

# Tecnología e ingeniería 2 · 2.º Bachillerato · Navarra

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

**Normativa** BOE nacional aplicable

**Generado** 10/07/2026 23:17

<b>6</b> Competencias	<b>8</b> Criterios	<b>15</b> Saberes
--------------------------	-----------------------	----------------------

Curso EBAU: los criterios LOMLOE se aplican en paralelo a la preparación de la prueba de acceso a la universidad. La rúbrica del departamento debe reflejar tanto el currículo oficial como las exigencias específicas del modelo EBAU de la CCAA.

## Índice

1. Resumen normativo
  2. Competencias específicas (explicadas)
  3. Criterios de evaluación (con evidencia)
  4. Saberes básicos (con actividad de aula)
  5. Rúbricas IA por competencia (niveles 1-4)
- Sugerencias DUA por CE
  - Cómo programar paso a paso

## 1. Resumen normativo

<b>Materia</b>	Tecnología e ingeniería 2
<b>Curso</b>	2.º Bachillerato
<b>Comunidad Autónoma</b>	Navarra
<b>Decreto autonómico</b>	Currículo BOE nacional aplicable
<b>Particularidad</b>	Navarra tiene un sistema lingüístico zonificado (vascófona, mixta, no vascófona). El decreto autonómico está en transición y se aplica el BOE nacional como referencia.

## 2. Competencias específicas

### Tecnología e Ingeniería II

#### **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 dirige investigaciones para crear o mejorar productos tecnológicos con actitud crítica y emprendedora.

##### **QUÉ HACE EL ALUMNADO**

El alumnado coordina proyectos de investigación, aplica técnicas de resolución de problemas y comunica resultados para mejorar productos o sistemas continuamente.

##### **NO ES**

No es seguir un guion fijo ni memorizar fases de un proyecto. Es tomar decisiones, adaptarse y justificar los resultados.

##### **EJEMPLO DE ACTIVIDAD**

Diseñar y prototipar un sistema de riego automatizado con Arduino, evaluando su eficiencia y presentando mejoras.

crear

#### **CE.2 · Seleccionar materiales y elaborar estudios de impacto, aplicando criterios técnicos y de sostenibilidad para fabricar pr...**

##### **TEXTO OFICIAL**

Seleccionar materiales y elaborar estudios de impacto, aplicando criterios técnicos y de sostenibilidad 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 con criterios técnicos y sostenibles para fabricar productos de calidad que solucionen problemas de forma ética.

##### **QUÉ HACE EL ALUMNADO**

El alumnado selecciona materiales, realiza estudios de impacto ambiental y aplica criterios técnicos y de sostenibilidad para diseñar y fabricar productos que respondan a necesidades reales.

##### **NO ES**

No es memorizar propiedades de materiales ni recitar normativas de sostenibilidad sin aplicarlas a un caso concreto.

##### **EJEMPLO DE ACTIVIDAD**

El alumnado compara dos materiales para un soporte de móvil, elabora un estudio de impacto ambiental y justifica su elección con criterios de sostenibilidad.

evaluar

### **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**

Usar herramientas digitales para resolver problemas y presentar resultados de forma eficaz.

#### **QUÉ HACE EL ALUMNADO**

El alumnado selecciona y configura herramientas digitales, aplica conocimientos de varias materias para resolver tareas, y presenta los resultados de manera óptima.

#### **NO ES**

No es enumerar funciones de un programa, ni instalar software sin propósito, ni memorizar atajos de teclado.

#### **EJEMPLO DE ACTIVIDAD**

El alumnado diseña un puente con software de cálculo y modelado 3D, y presenta un informe técnico con animaciones.

aplicar

### **CE.4 · Generar conocimientos y mejorar destrezas técnicas, transfiriendo y aplicando saberes de otras disciplinas científicas c...**

#### **TEXTO OFICIAL**

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.

#### **RESUMEN CLARO**

El alumnado usa conocimientos de otras ciencias para resolver problemas técnicos en ingeniería con creatividad.

#### **QUÉ HACE EL ALUMNADO**

El alumnado transfiere conceptos de física, matemáticas y química a contextos de ingeniería para calcular soluciones y diseñar respuestas a necesidades reales.

