo curso se abordarán los circuitos eléctricos y las máquinas de corriente alterna y la electrónica digital.

– El bloque «Programación, automatización y control» afronta en el primer curso los sistemas robóticos y de control programado, la aplicación de internet de las cosas (IoT) a proyectos y sistemas de control, y en el segundo curso trata los sistemas de control desde un punto de vista más de procesos y evalúa sistemas informáticos emergentes y sus implicaciones en la seguridad de los datos, analizando modelos existentes.

– El bloque «Tecnología sostenible» se desarrolla en el primer curso, en que se profundizará en los sistemas de generación de energía eléctrica y en las instalaciones en viviendas a través de un enfoque de eficiencia energética y sostenible, y en el segundo curso se le dará un tratamiento más transversal al integrarlo en el desarrollo de proyectos de investigación e innovación.

41. Volumen.

41.1. Introducción.

Desde los orígenes de la civilización, los seres humanos necesitaron crear objetos tridimensionales, tanto para responder a necesidades funcionales como movidos por intenciones lúdicas, religiosas o artísticas. En todas las producciones humanas puede rastrearse una intención estética, que unas veces se produce de una manera intuitiva y emocional y otras es el resultado de un proceso racional más o menos sofisticado. La materia de Volumen se ocupa específicamente del estudio de la forma y del espacio tridimensional en el ámbito de la expresión artística, atendiendo a las cualidades físicas, espaciales, estructurales y volumétricas de los objetos.

La introducción al estudio y el análisis de las formas y manifestaciones tridimensionales completa y desarrolla la formación plástica y artística del alumnado, ejercitando los mecanismos de percepción de las formas volumétricas y ayudando al desarrollo de una visión analítica y sintética de los objetos de creación tridimensional que nos rodean, así

