

Tecnología e ingeniería 1 · 1.º Bachillerato · Comunidad de Madrid

Cuadernillo de trabajo del profesorado: currículo oficial, secuenciación trimestral, situaciones de aprendizaje, rúbricas competenciales, DUA y comparativa autonómica frente al BOE.

Normativa Decreto 64/2022, de 20 de julio

Estado normativo Fallback boe

Generado 10/06/2026 12:32

6 Competencias	18 Criterios	54 Saberes	3 SDAs
--------------------------	------------------------	----------------------	------------------

Primer curso post-obligatorio. El alumnado entra con motivación y nivel muy variables tras 4.º ESO. Los criterios LOMLOE exigen ya razonamiento de nivel medio-alto y autonomía en el aprendizaje.

Índice

1. Resumen normativo

2. Comparativa Comunidad de Madrid vs BOE

3. Competencias específicas (explicadas)

4. Criterios de evaluación (con evidencia)

5. Saberes básicos (con actividad de aula)

6. Rúbricas IA por competencia (niveles 1-4)

· Secuenciación trimestral

· Situaciones de aprendizaje sugeridas

· Sugerencias DUA por CE

· Preguntas frecuentes específicas

· Cómo programar paso a paso

1. Resumen normativo

Materia	Tecnología e ingeniería 1
Curso	1.º Bachillerato
Comunidad Autónoma	Comunidad de Madrid
Decreto autonómico	Decreto 64/2022, de 20 de julio
Particularidad	La Comunidad de Madrid ha aplicado refuerzos curriculares específicos en Matemáticas y Lengua tras los informes PISA.
Referencia normativa	Real Decreto 243/2022, de 5 de abril, por el que se establecen la ordenación y las enseñanzas mínimas del Bachillerato.

2. Comparativa Comunidad de Madrid vs BOE

Estado normativo: Fallback boe

Madrid no ha publicado decreto propio para Bachillerato; aplica íntegramente el RD 243/2022.

Mantiene del BOE

Se mantienen todos los criterios de evaluación, saberes básicos y competencias específicas del RD 243/2022.

Implicación para tu programación: El profesorado debe seguir la programación didáctica basada en el currículo estatal, sin adaptaciones autonómicas. Se recomienda consultar el RD 243/2022 y posibles concreciones autonómicas.

3. Competencias específicas

Tecnología e Ingeniería I

CE.1 · Coordinar y desarrollar proyectos de investigación con una actitud crítica y emprendedora, implementando estrategias y t...

TEXTO OFICIAL

Coordinar y desarrollar proyectos de investigación con una actitud crítica y emprendedora, implementando estrategias y técnicas eficientes de resolución de problemas y comunicando los resultados de manera adecuada, para crear y mejorar productos y sistemas de manera continua.

RESUMEN CLARO

El alumnado gestiona proyectos de investigación para solucionar problemas reales y mejorar productos o sistemas.

QUÉ HACE EL ALUMNADO

El alumnado planifica y desarrolla un proyecto, aplica técnicas de resolución de problemas y comunica sus conclusiones de forma efectiva.

NO ES

No es seguir un guion paso a paso ni memorizar fases del método científico; implica iniciativa y crítica.

EJEMPLO DE ACTIVIDAD

El alumnado diseña y construye un prototipo de sensor de humedad para un huerto escolar, documenta el proceso y expone los resultados.

elaborar

CE.2 · Seleccionar materiales y elaborar estudios de impacto, aplicando criterios técnicos para fabricar productos de calidad q...

TEXTO OFICIAL

Seleccionar materiales y elaborar estudios de impacto, aplicando criterios técnicos para fabricar productos de calidad que den respuesta a problemas y tareas planteados, desde un enfoque responsable y ético.

RESUMEN CLARO

Elegir materiales y hacer estudios de impacto para fabricar productos de calidad con criterios técnicos y sostenibles.

QUÉ HACE EL ALUMNADO

El alumnado selecciona materiales y elabora estudios de impacto, aplicando normas técnicas y de sostenibilidad para diseñar y fabricar productos que resuelvan problemas reales.

NO ES

No es solo memorizar propiedades de materiales ni hacer dibujos sin considerar el impacto ambiental. No es un ejercicio teórico separado de un problema real.

EJEMPLO DE ACTIVIDAD

El alumnado selecciona materiales reciclados para un prototipo de cargador solar, evalúa su huella de carbono y fabrica un modelo funcional.

elaborar

CE.3 · Utilizar las herramientas digitales adecuadas, analizando sus posibilidades, configurándolas de acuerdo a sus necesidades...

TEXTO OFICIAL

Utilizar las herramientas digitales adecuadas, analizando sus posibilidades, configurándolas de acuerdo a sus necesidades y aplicando conocimientos interdisciplinarios, para resolver tareas, así como para realizar la presentación de los resultados de una manera óptima.

RESUMEN CLARO

Elegir y manejar herramientas digitales para resolver problemas técnicos y presentar resultados.

QUÉ HACE EL ALUMNADO

El alumnado selecciona y configura herramientas digitales, aplica conocimientos interdisciplinarios para resolver tareas, y presenta los resultados de forma óptima.

NO ES

No es aprender a usar un programa sin más; exige configurarlo según necesidades y conectar saberes de otras materias.

EJEMPLO DE ACTIVIDAD

Usar software de simulación y hoja de cálculo para diseñar un puente y presentar el informe técnico optimizado.

aplicar

CE.4 · Generar conocimientos y mejorar destrezas técnicas, transfiriendo y aplicando conocimientos de otras disciplinas científ...

TEXTO OFICIAL

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

RESUMEN CLARO

Aplicar conocimientos de ciencias para resolver problemas técnicos de ingeniería.

QUÉ HACE EL ALUMNADO

El alumnado utiliza conceptos de matemáticas, física y otras disciplinas para calcular, diseñar y construir soluciones a necesidades de ingeniería.

NO ES

No es memorizar fórmulas ni repetir teoría, sino usar saberes para construir algo funcional que resuelva un problema.

EJEMPLO DE ACTIVIDAD

Calcular y construir un puente de papel que soporte un peso aplicando conceptos de estática.

aplicar

CE.5 · Diseñar, crear y evaluar sistemas tecnológicos, aplicando conocimientos de programación informática, regulación automáti...

TEXTO OFICIAL

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 en sistemas tecnológicos y robóticos.

RESUMEN CLARO

El alumnado diseña y programa sistemas tecnológicos que automatizan tareas usando tecnologías actuales.

QUÉ HACE EL ALUMNADO

El alumnado crea prototipos funcionales como robots o domótica, programando sensores y actuadores para resolver problemas reales.

NO ES

No es solo soldar cables o copiar código; es integrar hardware y software para dar soluciones originales a necesidades cotidianas.

EJEMPLO DE ACTIVIDAD

Programar un semáforo con Arduino que regule un cruce peatonal según el tráfico.

diseñar

CE.6 · Analizar y comprender sistemas tecnológicos de los distintos ámbitos de la ingeniería, estudiando sus características, c...

TEXTO OFICIAL

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

RESUMEN CLARO

El alumnado analiza sistemas tecnológicos reales para valorar si su uso es responsable con el medio ambiente.

QUÉ HACE EL ALUMNADO

El alumnado examina aparatos o instalaciones técnicas, recoge datos de consumo y eficiencia, y emite un juicio sobre su sostenibilidad.

NO ES

No es calcular rendimientos mecánicamente. No es copiar características de catálogos. No es memorizar tipos de centrales energéticas.

EJEMPLO DE ACTIVIDAD

El alumnado mide el consumo eléctrico de varios cargadores de móvil y propone cuál es más eficiente para uso diario.