#### **NO ES**

No es memorizar fórmulas ni repetir cálculos, sino aplicar creativamente conceptos de varias materias a problemas nuevos de ingeniería.

#### **EJEMPLO DE ACTIVIDAD**

El alumnado diseña y construye un brazo robótico simple aplicando principios de palancas y circuitos para recoger objetos.

resolver

## **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..

### **RESUMEN CLARO**

El alumnado diseña y construye sistemas automáticos con programación y tecnologías emergentes, evaluando su funcionamiento.

### **QUÉ HACE EL ALUMNADO**

El alumnado diseña, programa y construye prototipos que automatizan tareas, usando sensores, actuadores y código, y luego prueba y mejora su funcionamiento.

### **NO ES**

No es solo programar un ordenador ni montar circuitos sin más; es integrar hardware y software para resolver un problema práctico y verificar que funciona.

### **EJEMPLO DE ACTIVIDAD**

El alumnado construye un sistema de riego automático con Arduino que activa una bomba al detectar suelo seco, y evalúa su funcionamiento.

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 examina sistemas de ingeniería para valorar si son responsables con el medioambiente.

### **QUÉ HACE EL ALUMNADO**

El alumnado analiza el consumo y la eficiencia energética de sistemas tecnológicos reales para emitir un juicio sobre su sostenibilidad.

### **NO ES**

No es solo describir componentes ni memorizar datos de consumo. Es comprender el impacto energético y proponer mejoras.

### **EJEMPLO DE ACTIVIDAD**

El alumnado compara el consumo eléctrico de dos modelos de aire acondicionado y redacta un informe con recomendaciones de uso eficiente.

evaluar

### 3. Criterios de evaluación

#### Tecnología e Ingeniería II

Código	CE	Criterio + evidencia y contexto	Instrumento
2.1	CE.2	<p><b>Analizar la idoneidad de los materiales técnicos en la fabricación de productos sostenibles y de calidad, estudiando su estructura interna, propiedades, tratamientos de modificación y mejora de sus propiedades.</b></p> <p>Analizar la idoneidad de materiales para fabricar productos sostenibles, estudiando estructura, propiedades y tratamientos de modificación.</p> <p><i>Evidencia:</i> El alumnado presenta un informe técnico donde analiza la idoneidad de los materiales seleccionados, evaluando propiedades y tratamientos.</p> <p><i>Contexto:</i> En un proyecto de diseño de producto, los estudiantes deben seleccionar materiales analizando su idoneidad técnica y sostenible.</p> <p><i>Evitar:</i> Confundir sostenibilidad con reciclabilidad, omitiendo el análisis del ciclo de vida del material.</p>	<p><b>Rubrica produccion</b></p> <p>Verbo: <b>Analizar</b></p>
2.2	CE.2	<p><b>Elaborar informes sencillos de evaluación de impacto ambiental, de manera fundamentada y estructurada.</b></p> <p>Redactar informes de impacto ambiental con argumentación y estructura adecuadas.</p> <p><i>Evidencia:</i> El alumnado entrega un informe escrito de evaluación de impacto ambiental fundamentado y estructurado.</p> <p><i>Contexto:</i> Tras analizar un proyecto técnico real, el alumno redacta un informe de impacto ambiental.</p> <p><i>Evitar:</i> El informe se limita a enumerar impactos sin valoración ni propuesta de mitigación.</p>	<p><b>Rubrica produccion</b></p> <p>Verbo: <b>elaborar</b></p>
3.1	CE.3	<p><b>Resolver problemas asociados a las distintas fases del desarrollo y gestión de un proyecto (diseño, simulación y montaje y presentación), utilizando las herramientas adecuadas que proveen las aplicaciones digitales.</b></p> <p>Resolver problemas de diseño, simulación, montaje y presentación de proyectos usando herramientas digitales.</p> <p><i>Evidencia:</i> El alumnado entrega un proyecto completo que incluye diseño, simulación, montaje y presentación, utilizando aplicaciones digitales adecuadas.</p> <p><i>Contexto:</i> Proyecto grupal con fases de diseño, simulación, montaje y presentación.</p> <p><i>Evitar:</i> Evaluar únicamente el montaje final o la presentación, ignorando el proceso de diseño y simulación.</p>	<p><b>Rubrica produccion</b></p> <p>Verbo: <b>Resolver</b></p>
4.1	CE.4	<p><b>Calcular y montar estructuras sencillas, estudiando los tipos de cargas a los que se puedan ver sometidas y su estabilidad.</b></p> <p>Diseñar y montar una estructura sencilla, calculando sus cargas y verificando su estabilidad.</p> <p><i>Evidencia:</i> El alumnado entrega una estructura montada que cumple condiciones de estabilidad, junto con los cálculos de cargas.</p> <p><i>Contexto:</i> Trabajo en grupo para diseñar, calcular y construir un puente o torre con materiales simples.</p> <p><i>Evitar:</i> No exigir que el estudiante identifique explícitamente los tipos de carga (puntual, distribuida) en la memoria técnica.</p>	<p><b>Rubrica produccion</b></p> <p>Verbo: <b>diseñar</b></p>

Código	CE	Criterio + evidencia y contexto	Instrumento
4.2	CE.4	<p><b>Analizar las máquinas térmicas: máquinas frigoríficas, bombas de calor y motores térmicos, comprendiendo su funcionamiento y realizando simulaciones y cálculos básicos sobre su eficiencia.</b></p> <p>Analizar máquinas térmicas (frigoríficas, bombas de calor, motores) mediante simulaciones y cálculos de eficiencia.</p> <p><i>Evidencia:</i> El alumnado realiza análisis de máquinas térmicas utilizando simulaciones y cálculos básicos sobre su eficiencia, presentando informes de resultados.</p> <p><i>Contexto:</i> Uso de software de simulación y resolución de problemas de eficiencia en máquinas térmicas.</p> <p><i>Evitar:</i> Confusión entre COP de bombas de calor y refrigeradores, y entre eficiencia térmica y COP.</p>	<p><b>Rubrica produccion</b></p> <p>Verbo: <b>analizar</b></p>
5.1	CE.5	<p><b>Comprender y simular el funcionamiento de los procesos tecnológicos basados en sistemas automáticos de lazo abierto y cerrado, aplicando técnicas de simplificación y analizando su estabilidad.</b></p> <p>Modeliza y simula el funcionamiento de sistemas automáticos de lazo abierto y cerrado, aplicando técnicas de simplificación y analizando su estabilidad.</p> <p><i>Evidencia:</i> El alumnado entrega simulaciones digitales o maquetas funcionales de sistemas de control que incluyen análisis de estabilidad y simplificación.</p> <p><i>Contexto:</i> En el taller o aula de informática, utilizando software de modelado o kits de automatización.</p>	<p><b>Rubrica produccion</b></p> <p>Verbo: <b>modelizar</b></p>
5.2	CE.5	<p><b>Conocer y evaluar sistemas informáticos emergentes y sus implicaciones en la seguridad de los datos, analizando modelos existentes.</b></p> <p>Evaluar sistemas informáticos emergentes y sus implicaciones en la seguridad de datos mediante análisis de modelos existentes.</p> <p><i>Evidencia:</i> El alumnado produce un informe de análisis crítico sobre sistemas emergentes y su impacto en la seguridad, basado en modelos reales.</p> <p><i>Contexto:</i> Investigación guiada sobre tecnologías emergentes (IoT, IA) y debate sobre riesgos de seguridad.</p> <p><i>Evitar:</i> Evaluar el conocimiento memorístico de sistemas emergentes en lugar de la capacidad de análisis crítico de modelos.</p>	<p><b>Rubrica produccion</b></p> <p>Verbo: <b>evaluar</b></p>
6.1	CE.6	<p><b>Analizar los distintos sistemas de ingeniería desde el punto de vista de la responsabilidad social y la sostenibilidad, estudiando las características de eficiencia energética asociadas a los materiales y a los procesos de fabricación.</b></p> <p>Analizar sistemas de ingeniería evaluando eficiencia energética y responsabilidad social y sostenibilidad.</p> <p><i>Evidencia:</i> El alumnado entrega un informe de análisis de un sistema de ingeniería identificando sus características, consumo energético y evaluando su sostenibilidad.</p> <p><i>Contexto:</i> Estudio de un sistema real (ej. planta solar, motor) con datos de eficiencia.</p> <p><i>Evitar:</i> Se evalúa solo la descripción técnica y no la valoración crítica de la sostenibilidad.</p>	<p><b>Rubrica produccion</b></p> <p>Verbo: <b>analizar</b></p>