analizar

4. Criterios de evaluación

Tecnología e Ingeniería I

Código	CE	Criterio + evidencia y contexto	Instrumento
1.1	CE.1	<p>Investigar y diseñar proyectos que muestren de forma gráfica la creación y mejora de un producto, seleccionando, referenciando e interpretando información relacionada.</p> <p>Diseñar proyectos gráficos de mejora de productos a partir de información seleccionada e interpretada.</p> <p><i>Evidencia:</i> El alumnado entrega un proyecto gráfico (plano, diagrama o croquis) que muestra la creación o mejora de un producto, con referencias y datos interpretados.</p> <p><i>Contexto:</i> Unidad de diseño y mejora de producto: el alumnado investiga y elabora un proyecto gráfico en equipo.</p> <p><i>Evitar:</i> Confundir el diseño gráfico técnico (plano, diagrama) con un dibujo artístico sin referencias ni interpretación de datos.</p>	<p>Rubrica produccion</p> <p>Verbo: diseñar</p>
1.2	CE.1	<p>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.</p> <p>Elabora y coordina proyectos de mejora continua, creando prototipos iterativos socialmente responsables, con actitud crítica y emprendedora.</p> <p><i>Evidencia:</i> El alumnado entrega prototipos funcionales y documentación del proceso iterativo de mejora continua.</p> <p><i>Contexto:</i> Trabajo en equipo en taller para diseñar y construir prototipos con ciclos de mejora.</p> <p><i>Evitar:</i> Evaluar solo la memoria escrita sin exigir prototipo físico o funcional.</p>	<p>Rubrica produccion</p> <p>Verbo: elaborar</p>
1.3	CE.1	<p>Colaborar en tareas tecnológicas, escuchando el razonamiento de los demás, aportando al equipo a través del rol asignado y fomentando el bienestar grupal y las relaciones saludables e inclusivas.</p> <p>Colaborar en equipo escuchando, aportando según rol y fomentando relaciones inclusivas y bienestar grupal.</p> <p><i>Evidencia:</i> El alumnado produce un registro de su participación en equipo, evidenciando escucha activa y aportaciones al rol asignado.</p> <p><i>Contexto:</i> Durante un proyecto de diseño tecnológico en grupo, se evalúa la colaboración y el respeto mutuo.</p> <p><i>Evitar:</i> Evaluar solo el producto final técnico sin considerar el proceso colaborativo.</p>	<p>Observacion sistematica</p> <p>Verbo: mediar</p>
1.4	CE.1	<p>Elaborar documentación técnica con precisión y rigor, generando diagramas funcionales y utilizando medios manuales y aplicaciones digitales.</p> <p>Elaborar documentación técnica precisa con diagramas funcionales usando medios manuales y digitales.</p> <p><i>Evidencia:</i> El alumnado produce documentación técnica que incluye diagramas funcionales, utilizando medios manuales y aplicaciones digitales.</p> <p><i>Contexto:</i> En un proyecto de diseño de un sistema técnico, los estudiantes documentan su solución.</p> <p><i>Evitar:</i> Confundir diagramas funcionales con diagramas de flujo o decorativos.</p>	<p>Rubrica produccion</p> <p>Verbo: elaborar</p>

Código	CE	Criterio + evidencia y contexto	Instrumento
1.5	CE.1	<p>Comunicar de manera eficaz y organizada las ideas y soluciones tecnológicas, empleando el soporte, la terminología y el rigor apropiados.</p> <p>Comunicar ideas y soluciones técnicas con claridad, organización y terminología adecuada.</p> <p><i>Evidencia:</i> El alumnado presenta un informe o exposición oral con estructura lógica, vocabulario técnico preciso y rigor formal.</p> <p><i>Contexto:</i> Exposición oral o entrega de memoria técnica del proyecto.</p>	<p>Rubrica produccion</p> <p>Verbo: comunicar</p>
2.1	CE.2	<p>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.</p> <p>Analizar el ciclo de vida de un producto aplicando medidas de control de calidad y mejora continua desde el diseño hasta la comercialización.</p> <p><i>Evidencia:</i> El alumnado elabora un informe que analiza el ciclo de vida de un producto, planifica medidas de control de calidad en cada etapa y propone estrategias de mejora continua.</p> <p><i>Contexto:</i> Trabajo en grupo para analizar un producto cotidiano y diseñar su ciclo de vida con hitos de calidad.</p> <p><i>Evitar:</i> Confundir el ciclo de vida del producto con el proceso de fabricación, omitiendo las fases de uso y retirada.</p>	<p>Rubrica produccion</p> <p>Verbo: analizar</p>
2.2	CE.2	<p>Seleccionar los materiales, tradicionales o de nueva generación, adecuados para la fabricación de productos de calidad basándose en el conocimiento de sus propiedades y de sus características técnicas y atendiendo a criterios de sostenibilidad de manera responsable y ética.</p> <p>Evaluar y seleccionar materiales tradicionales o de nueva generación considerando sus propiedades técnicas y sostenibilidad para fabricar productos de calidad.</p> <p><i>Evidencia:</i> El alumnado entrega una justificación escrita de la selección de materiales para un producto, incluyendo criterios técnicos y de sostenibilidad.</p> <p><i>Contexto:</i> En un proyecto de diseño, el alumnado elige materiales para un prototipo justificando su decisión.</p> <p><i>Evitar:</i> Confundir criterio con lista de materiales, evaluando memoria en lugar de selección razonada.</p>	<p>Rubrica produccion</p> <p>Verbo: evaluar</p>
2.3	CE.2	<p>Fabricar modelos o prototipos empleando las técnicas de fabricación más adecuadas, incluidas las de fabricación digital, y aplicando los criterios técnicos y de sostenibilidad necesarios.</p> <p>Elaborar modelos o prototipos aplicando técnicas de fabricación adecuadas y criterios técnicos y de sostenibilidad.</p> <p><i>Evidencia:</i> El alumnado entrega un modelo o prototipo fabricado con técnicas adecuadas, justificando la elección de materiales y procesos según criterios técnicos y de sostenibilidad.</p> <p><i>Contexto:</i> Taller: diseño y construcción de un prototipo para resolver un problema técnico con materiales sostenibles.</p> <p><i>Evitar:</i> Se evalúa solo el producto final sin verificar la aplicación de criterios técnicos y de sostenibilidad durante el proceso.</p>	<p>Rubrica produccion</p> <p>Verbo: elaborar</p>

Código	CE	Criterio + evidencia y contexto	Instrumento
3.1	CE.3	<p>Resolver tareas propuestas y funciones asignadas, mediante el uso y configuración de diferentes herramientas digitales de manera óptima y autónoma.</p> <p>Resolver tareas asignadas usando y configurando herramientas digitales de forma óptima y autónoma.</p> <p><i>Evidencia:</i> El alumnado resuelve tareas propuestas configurando herramientas digitales y presenta resultados óptimos de forma autónoma.</p> <p><i>Contexto:</i> Uso de software de diseño o simulación para resolver un problema técnico.</p> <p><i>Evitar:</i> Proporcionar instrucciones paso a paso que anulan la autonomía en la configuración de la herramienta.</p>	<p>Rubrica produccion</p> <p>Verbo: resolver</p>
3.2	CE.3	<p>Realizar la presentación de proyectos empleando herramientas digitales adecuadas.</p> <p>El alumnado comunica los resultados de su proyecto mediante presentaciones digitales, seleccionando y usando herramientas apropiadas.</p> <p><i>Evidencia:</i> El alumnado realiza una presentación oral o digital del proyecto, utilizando herramientas como software de presentación o plataformas colaborativas.</p> <p><i>Contexto:</i> Exposición individual o grupal con apoyo de presentación digital durante una sesión de clase.</p>	<p>Exposicion oral</p> <p>Verbo: comunicar</p>
3.3	CE.3	<p>Conocer programas de CAD (Computer Aided Desing CAM (Computer Aided Manufacturing utilidad en los procesos de diseño, dimensionado y fabricación de un producto industrial.</p>	
4.1	CE.4	<p>Resolver problemas asociados a sistemas e instalaciones mecánicas, aplicando fundamentos de mecanismos transmisión y transformación de movimientos, soporte y unión al desarrollo de montajes o simulaciones.</p> <p>Resolver problemas de sistemas mecánicos aplicando fundamentos de transmisión y transformación de movimientos.</p> <p><i>Evidencia:</i> El alumnado entrega un montaje o simulación funcional de un mecanismo que cumple los requisitos de transmisión y transformación.</p> <p><i>Contexto:</i> Diseñan un mecanismo con poleas o engranajes en simulador o con material de construcción.</p>	<p>Rubrica produccion</p> <p>Verbo: Resolver</p>
4.2	CE.4	<p>Resolver problemas asociados a sistemas e instalaciones eléctricas y electrónicas, aplicando fundamentos de corriente continua y máquinas eléctricas al desarrollo de montajes o simulaciones.</p> <p>Resolver problemas de sistemas eléctricos y electrónicos aplicando fundamentos de corriente continua y máquinas eléctricas.</p> <p><i>Evidencia:</i> El alumnado resuelve problemas de circuitos eléctricos y electrónicos mediante montajes o simulaciones, aplicando conceptos de corriente continua y máquinas eléctricas.</p> <p><i>Contexto:</i> Taller o aula de simulación donde se construyen y prueban circuitos.</p> <p><i>Evitar:</i> Evaluar solo cálculos teóricos sin exigir montaje o simulación práctica.</p>	<p>Rubrica produccion</p> <p>Verbo: resolver</p>