## 4. Saberes básicos

### Tecnología e Ingeniería II

#### Saberes básicos del decreto

#	Saber oficial	Resumen claro y actividad de aula
1	Gestión y desarrollo de proyectos. Técnicas y estrategias de trabajo en equipo. Metodologías Agile: tipos, características y aplicaciones.	
2	Difusión y comunicación de documentación técnica. Elaboración, referenciación y presentación.	
3	Emprendimiento, resiliencia, perseverancia y creatividad para abordar problemas desde una perspectiva interdisciplinar.	
4	Autoconfianza e iniciativa. Identificación y gestión de emociones. El error y la reevaluación como parte del proceso de aprendizaje.	

#### Saberes básicos del decreto

#	Saber oficial	Resumen claro y actividad de aula
1	Estructura interna. Propiedades y procedimientos de ensayo.	
2	Técnicas de diseño y tratamientos de modificación y mejora de las propiedades y sostenibilidad de los materiales. Técnicas de fabricación industrial.	

#### Saberes básicos del decreto

#	Saber oficial	Resumen claro y actividad de aula
1	Estructuras sencillas. Tipos de cargas, estabilidad y cálculos básicos. Montaje o simulación de ejemplos sencillos.	
2	Máquinas térmicas: máquina frigorífica, bomba de calor y motores térmicos. Cálculos básicos, simulación y aplicaciones.	
3	Neumática e hidráulica: componentes y principios físicos. Descripción y análisis. Esquemas característicos de aplicación. Diseño y montaje físico o simulado.	

#### Saberes básicos del decreto

#	Saber oficial	Resumen claro y actividad de aula
1	Circuitos de corriente alterna. Triángulo de potencias. Cálculo, montaje o simulación.	
2	Electrónica digital combinacional. Diseño y simplificación: mapas de Karnaugh. Experimentación en simuladores.	
3	Electrónica digital secuencial. Experimentación en simuladores.	

### Saberes básicos del decreto

#	Saber oficial	Resumen claro y actividad de aula
1	Inteligencia artificial, big data, bases de datos distribuidas y ciberseguridad.	

### Saberes básicos del decreto

#	Saber oficial	Resumen claro y actividad de aula
1	Sistemas en lazo abierto y cerrado. Álgebra de bloques y simplificación de sistemas. Estabilidad. Experimentación en simuladores.	

### Saberes básicos del decreto

#	Saber oficial	Resumen claro y actividad de aula
1	Impacto social y ambiental. Informes de evaluación. Valoración crítica de las tecnologías desde el punto de vista de la sostenibilidad ecosocial.	

## 5. 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 · 25 % 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%	No coordina ni desarrolla un proyecto de investigación. La resolución de problemas es ineficaz o incompleta. No comunica resultados o la documentación es insuficiente. Muestra falta de perseverancia y gestión emocional. <i>Ejemplo: El proyecto carece de planificación y no se entrega documentación técnica.</i>
2	En proceso	50-69%	Coordina parcialmente el proyecto, pero con lagunas en la planificación. Resuelve problemas de forma básica, con ayuda. Comunica resultados de manera limitada. Muestra cierta perseverancia, pero se desanima ante la incertidumbre. <i>Ejemplo: Presenta un proyecto con planificación básica, la documentación técnica es incompleta y la exposición es confusa.</i>
3	Adquirido	70-89%	Coordina y desarrolla un proyecto de investigación de forma autónoma, aplicando estrategias eficientes de resolución de problemas. Comunica resultados de manera clara y con documentación técnica adecuada. Muestra perseverancia y gestiona emociones en situaciones de incertidumbre. <i>Ejemplo: Planifica, ejecuta y documenta un proyecto de mejora de un producto. Expone oralmente con claridad, respondiendo a preguntas del público.</i>
4	Avanzado	90-100%	Coordina y desarrolla proyectos de investigación innovadores, integrando ideas emprendedoras y transfiriendo estrategias a nuevos contextos. Comunica resultados de forma impactante y profesional. Demuestra liderazgo y resiliencia excepcionales, inspirando a otros. <i>Ejemplo: Propone un proyecto original que mejora un sistema existente, elabora documentación técnica profesional (planos, presupuestos) y presenta en feria de innovación, obteniendo feedback positivo de expertos.</i>