Código	CE	Criterio + evidencia y contexto	Instrumento
5.1	CE.5	<p>Controlar el funcionamiento de sistemas tecnológicos y robóticos, utilizando lenguajes de programación informática textuales, aplicando el paradigma de la programación estructurada, y aplicando las posibilidades que ofrecen las tecnologías emergentes, tales como Inteligencia artificial, internet de las cosas, Big Data.</p> <p>El alumnado aplica lenguajes de programación y tecnologías emergentes para controlar sistemas tecnológicos y robóticos.</p> <p><i>Evidencia:</i> El alumnado produce un programa informático que controla un sistema robótico, integrando sensores y utilizando tecnologías emergentes como IA o IoT.</p> <p><i>Contexto:</i> Programación de microcontroladores para controlar robots con sensores y actuadores, aplicando conceptos de IA y big data.</p> <p><i>Evitar:</i> Evaluar solo la sintaxis del código sin verificar el control real del sistema o el uso de tecnologías emergentes.</p>	<p>Rubrica produccion</p> <p>Verbo: Aplicar</p>
5.2	CE.5	<p>Automatizar, programar y evaluar movimientos de robots, mediante la modelización, la aplicación de algoritmos sencillos y el uso de herramientas informáticas.</p> <p>Programar robots para automatizar movimientos, aplicando modelización y algoritmos, y evaluar su funcionamiento.</p> <p><i>Evidencia:</i> El alumnado entrega un programa funcional que controla movimientos robóticos y un informe de evaluación del sistema.</p> <p><i>Contexto:</i> En grupo, los estudiantes diseñan y programan un robot para seguir una ruta o realizar tareas repetitivas.</p>	<p>Rubrica produccion</p> <p>Verbo: programar</p>
5.3	CE.5	<p>Conocer y comprender conceptos básicos de programación textual, mostrando el progreso paso a paso de la ejecución de un programa a partir del estado inicial y prediciendo su estado final tras su ejecución.</p> <p>Interpretar la ejecución paso a paso de un programa textual y predecir su estado final.</p> <p><i>Evidencia:</i> El alumnado produce un diagrama o tabla que refleja el estado de las variables en cada paso y predice el resultado final tras la ejecución.</p> <p><i>Contexto:</i> Ejercicio en clase de simulación manual de un programa sencillo con variables y bucles.</p> <p><i>Evitar:</i> Evaluar la memorización de la sintaxis del lenguaje en lugar de la capacidad de rastrear la ejecución.</p>	<p>Examen escrito</p> <p>Verbo: Interpretar</p>
6.1	CE.6	<p>Evaluar los distintos sistemas de generación de energía eléctrica y mercados energéticos, estudiando sus características, calculando sus magnitudes y valorando su eficiencia.</p> <p>Evaluar sistemas de generación eléctrica y mercados energéticos calculando su eficiencia y magnitudes clave.</p> <p><i>Evidencia:</i> El alumnado elabora un informe técnico donde calcula magnitudes eléctricas y valora la eficiencia de distintos sistemas de generación, considerando el mercado energético.</p> <p><i>Contexto:</i> Estudio de casos reales de centrales eléctricas con datos de consumo y producción.</p> <p><i>Evitar:</i> El alumnado suele describir sistemas sin realizar cálculos cuantitativos de eficiencia ni analizar el contexto del mercado energético.</p>	<p>Rubrica produccion</p> <p>Verbo: evaluar</p>

Código	CE	Criterio + evidencia y contexto	Instrumento
6.2	CE.6	<p>Analizar las diferentes instalaciones de una vivienda desde el punto de vista de su eficiencia energética, fomentando un uso responsable de las mismas.</p> <p>Analizar instalaciones de vivienda evaluando eficiencia energética y proponiendo opciones sostenibles para uso responsable.</p> <p><i>Evidencia:</i> El alumnado elabora un informe técnico donde analiza las instalaciones de una vivienda y propone mejoras para aumentar la eficiencia energética.</p> <p><i>Contexto:</i> Estudio de caso de una vivienda real o simulada, con datos de consumo eléctrico y de agua.</p> <p><i>Evitar:</i> Confundir eficiencia energética con ahorro económico exclusivamente, sin considerar el impacto ambiental.</p>	<p>Rubrica produccion</p> <p>Verbo: analizar</p>

5. Saberes básicos

Tecnología e Ingeniería I

Saberes básicos del decreto

#	Saber oficial	Resumen claro y actividad de aula
1	Estrategias de gestión y desarrollo de proyectos:	
2	Planificación y organización: metodologías Agile, identificación de tareas y secuenciación de las mismas, diagramas de Gantt y seguimiento.	
3	Técnicas de investigación e ideación. Técnicas de trabajo en equipo.	
4	Productos:	
5	Planificación y desarrollo de diseño y comercialización. Ciclo de vida.	
6	Metrología y normalización. Control de calidad del producto.	
7	Logística, transporte y distribución.	
8	Estrategias de mejora continua: ciclo de Deming y planes de mejora.	
9	Expresión gráfica para la planificación y desarrollo de proyectos:	
10	Diagramas funcionales, esquemas y croquis.	
11	Aplicaciones CAD, CAE y CAM: funciones y utilidades de estas aplicaciones en los procesos de diseño de la geometría, en el análisis del funcionamiento y en la definición y control de los procesos de fabricación del producto.	
12	Emprendimiento, perseverancia y creatividad para abordar problemas desde una perspectiva interdisciplinar.	
13	Autoconfianza e iniciativa.	
14	El error y la reevaluación como parte del proceso de aprendizaje y como herramienta para la mejora de los proyectos de investigación y desarrollo.	

Saberes básicos del decreto

#	Saber oficial	Resumen claro y actividad de aula
---	---------------	-----------------------------------

1	Propiedades de los materiales: físicas, químicas y mecánicas.	
2	Materiales técnicos: metálicos, cerámicos, moleculares, poliméricos e híbridos, entre otros, nuevos materiales (grafeno, estanoeno, shrilk, entre otros) y nuevos tratamientos (PVD (Physical Vapor Deposition), CVD (Chemical Vapor Deposition), entre otros).	
3	Clasificación y criterios de sostenibilidad. Selección y aplicaciones características.	
4	Técnicas de fabricación: prototipado rápido y bajo demanda. Fabricación digital aplicada a proyectos.	
5	Normas de seguridad e higiene en el trabajo.	

Saberes básicos del decreto

#	Saber oficial	Resumen claro y actividad de aula
1	Máquinas y sistemas mecánicos.	
2	Mecanismos de transmisión y transformación de movimientos:	
3	Elementos de transmisión: engranajes, poleas y correas, cadenas de rodillos, cigüeñal, caja de cambios.	
4	Soportes y unión de elementos mecánicos. Acoplamientos rígidos y flexibles. Junta Cardan.	
5	Diseño, cálculo, montaje y experimentación física o simulada de sistemas mecánicos.	
6	Aplicación práctica a proyectos.	

Saberes básicos del decreto

#	Saber oficial	Resumen claro y actividad de aula
1	Circuitos y máquinas eléctricas de corriente continua:	
2	Interpretación y representación esquematizada de circuitos eléctricos.	
3	Cálculo, montaje y experimentación física o simulada de circuitos eléctricos.	
4	Motores eléctricos de corriente continua: características y funcionamiento.	
5	Aplicación a proyectos.	
6	Componentes y circuitos electrónicos. Interpretación de circuitos básicos.	

Saberes básicos del decreto

#	Saber oficial	Resumen claro y actividad de aula
1	Fundamentos de la programación textual. Características, elementos y lenguajes:	
2	Tipos de datos, constantes y variables.	
3	Estructura de un programa: instrucciones, comandos y sintaxis.	
4	Operaciones básicas con variables.	
5	Bucles, expresiones condicionales y estructuras de datos.	
6	Proceso de desarrollo: edición, compilación o interpretación, ejecución, pruebas y depuración.	
7	Creación de programas para la resolución de problemas. Modularización.	
8	Tecnologías emergentes: internet de las cosas. Aplicación a proyectos.	
9	Protocolos de comunicación de redes de dispositivos.	

Saberes básicos del decreto

#	Saber oficial	Resumen claro y actividad de aula
1	Sistemas de control. Conceptos y elementos. Modelización de sistemas sencillos.	
2	Automatización programada de procesos. Diseño, programación, construcción y simulación o montaje.	
3	Sistemas de supervisión SCADA (Supervisory Control And Data Acquisition): definición, características y ventajas. Telemetría y monitorización.	
4	Aplicación de las tecnologías emergentes a los sistemas de control.	
5	Robótica: modelización de movimientos y acciones mecánicas. Aplicación práctica a proyectos.	
6	Inteligencia artificial aplicada a los sistemas de control.	

Saberes básicos del decreto

#	Saber oficial	Resumen claro y actividad de aula
---	---------------	-----------------------------------

1	Obtención, transformación y distribución de las principales fuentes de energía.	
2	Sistemas y mercados energéticos. Consumo energético sostenible, cálculo de costos, técnicas y criterios de ahorro.	
3	Suministros domésticos en las instalaciones en viviendas:	
4	Instalaciones eléctricas: elementos de protección y cuadro de distribución, esquemas de circuitos básicos de fuerza e iluminación. Control de potencia, el consumo eléctrico y la factura eléctrica.	
5	Instalaciones de abastecimiento agua: esquemas de distribución y tipos de válvulas. El ahorro en el consumo de agua: aireadores y grifos inteligentes, recirculadores de agua caliente, sistemas para la reutilización de aguas grises y pluviales, entre otros.	
6	Instalaciones de climatización. El aislamiento térmico en la vivienda. Arquitectura sostenible: bio-construcción y eco-arquitectura. Uso eficiente de los sistemas de climatización de la vivienda.	
7	Instalaciones de comunicación y domóticas. Sistemas para la contribución al ahorro energético.	
8	Energías renovables, eficiencia energética, certificación energética y sostenibilidad.	

6. Rúbricas IA por competencia específica

Cada rúbrica está calibrada para esta materia y curso con descriptores observables y un ejemplo de evidencia en cada nivel. Edita los porcentajes según tu programación didáctica.

CE.1 · 20 % Rubrica generica

Coordinar y desarrollar proyectos de investigación con una actitud crítica y emprendedora, implementando estrategias y técnicas eficientes de resolución de problemas y comunicando los resultados de ma...

Nivel	Etiqueta	Rango	Descriptor + ejemplo de evidencia
1	No conseguido	0-49%	Participa de forma esporádica en el proyecto, no coordina ni aplica estrategias de resolución de problemas. La documentación técnica es incompleta o inexistente, y la comunicación es confusa. <i>Ejemplo: Presenta un proyecto inconexo, sin diagramas funcionales, con partes copiadas sin comprensión.</i>
2	En proceso	50-69%	Coordina y desarrolla el proyecto con ayuda, aplica estrategias básicas de resolución de problemas de forma guiada. Documenta parcialmente, con errores, y comunica ideas de forma sencilla. <i>Ejemplo: Entrega un proyecto con borradores de diagramas, documentación técnica con algunas imprecisiones y exposición oral con apoyo del docente.</i>
3	Adquirido	70-89%	Coordina y desarrolla proyectos de investigación de forma autónoma, implementando estrategias eficientes de resolución de problemas. Elabora documentación técnica rigurosa y comunica resultados de manera organizada y clara. <i>Ejemplo: Desarrolla un proyecto completo con diagramas funcionales, memoria técnica detallada y exposición oral estructurada que incluye justificación de decisiones.</i>
4	Avanzado	90-100%	Lidera proyectos de investigación con iniciativa emprendedora, integrando múltiples estrategias de resolución de problemas y proponiendo mejoras continuas. Comunica resultados de forma persuasiva, utilizando terminología técnica precisa y adaptándose al público. <i>Ejemplo: Propone y gestiona un proyecto de mejora de un sistema existente, documentando el proceso con rigor, y presenta los resultados en un formato innovador (póster, vídeo, prototipo) evaluando su viabilidad.</i>

CE.2 · 25 %**Rubrica generica**

Seleccionar materiales y elaborar estudios de impacto, aplicando criterios técnicos para fabricar productos de calidad que den respuesta a problemas y tareas planteados, desde un enfoque responsable y...

Nivel	Etiqueta	Rango	Descriptor + ejemplo de evidencia
1	No conseguido	0-49%	<p>Selecciona materiales y elabora un estudio de impacto de forma muy limitada, sin aplicar criterios técnicos ni de sostenibilidad de manera coherente. El producto final no cumple con los requisitos de calidad básicos.</p> <p><i>Ejemplo: Elige un material sin justificar su idoneidad técnica ni su impacto ambiental; el estudio de impacto es incompleto o contiene errores graves.</i></p>
2	En proceso	50-69%	<p>Aplica algunos criterios técnicos y de sostenibilidad en la selección de materiales y elaboración del estudio de impacto, pero con imprecisiones o de forma poco sistemática. El producto presenta deficiencias de calidad.</p> <p><i>Ejemplo: Selecciona materiales reciclables, pero no considera el consumo energético de su fabricación; el estudio incluye el ciclo de vida, pero falta el análisis detallado de alguna etapa.</i></p>
3	Adquirido	70-89%	<p>Selecciona materiales y elabora un estudio de impacto aplicando correctamente criterios técnicos y de sostenibilidad. Fabricar un producto de calidad que responde al problema planteado, demostrando responsabilidad ética.</p> <p><i>Ejemplo: Justifica la elección de un material por su resistencia, reciclabilidad y baja huella de carbono, fabrica un prototipo funcional y presenta un estudio de impacto completo que incluye ciclo de vida y medidas de control de calidad.</i></p>
4	Avanzado	90-100%	<p>Integra criterios de innovación y sostenibilidad avanzada, anticipa impactos ambientales y propone mejoras. Transfiere los conocimientos a un contexto nuevo, optimizando el proceso de fabricación y aplicando principios de economía circular.</p> <p><i>Ejemplo: Propone un material de nueva generación con propiedades mejoradas, evalúa su huella de carbono, rediseña el producto para minimizar residuos y elabora un informe que incluye propuestas de mejora para el ciclo de vida completo.</i></p>

CE.3 · 20 %**Rubrica generica**

Utilizar las herramientas digitales adecuadas, analizando sus posibilidades, configurándolas de acuerdo a sus necesidades y aplicando conocimientos interdisciplinarios, para resolver tareas, así como p...

Nivel	Etiqueta	Rango	Descriptor + ejemplo de evidencia
1	No conseguido	0-49%	Requiere ayuda continua para utilizar herramientas digitales. No analiza posibilidades ni las configura según necesidades. La presentación de resultados es incompleta o inadecuada. <i>Ejemplo: Necesita indicaciones paso a paso para abrir un software de diseño CAD; no ajusta parámetros básicos.</i>
2	En proceso	50-69%	Utiliza herramientas digitales con ayuda parcial, realiza configuraciones básicas pero sin profundizar en el análisis de posibilidades. La presentación de resultados es mejorable en claridad o formato. <i>Ejemplo: Configura una hoja de cálculo para sumar valores, pero no usa funciones avanzadas; presenta un informe sin gráficos.</i>
3	Adquirido	70-89%	Utiliza herramientas digitales de forma autónoma, analiza sus posibilidades y las configura adecuadamente a la tarea. Presenta resultados de manera clara y organizada, aplicando conocimientos interdisciplinarios básicos. <i>Ejemplo: Selecciona un software de simulación, lo configura para un circuito eléctrico y presenta los resultados en un informe con tablas y gráficos.</i>
4	Avanzado	90-100%	Optimiza el uso de herramientas digitales, combinándolas de forma creativa e integrando conocimientos interdisciplinarios para resolver tareas complejas. La presentación de resultados es profesional, usando formatos multimedia o interactivos. <i>Ejemplo: Integra un CAD 3D, una hoja de cálculo y un software de edición de vídeo para diseñar y simular un mecanismo, presentando los resultados en un vídeo explicativo con animaciones.</i>

CE.4 · 25 %**Rubrica generica**

Generar conocimientos y mejorar destrezas técnicas, transfiriendo y aplicando conocimientos de otras disciplinas científicas con actitud creativa, para calcular, y resolver problemas o dar respuesta a...

Nivel	Etiqueta	Rango	Descriptor + ejemplo de evidencia
1	No conseguido	0-49%	Aplica de forma incorrecta o incompleta los fundamentos de mecanismos y circuitos eléctricos. No logra resolver problemas ni transferir saberes de otras disciplinas. <i>Ejemplo: Al calcular la relación de transmisión de un sistema de engranajes, obtiene un valor erróneo por no aplicar correctamente la fórmula, y no identifica el error.</i>
2	En proceso	50-69%	Resuelve problemas mecánicos y eléctricos básicos con ayuda puntual, aplicando fundamentos de forma parcial. Transfiere saberes en contextos muy similares al trabajado. <i>Ejemplo: Con la guía del profesor, calcula la intensidad en un circuito serie simple, pero no es capaz de hacerlo en un circuito mixto sin asistencia.</i>
3	Adquirido	70-89%	Resuelve autónomamente problemas mecánicos y eléctricos en contextos variados, aplicando con precisión los fundamentos de transmisión y corriente. Transfiere saberes científicos a nuevas situaciones de ingeniería. <i>Ejemplo: Calcula las relaciones de transmisión de un tren de engranajes compuesto y determina la velocidad de salida, justificando cada paso.</i>
4	Avanzado	90-100%	Integra creativamente conocimientos de mecánica, electricidad y otras disciplinas para resolver problemas complejos o diseñar sistemas que respondan a necesidades reales de ingeniería. Propone soluciones innovadoras. <i>Ejemplo: Diseña un mecanismo elevador eléctrico que combina un motor, un sistema de poleas y un control de velocidad, optimizando el rendimiento y justificando las decisiones técnicas.</i>

CE.5 · 25 %**Rubrica produccion**

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

Nivel	Etiqueta	Rango	Descriptor + ejemplo de evidencia
1	No conseguido	0-49%	Identifica de forma aislada algunos componentes de sistemas tecnológicos y conceptos básicos de programación textual, pero requiere asistencia constante para realizar tareas sencillas de control o seguimiento de algoritmos. <i>Ejemplo: Identificación de los pines de una placa microcontroladora y copia de un código básico de 'hola mundo' sin comprender la lógica subyacente.</i>
2	En proceso	50-69%	Controla sistemas robóticos y automatismos básicos siguiendo guías detalladas, aplicando estructuras de programación textual elementales y algoritmos sencillos de forma dirigida. <i>Ejemplo: Programación de un robot para que avance una distancia fija y se detenga ante un obstáculo, utilizando una estructura condicional simple (if-else) guiada.</i>
3	Adquirido	70-89%	Diseña, crea y programa sistemas tecnológicos funcionales de forma autónoma, utilizando lenguajes de programación textual y algoritmos para automatizar tareas y controlar movimientos de robots con precisión. <i>Ejemplo: Desarrollo de un sistema de control de temperatura para un invernadero que utiliza sensores, actuadores y un código textual estructurado con funciones.</i>
4	Avanzado	90-100%	Evalúa y optimiza sistemas tecnológicos complejos, integrando tecnologías emergentes y resolviendo problemas de automatización mediante soluciones creativas, eficientes y bien documentadas. <i>Ejemplo: Creación de un prototipo de brazo robótico controlado mediante IoT o visión artificial, optimizando el código para reducir la latencia y evaluando su impacto técnico.</i>

CE.6 · 25 %**Rubrica generica**

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

Nivel	Etiqueta	Rango	Descriptor + ejemplo de evidencia
1	No conseguido	0-49%	Identifica con ayuda algunos componentes de sistemas tecnológicos, pero no describe características, consumo ni eficiencia energética. No realiza evaluación del uso sostenible. <i>Ejemplo: Lista elementos de una instalación doméstica sin establecer relación con su consumo energético.</i>
2	En proceso	50-69%	Describe características básicas de sistemas de generación eléctrica y de instalaciones de vivienda, y señala consumos, pero no compara eficiencias ni evalúa la sostenibilidad de manera fundamentada. <i>Ejemplo: Explica el funcionamiento de una placa solar fotovoltaica y anota su potencia, pero no compara su eficiencia con otra fuente.</i>
3	Adquirido	70-89%	Analiza sistemas tecnológicos (generación eléctrica e instalaciones domésticas) identificando características, consumo y eficiencia energética. Evalúa el uso responsable y sostenible de la tecnología justificando sus argumentos con datos. <i>Ejemplo: Compara una caldera de gas y una bomba de calor en una vivienda, calcula consumos y emisiones, y concluye cuál es más sostenible razonadamente.</i>
4	Avanzado	90-100%	Analiza críticamente sistemas tecnológicos de ingeniería, integrando variables técnicas, económicas y ambientales. Propone mejoras o alternativas que optimicen la eficiencia y sostenibilidad, y transfiere el análisis a contextos reales o multidisciplinares. <i>Ejemplo: Propone un diseño de instalación híbrida (solar + aerotermia) para una vivienda, justificando su viabilidad técnica, ahorro energético y reducción de huella de carbono, comparándolo con dos sistemas convencionales.</i>

Secuenciación trimestral

Trimestre 1 · Ingeniería de Materiales y Sistemas Mecánicos

35 h

SDA RECOMENDADA

Diseño y fabricación de un sistema de transmisión mecánica optimizado mediante impresión 3D, analizando la resistencia del material y el ciclo de vida del producto.

SABERES PRINCIPALES

- Propiedades de los materiales: físicas, químicas y mecánicas.
- Materiales técnicos: metálicos, cerámicos, moleculares, poliméricos e híbridos, nuevos materiales (grafeno, estaneno, shrilk) y nuevos tratamientos (PVD, CVD).
- Clasificación y criterios de sostenibilidad. Selección y aplicaciones características.
- Técnicas de fabricación: prototipado rápido y bajo demanda. Fabricación digital aplicada a proyectos.
- Normas de seguridad e higiene en el trabajo.
- Máquinas y sistemas mecánicos.
- Mecanismos de transmisión y transformación de movimientos: engranajes, poleas, cadenas, cigüeñal, caja de cambios.
- Soportes y unión de elementos mecánicos. Acoplamientos y Junta Cardan.
- Diseño, cálculo, montaje y experimentación de sistemas mecánicos.
- Productos: Planificación y desarrollo de diseño y comercialización. Ciclo de vida.
- Metrología y normalización. Control de calidad del producto.
- Logística, transporte y distribución.
- Estrategias de mejora continua: ciclo de Deming y planes de mejora.

CRITERIOS EVALUABLES

- 1.1: Investigar y diseñar proyectos que muestren de forma gráfica la creación y mejora de un producto.
- 2.1: Determinar el ciclo de vida de un producto, aplicando medidas de control de calidad.
- 2.2: Seleccionar los materiales, tradicionales o de nueva generación, adecuados para la fabricación.
- 2.3: Fabricar modelos o prototipos empleando técnicas de fabricación digital.
- 4.1: Resolver problemas asociados a sistemas e instalaciones mecánicas aplicando fundamentos de mecanismos.

COMPETENCIAS DOMINANTES

- CE.1: Coordinar y desarrollar proyectos de investigación.
- CE.2: Seleccionar materiales y elaborar estudios de impacto.
- CE.4: Generar conocimientos y mejorar destrezas técnicas.

EVALUACIÓN

Observación directa en taller, pruebas objetivas de cálculo mecánico y memoria técnica del prototipo fabricado.

Trimestre 2 · Sistemas Eléctricos y Fundamentos de Programación 35 h

SDA RECOMENDADA

Desarrollo de una estación de monitorización ambiental basada en IoT, que integre sensores electrónicos y una interfaz de programación textual para el volcado de datos.

SABERES PRINCIPALES

- Circuitos y máquinas eléctricas de corriente continua: interpretación y representación.
- Cálculo, montaje y experimentación de circuitos eléctricos.
- Motores eléctricos de corriente continua: características y funcionamiento.
- Componentes y circuitos electrónicos. Interpretación de circuitos básicos.
- Fundamentos de la programación textual: tipos de datos, constantes y variables.
- Estructura de un programa: instrucciones, comandos y sintaxis.
- Operaciones básicas con variables, bucles y expresiones condicionales.
- Proceso de desarrollo: edición, compilación, ejecución, pruebas y depuración.
- Creación de programas para la resolución de problemas. Modularización.
- Tecnologías emergentes: internet de las cosas (IoT).
- Protocolos de comunicación de redes de dispositivos.

CRITERIOS EVALUABLES

- 4.2: Resolver problemas asociados a sistemas e instalaciones eléctricas y electrónicas.
- 5.1: Controlar el funcionamiento de sistemas tecnológicos utilizando lenguajes de programación.
- 5.3: Aplicar e interpretar conceptos básicos de programación textual, mostrando el progreso del código.

COMPETENCIAS DOMINANTES

- CE.3: Utilizar las herramientas digitales adecuadas.
- CE.5: Diseñar, crear y evaluar sistemas tecnológicos.

EVALUACIÓN

Validación de código fuente, pruebas funcionales de circuitos electrónicos y defensa oral del sistema de comunicación implementado.

Trimestre 3 · Automatización, Robótica y Transición Energética 35 h

SDA RECOMENDADA

Proyecto de auditoría y mejora domótica de una vivienda a escala, integrando algoritmos de IA para la optimización del consumo energético y el control de instalaciones.

SABERES PRINCIPALES

- Sistemas de control. Conceptos y elementos. Modelización.
- Automatización programada de procesos. Diseño y simulación.
- Sistemas de supervisión SCADA: telemetría y monitorización.
- Robótica: modelización de movimientos y acciones mecánicas.
- Inteligencia artificial aplicada a los sistemas de control.
- Obtención, transformación y distribución de las principales fuentes de energía.
- Sistemas y mercados energéticos. Consumo sostenible y ahorro.
- Instalaciones en viviendas: eléctrica, agua, climatización y domótica.
- Arquitectura sostenible: bio-construcción y aislamiento térmico.
- Energías renovables, eficiencia energética y certificación energética.

CRITERIOS EVALUABLES

- 5.2: Automatizar, programar y evaluar movimientos de robots mediante modelización.
- 6.1: Evaluar los distintos sistemas de generación de energía eléctrica y mercados energéticos.
- 6.2: Analizar las diferentes instalaciones de una vivienda desde el punto de vista de su eficiencia energética.

COMPETENCIAS DOMINANTES

- CE.5: Diseñar, crear y evaluar sistemas tecnológicos.
- CE.6: Analizar y comprender sistemas tecnológicos y su eficiencia energética.

EVALUACIÓN

Informe de auditoría energética, simulación de sistemas automáticos y presentación del proyecto final de integración.

Situaciones de aprendizaje sugeridas

SDA 1 · Ahorra energía, programa tu hogar

Sistema de domótica de bajo coste para viviendas de Lavapiés

Reto central: Diseñar, simular y comunicar un sistema domótico con control programado (ventilación, iluminación y persianas) para una vivienda tipo de Lavapiés, utilizando mecanismos, circuitos y programación textual, y documentarlo en un vídeo divulgativo dirigido a la Junta.

Contexto. El barrio de Lavapiés en Madrid tiene un parque de viviendas antiguo con bajo aislamiento y alto consumo energético. La Junta Municipal del Distrito Centro busca propuestas ciudadanas para mejorar la eficiencia; nuestro grupo actuará como asesor tecnológico.

Recursos: Tinkercad Circuits (simulación Arduino) · Kits de Arduino (sensores, motores, LEDs, resistencias) - opcional · Ordenadores con software de edición de vídeo (OpenShot, DaVinci Resolve o similar) · Plantilla de guion de vídeo · Rúbrica de evaluación de criterios · Documentación técnica de componentes

Transversales: Educación ambiental y para el consumo responsable; competencia digital; emprendimiento social.

#	Fase	Duración	Descripción y evidencia
1	Activación y planteamiento del reto	1 sesión	Se presenta el encargo de la Junta Municipal: necesitan propuestas para mejorar la eficiencia energética de viviendas de Lavapiés. Tras un vídeo motivador, los equipos discuten posibles sistemas domóticos y acotan la pregunta guía. <i>Evidencia:</i> Lluvia de ideas inicial y pregunta guía reformulada por cada equipo.
2	Adquisición guiada de saberes	3 sesiones	Talleres prácticos: (1) mecanismos de transmisión y motores; (2) circuitos eléctricos y sensores; (3) programación textual con bloques y Arduino. Se intercala trabajo en equipo para conectar con el reto. <i>Evidencia:</i> Ejercicios de montaje y circuitos, código de prueba.
3	Aplicación al reto	2 sesiones	Los equipos diseñan y simulan su sistema en Tinkercad. Definen componentes, programan la lógica de control y realizan pruebas. El profesor da feedback en el punto medio. <i>Evidencia:</i> Simulación funcional del sistema (capturas o vídeo), código comentado.
4	Producción y comunicación	2 sesiones	Redacción del guion, grabación de voz y edición del vídeo. Incluyen explicación del problema, el sistema diseñado, simulación y estimación de ahorro energético. Se revisa claridad y rigor técnico. <i>Evidencia:</i> Guion escrito y vídeo final editado.
5	Reflexión y evaluación	1 sesión	Visionado de vídeos de cada equipo, coevaluación con rúbrica, autoevaluación y discusión sobre la viabilidad real de las propuestas. Se asigna nivel de logro 1-4 para cada criterio. <i>Evidencia:</i> Rúbricas cumplimentadas y diana de autoevaluación.

SDA 2 · ¿Dónde se escapa el calor?

Investigación sobre el confort térmico del instituto

Reto central: Diseñar y ejecutar una campaña de medición de temperatura en diferentes aulas del instituto, analizar los datos y elaborar un informe con propuestas de mejora basadas en criterios técnicos y de eficiencia energética.

Contexto. El instituto ha detectado quejas de alumnado y profesorado por diferencias de temperatura entre aulas. El equipo directivo pide un estudio con datos reales para priorizar mejoras en el próximo plan de climatización.

Recursos: Termómetros digitales (o sensores) · Hojas de cálculo (Excel/Google Sheets) · Plantilla de informe técnico y rúbrica · Ejemplos de eficiencia energética (documentos institucionales de la Comunidad de Madrid)

Transversales: Educación ambiental, consumo responsable, competencia digital y tratamiento de datos.

#	Fase	Duración	Descripción y evidencia
1	Activación y planteamiento del reto	1 sesión	Se presenta la demanda del equipo directivo. Lluvia de ideas sobre posibles causas de las diferencias térmicas. Se formula la pregunta guía. Por equipos, diseñan un plan de medición (qué aulas, horarios, instrumentos) y formulan hipótesis. <i>Evidencia:</i> Plan de medición y cuaderno de hipótesis.
2	Adquisición guiada de saberes	2 sesiones	Taller sobre transmisión de calor, orientación solar, aislamiento y materiales. Práctica de uso de termómetros, hojas de cálculo y creación de gráficos. Se revisan ejemplos de eficiencia energética en edificios de Madrid. <i>Evidencia:</i> Ejercicios de interpretación de gráficos y cálculos de medias.
3	Aplicación al reto	2 sesiones	Los equipos realizan las mediciones siguiendo el plan (en diferentes franjas horarias). Vuelcan los datos en Excel, calculan valores medios y generan gráficos de barras y mapas de calor del instituto. <i>Evidencia:</i> Base de datos completa y gráficos generados.
4	Producción y comunicación	2 sesiones	Redactan el informe técnico (introducción, metodología, resultados, conclusiones y propuestas) y diseñan un póster divulgativo para la audiencia. Preparan la exposición oral. <i>Evidencia:</i> Informe y póster terminados.
5	Reflexión y evaluación	1 sesión	Presentación de los pósteres al equipo directivo y AMPA (simulada o real). Coevaluación entre equipos con rúbrica. Autoevaluación individual. Asignación de niveles de logro 1-4 para cada criterio. <i>Evidencia:</i> Rúbrica cumplimentada y diana de autoevaluación.

SDA 3 · Controla tu centro

Automatización eficiente para un espacio comunitario

Reto central: Diseñar y construir un prototipo funcional (físico o simulado) de un sistema automatizado que regule la iluminación y climatización de una sala del Centro Cívico en función de ocupación y horario, optimizando el consumo energético, y presentar la solución a sus responsables.

Contexto. El Centro Cívico de Orcasitas (Madrid) colabora con el instituto: permite que el alumnado analice sus instalaciones, consumos y horarios de uso de una sala multiusos, con el objetivo de proponer mejoras reales de eficiencia energética mediante un sistema de control automatizado.

Recursos: Arduino Uno y cables · Sensores de luz (LDR) y presencia (PIR) · Actuadores: relé y LED · Placa protoboard · Tinkercad o simulador online · Hoja de cálculo para análisis de consumos · Plantilla de memoria técnica

Transversales: Educación ambiental y consumo responsable, competencia digital, emprendimiento social.

#	Fase	Duración	Descripción y evidencia
1	Activación y planteamiento del reto	1 sesión	Se presenta el encargo del Centro Cívico: reducir el consumo de la sala multiusos. El alumnado visita el centro (o ve un recorrido virtual) y recoge datos de ocupación, horarios y factura eléctrica. Se formula la pregunta guía y se organizan los equipos. <i>Evidencia:</i> Cuaderno de campo con observaciones y primeras ideas.
2	Adquisición guiada de saberes	2 sesiones	Talleres sobre: funcionamiento de sensores (luz, presencia), relés, programación básica en Arduino, cálculo de consumos eléctricos, y metodología de proyectos (diagramas de bloques, cronogramas). <i>Evidencia:</i> Ejercicios de programación y cálculo de circuitos.
3	Aplicación al reto	3 sesiones	Los equipos diseñan el sistema detalladamente: seleccionan componentes, programan el Arduino con un sketch que simule el control (encendido condicional), construyen la maqueta en Tinkercad o físicamente, y analizan el ahorro energético esperado. <i>Evidencia:</i> Código depurado y cálculos de ahorro.
4	Producción y comunicación	2 sesiones	Elaboran la memoria técnica (planos, esquema eléctrico, manual de usuario) y preparan la presentación para la audiencia real. Ensayan la exposición. <i>Evidencia:</i> Memoria técnica completa.
5	Reflexión y evaluación	1 sesión	Jornada de presentación al Centro Cívico (presencial o por videoconferencia). Coevaluación entre equipos y autoevaluación. Se asignan niveles de logro a cada criterio según rúbricas. <i>Evidencia:</i> Rúbricas cumplimentadas y diana de autoevaluación.

Sugerencias DUA por competencia específica

Diseño Universal del Aprendizaje aplicado a cada CE en sus tres ejes: representación (cómo presento el contenido), acción y expresión (cómo demuestran lo aprendido) e implicación (cómo motivar).

CE.1

Eje DUA	Principio	Sugerencias
Representación	Proporcionar múltiples formas de representación	<ul style="list-style-type: none">• Ofrecer el enunciado del proyecto en formato textual, diagrama de flujo y video explicativo para que cada alumno acceda al desafío según su preferencia.• Presentar ejemplos diversos de proyectos de investigación en ingeniería a través de estudios de caso, infografías y entrevistas grabadas a profesionales.• Facilitar una galería de recursos (artículos, simulaciones, planos) en distintos formatos digitales y físicos para que los alumnos exploren opciones de solución.
Acción y expresión	Proporcionar múltiples formas de expresión	<ul style="list-style-type: none">• Permitir que el alumnado presente los resultados del proyecto mediante informe escrito, presentación oral, video resumen o maqueta funcional, según su elección.• Ofertar diferentes herramientas de planificación del proyecto: diario de bitácora en papel, tablero digital (Trello/Notion), o diagrama de Gantt interactivo.• Aceptar que la comunicación de conclusiones adopte formatos variados: póster científico, artículo divulgativo, grabación de podcast o demostración práctica con guion.
Implicación / motivación	Proporcionar múltiples formas de motivación	<ul style="list-style-type: none">• Ofrecer un banco de problemas reales de ingeniería (energía, movilidad, domótica) entre los que el alumnado pueda elegir, fomentando la conexión con sus intereses.• Establecer hitos semanales con retroalimentación formativa y reconocimiento público de logros parciales para mantener el compromiso a lo largo del proyecto.• Incorporar la opción de trabajar en equipos autoasignados o individualmente, y permitir roles rotativos dentro del grupo para diversificar la experiencia.

CE.2

Eje DUA	Principio	Sugerencias
---------	-----------	-------------

Representación	ofrecer múltiples formas de representación del contenido	<ul style="list-style-type: none"> • Presentar una galería interactiva de fichas técnicas de materiales (metal, polímero, cerámico, compuesto) con propiedades mecánicas, térmicas y datos de huella de carbono. • Usar simulaciones en línea de análisis de ciclo de vida (ACV) para que el alumnado visualice el impacto ambiental de distintas decisiones de selección. • Proporcionar estudios de caso anotados (con diagramas de flujo, etiquetas y preguntas guía) de productos reales donde se evidencie la selección de materiales y su justificación técnica y ética.
Acción y expresión	ofrecer múltiples formas de expresión y producción	<ul style="list-style-type: none"> • Permitir que el alumnado justifique la selección de materiales mediante un informe escrito, un vídeo explicativo (max 3 min) o un póster infográfico con los criterios aplicados. • Ofrecer opciones para presentar el estudio de impacto: tabla dinámica comentada, presentación oral con apoyo visual o mapa conceptual digital interactivo. • Facilitar la entrega del proceso de fabricación como modelo físico impreso en 3D, documento de diseño CAD anotado o diario de diseño en formato blog.
Implicación / motivación	ofrecer múltiples formas de implicación y motivación	<ul style="list-style-type: none"> • Plantear un reto de diseño donde el alumnado elija entre tres productos cotidianos (por ejemplo, una mochila, un soporte para móvil o un organizador de escritorio) para aplicar los criterios de selección y sostenibilidad. • Vincular la actividad con la realidad del centro: proponer diseñar un elemento para mejorar la eficiencia energética del aula (como un panel solar didáctico o un huerto vertical) y calcular su impacto real. • Incorporar un sistema de insignias o niveles de dificultad opcionales (por ejemplo, incluir materiales reciclados, calcular huella de carbono o justificar ética de proveedores) que el alumnado puede elegir para personalizar el nivel de exigencia.

CE.3

Eje DUA	Principio	Sugerencias
Representación	Proporcionar múltiples formas de representación de la información y los contenidos.	<ul style="list-style-type: none"> • Ofrecer tutoriales interactivos (vídeos, simulaciones, documentación escrita) sobre cada herramienta digital (CAD, hoja de cálculo, software de simulación) para que el alumnado elija el formato que mejor se adapte a su estilo de aprendizaje. • Proporcionar organizadores gráficos que relacionen las funciones de las herramientas digitales con los conocimientos interdisciplinares necesarios (física, dibujo técnico, matemáticas) para que el alumnado visualice las conexiones. • Utilizar ejemplos de proyectos reales (diseño de un puente, optimización de un circuito) que muestren el uso combinado de varias herramientas digitales, explicando paso a paso la configuración y aplicación de cada una.

Eje DUA	Principio	Sugerencias
Acción y expresión	Proporcionar múltiples formas de acción y expresión.	<ul style="list-style-type: none"> • Permitir que el alumnado demuestre la resolución de la tarea mediante diferentes formatos: informe técnico escrito, presentación oral con diapositivas, vídeo explicativo o maqueta virtual interactiva, según sus preferencias. • Ofrecer la posibilidad de utilizar distintas herramientas digitales para la misma tarea (por ejemplo, AutoCAD, FreeCAD o Tinkercad para diseño 3D) y que justifiquen su elección en función de las necesidades del proyecto. • Fomentar la elaboración de un diario de aprendizaje digital donde el alumnado registre los pasos seguidos, las dificultades encontradas y las soluciones adoptadas al configurar y aplicar las herramientas.
Implicación / motivación	Proporcionar múltiples formas de implicación.	<ul style="list-style-type: none"> • Plantear retos escalables donde el alumnado pueda elegir el nivel de complejidad (por ejemplo, modelar una pieza simple o un conjunto mecánico completo) para ajustar la dificultad a sus intereses y capacidades. • Vincular las tareas con contextos profesionales reales (ingeniería, arquitectura, diseño industrial) y permitir que el alumnado seleccione un ámbito de aplicación que le resulte atractivo. • Incorporar la autoevaluación mediante rúbricas que el propio alumnado pueda personalizar, indicando los criterios que considera más relevantes para valorar su trabajo con las herramientas digitales.

CE.4

Eje DUA	Principio	Sugerencias
Representación	Proporcionar múltiples formas de representación	<ul style="list-style-type: none"> • Ofrecer infografías que relacionen principios de física y matemáticas con mecanismos de ingeniería (por ejemplo, leyes de Newton aplicadas a estructuras). • Usar simulaciones interactivas (como PhET o Tinkercad) para visualizar conceptos de circuitos o mecánica. • Proporcionar textos técnicos con glosario visual y ejemplos de transferencia de saberes entre disciplinas.
Acción y expresión	Proporcionar múltiples formas de expresión	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar un portafolio digital que incluya cálculos, diseños en CAD y reflexiones sobre la aplicación de saberes. • Crear un video o presentación oral explicando la resolución de un problema de ingeniería usando conceptos de otras ciencias. • Diseñar y construir un prototipo físico o virtual, documentando el proceso de transferencia de conocimientos.

Eje DUA	Principio	Sugerencias
Implicación / motivación	Proporcionar múltiples formas de motivación	<ul style="list-style-type: none"> • Plantear problemas abiertos de ingeniería real (diseño de un puente, optimización de un circuito) y permitir elegir el contexto. • Vincular los proyectos con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), como energía asequible o ciudades sostenibles. • Ofrecer la opción de proponer una necesidad del entorno cercano (escolar o local) y desarrollar una solución técnica.

CE.5

Eje DUA	Principio	Sugerencias
Representación	Proporcionar múltiples formas de representación	<ul style="list-style-type: none"> • Diagramas de flujo y pseudocódigo junto al código de control para explicar algoritmos de automatización. • Tutoriales en vídeo paso a paso para configurar entornos de programación (Arduino, Micro:bit) y simulaciones interactivas de circuitos. • Mapas conceptuales que relacionen sensores, actuadores y lógica de control, con enlaces a documentación técnica.
Acción y expresión	Proporcionar múltiples formas de expresión	<ul style="list-style-type: none"> • Permitir elegir entre implementar el sistema en simulador (Tinkercad) o con componentes físicos, cumpliendo los requisitos funcionales. • Ofrecer opciones para la evaluación del sistema: informe escrito, vídeo demostrativo o exposición oral con prototipo. • Posibilitar la documentación del proceso mediante diario digital, repositorio de código con commits comentados o diagramas anotados.
Implicación / motivación	Proporcionar múltiples formas de motivación	<ul style="list-style-type: none"> • Plantear retos de automatización de situaciones reales del centro (control de luces, riego de plantas) dando libertad para elegir el problema. • Proporcionar niveles de complejidad progresivos en los proyectos (desde control manual hasta control PID) para ajustar la dificultad. • Conectar con aplicaciones reales (domótica, robótica, agricultura inteligente) y permitir que el alumnado proponga mejoras.

CE.6

Eje DUA	Principio	Sugerencias
---------	-----------	-------------

Representación	Proporcionar múltiples formas de representación del contenido.	<ul style="list-style-type: none"> • Simulaciones interactivas de eficiencia energética en sistemas tecnológicos (p. ej., panel solar, aerogenerador) que permitan modificar variables y observar cambios en tiempo real. • Infografías comparativas y diagramas anotados de consumo energético de diferentes tecnologías (motor de combustión vs. eléctrico, iluminación LED vs. incandescente). • Cápsulas de audio o podcasts con entrevistas a ingenieros sobre casos reales de mejora de eficiencia en plantas industriales o edificios.
Acción y expresión	Proporcionar múltiples formas de expresión del aprendizaje.	<ul style="list-style-type: none"> • Vídeo-reportaje analizando un sistema real (ej. climatización del instituto) con evaluación de su eficiencia y propuesta de mejora. • Mapa conceptual que relacione características técnicas, consumo energético y criterios de sostenibilidad de tres sistemas de ingeniería distintos. • Informe técnico escrito (máximo 2 páginas) con recomendaciones para reducir el consumo de un electrodoméstico o vehículo elegido por el alumno.
Implicación / motivación	Proporcionar múltiples formas de motivación e implicación.	<ul style="list-style-type: none"> • Elección personal del sistema tecnológico a analizar (desde un patinete eléctrico hasta una turbina eólica), vinculado a sus intereses cotidianos. • Desafío de diseño: 'Rediseña un dispositivo para que consuma un 20% menos de energía' con opciones de dispositivo (móvil, nevera, coche). • Debate estructurado sobre dilemas ético-energéticos (¿es sostenible el coche eléctrico si la electricidad proviene de carbón?), con roles asignados.

Preguntas frecuentes específicas de Comunidad de Madrid

1. ¿Qué normativa autonómica de Madrid regula los aspectos curriculares específicos de Tecnología e Ingeniería I en 1.º de Bachillerato?

En Madrid, el currículo de Tecnología e Ingeniería I se desarrolla conforme al Decreto 59/2020, de 29 de julio, por el que se establece el currículo de Bachillerato, y la Orden 1189/2022, de 31 de mayo, que regula aspectos de implantación. No obstante, dado que la materia es de nueva creación, se aplican las disposiciones del Real Decreto 243/2022, de bases estatales, con las adaptaciones autonómicas publicadas en la normativa madrileña.

2. ¿En qué se diferencia la secuenciación de saberes de Tecnología e Ingeniería I en Madrid respecto a la propuesta del BOE?

Mientras el BOE estructura los saberes en bloques generales (procesos, materiales, sistemas), Madrid prioriza la integración práctica con un enfoque competencial más acusado, reduciendo el tiempo dedicado a fundamentos teóricos en favor de proyectos interdisciplinares. Además, la carga horaria de 3 horas semanales en Madrid permite profundizar en determinados contenidos que en otras CCAA se abordan de forma más superficial.

3. ¿Cómo se organizan los agrupamientos y las 3 horas semanales de Tecnología e Ingeniería I en los centros de Madrid?

Con 3 horas semanales, lo habitual es distribuir 2 horas para teoría y 1 hora para taller, aunque muchos centros optan por bloques de 1,5 horas dos días. Los agrupamientos son preferentemente reducidos (12-15 alumnos) para garantizar la seguridad en el taller, y se fomenta el trabajo cooperativo en proyectos de diseño e impresión 3D.

4. ¿Qué criterios de recuperación y evaluación de pendientes se aplican en Tecnología e Ingeniería I en Madrid para alumnos que promocionan sin superarla?

Los centros deben establecer pruebas de recuperación extraordinarias en junio y septiembre, evaluando las competencias específicas mediante tareas prácticas de diseño y montaje. Para pendientes, se diseña un plan de trabajo individualizado con entregas trimestrales, basado en los saberes no adquiridos. La nota máxima en recuperación es 5, y se requiere alcanzar al menos el 50% de los criterios.

5. ¿Qué medidas concretas de atención a la diversidad se implementan en Tecnología e Ingeniería I en Madrid para alumnado con dificultades de aprendizaje?

Se aplican adaptaciones de acceso (tics, materiales ampliados), adaptaciones curriculares no significativas (priorización de saberes prácticos sobre teóricos) y enriquecimiento para altas capacidades mediante proyectos avanzados de automatización. El departamento elabora un banco de recursos multinivel con guías paso a paso y rúbricas visuales que facilita la autoevaluación.

6. ¿Cómo se coordina la evaluación de Tecnología e Ingeniería I con otras materias como Matemáticas o Física en 1.º de Bachillerato en Madrid?

La coordinación se realiza a través de proyectos interdisciplinares en las sesiones de evaluación conjunta. Por ejemplo, en un proyecto de construcción de un vehículo solar, se evalúan simultáneamente saberes de Tecnología (diseño), Física (energía) y Matemáticas (cálculos). Se emplean rúbricas compartidas que ponderan las competencias específicas de cada materia, asegurando coherencia en la calificación.

7. ¿Qué aspectos específicos suele requerir la inspección educativa en las programaciones de Tecnología e Ingeniería I en Madrid?

La inspección madrileña exige que la programación detalle la contribución de los 6 criterios de evaluación al perfil competencial, la concreción de los 54 saberes en situaciones de aprendizaje, y la inclusión de medidas de atención a la diversidad. También verifica que las actividades prácticas estén alineadas con los criterios y que exista una rúbrica para cada competencia específica, así como la temporalización de las 3 horas semanales.

8. ¿Qué recursos y bibliografía específicos se recomiendan para impartir Tecnología e Ingeniería I en 1.º de Bachillerato en Madrid?

Además del libro de texto digital de la editorial SM (Tecnología e Ingeniería I, proyecto Construyendo Mundos), se utilizan kits de robótica Arduino, impresoras 3D, y software libre como FreeCAD y Tinkercad. La bibliografía complementaria incluye 'Tecnología Industrial II' de McGraw-Hill y manuales de automatización de la UNED. El departamento elabora guías de laboratorio propias adaptadas a la normativa de seguridad madrileña.

Cómo programar paso a paso

Hoja de ruta de 7 pasos para construir tu programación didáctica desde el decreto hasta la rúbrica final.

Paso 1 · Leer el decreto vigente 1-2 horas

Busca el decreto autonómico que desarrolla el currículo de Bachillerato en tu CCAA. Localiza la materia Tecnología e Ingeniería I, identifica los 8 bloques, los saberes básicos y los criterios de evaluación. Presta atención a las concreciones autonómicas (p.e., contenidos adicionales o redistribuciones horarias).

Tip: Imprime el anexo correspondiente y subraya con colores por bloques; te ahorrará tiempo al buscar referencias durante la programación.

Paso 2 · Listar las CE y criterios 1 hora

Extrae las 6 competencias específicas (CE) y los 17 criterios de evaluación asociados. Ordénalos por bloques según el decreto. Crea una tabla relacional CE-criterio-saber para tener una visión global de las conexiones.

Tip: Usa una hoja de cálculo con columnas: bloque, CE, criterio, saber básico. Filtrar y reorganizar resultará muy cómodo cuando diseñes las situaciones de aprendizaje.

Paso 3 · Priorizar criterios e instrumentos 1-2 horas

Determina qué criterios son esenciales y cuáles pueden evaluarse integradamente. Asigna instrumentos de evaluación (rúbricas, pruebas prácticas, proyectos, informes) a cada criterio, asegurando que todos se evalúen al menos una vez.

Tip: Los criterios vinculados al proceso tecnológico (p.e., 1.1, 1.2) se evalúan mejor con un proyecto; los de análisis de productos (2.3, 4.1) con informes técnicos. Distribuye la carga evaluativa de forma equilibrada.

Paso 4 · Distribuir saberes por trimestre 1-2 horas

Reparte los 21 saberes básicos entre los tres trimestres, considerando la dificultad progresiva y los recursos disponibles. Por ejemplo: 1er trimestre: materiales y procesos de fabricación; 2º: circuitos y sistemas; 3º: automatización y programación. Ajusta a 3h semanales.

Tip: No satures el primer trimestre: los proyectos requieren tiempo. Empieza con un proyecto sencillo (diseño de un soporte) que integre varios saberes y motive al alumnado.

Paso 5 · Diseñar una SDA tipo por trimestre 2-3 horas

Para cada trimestre, diseña una situación de aprendizaje (SDA) que integre varios saberes y criterios. Cada SDA debe tener un producto final (prototipo, maqueta, informe) y actividades secuenciadas. Incluye momentos de evaluación formativa y sumativa.

Tip: La primera SDA puede ser 'Diseño de un soporte para móvil', que cubre saberes de dibujo, materiales y fabricación, evaluando CE1, CE2 y CE4. Asegúrate de que las actividades conduzcan al producto final.

Paso 6 · Establecer ponderaciones del departamento 1 hora

Decide el peso de cada criterio en la nota final de trimestre y en la evaluación ordinaria. Consensúa con el departamento. Ejemplo: proyectos (60%), pruebas escritas (25%), cuaderno (15%). Documenta en la programación.

Tip: Evita ponderaciones muy dispersas: 3-4 instrumentos con pesos redondos (60/25/15) son fáciles de gestionar y explicar a las familias. Revisa que ningún criterio quede sin evaluar.

Paso 7 · Documentar atención a la diversidad y recuperación 1-2 horas

Diseña medidas inclusivas (adaptaciones de acceso, enriquecimiento, apoyo) para alumnado con NEAE y planes de recuperación para criterios no superados. Incluye actividades de refuerzo y profundización. Todo debe quedar escrito en la programación.

Tip: Para recuperación, ofrece una prueba final de cada criterio suspenso basada en un mini-proyecto similar al evaluado. No repitas el mismo examen: el alumnado debe demostrar mejora en la competencia.