**CE.2 · 20 %****Rubrica generica**

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

Nivel	Etiqueta	Rango	Descriptor + ejemplo de evidencia
1	No conseguido	0-49%	<p>Selecciona materiales sin aplicar criterios técnicos ni de sostenibilidad, o necesita ayuda constante. El informe de impacto ambiental es incompleto, desestructurado o no se entrega.</p> <p><i>Ejemplo: Lista materiales como 'acero' o 'plástico' sin justificación; el informe solo menciona un impacto sin datos.</i></p>
2	En proceso	50-69%	<p>Aplica alguno de los criterios (técnicos o de sostenibilidad) pero no ambos de manera equilibrada. El informe de impacto ambiental es básico, con estructura parcial y argumentos poco fundamentados.</p> <p><i>Ejemplo: Selecciona aluminio solo por su baja densidad sin considerar el coste energético de producción; el informe cubre 2 de 4 categorías de impacto.</i></p>
3	Adquirido	70-89%	<p>Selecciona materiales aplicando tanto criterios técnicos (resistencia, coste, disponibilidad) como de sostenibilidad (huella de carbono, reciclabilidad). Elabora un informe de impacto ambiental estructurado, fundamentado y que incluye propuestas de mejora.</p> <p><i>Ejemplo: Justifica el uso de acero reciclado para una estructura por su resistencia y menor impacto ambiental; informe incluye evaluación del ciclo de vida y medidas para reducir emisiones.</i></p>
4	Avanzado	90-100%	<p>Evalúa críticamente diferentes materiales y procesos, integrando criterios técnicos, de sostenibilidad y éticos. El informe de impacto ambiental es exhaustivo, cuantifica impactos, compara alternativas y propone soluciones innovadoras transferibles a otros contextos.</p> <p><i>Ejemplo: Compara tres aleaciones para un chasis, analizando propiedades, emisiones de CO2 y condiciones laborales en la extracción; el informe incluye huella hídrica, análisis multicriterio y propone un biomaterial alternativo.</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%	<p>Utiliza herramientas digitales básicas sin apenas análisis ni configuración. Depende de instrucciones detalladas. No aplica conocimientos interdisciplinarios. La presentación de resultados es incompleta o confusa.</p> <p><i>Ejemplo: Al diseñar un circuito electrónico con un simulador, usa solo componentes por defecto, no ajusta parámetros y no conecta conceptos de física. La presentación es un esquema sin etiquetas.</i></p>
2	En proceso	50-69%	<p>Analiza las opciones de herramientas digitales de forma superficial y configura algunas funcionalidades básicas. Incorpora conocimientos interdisciplinarios de manera limitada. Presenta resultados con estructura elemental pero con errores o falta de claridad.</p> <p><i>Ejemplo: Selecciona un programa CAD para modelar una pieza, cambia algunas dimensiones básicas y menciona la relación con la resistencia de materiales. La presentación incluye vistas pero sin acotaciones ni explicaciones.</i></p>
3	Adquirido	70-89%	<p>Selecciona y configura herramientas digitales tras analizar sus posibilidades. Aplica conocimientos interdisciplinarios de forma pertinente para resolver tareas. Presenta los resultados de manera clara, estructurada y visualmente correcta, optimizando el formato.</p> <p><i>Ejemplo: En un proyecto de automatización, elige un software de simulación, personaliza parámetros de sensores, usa ecuaciones de cinemática y programación. La presentación incluye diagramas, tablas y conclusiones bien organizadas.</i></p>
4	Avanzado	90-100%	<p>Evalúa críticamente las herramientas digitales, integra varias de forma creativa y las configura de manera óptima para necesidades complejas. Transfiere conocimientos interdisciplinarios a contextos nuevos. Presenta resultados de forma profesional, con impacto comunicativo y adaptados al destinatario.</p> <p><i>Ejemplo: Diseña un sistema de control mediante FPGA combinando simulador y software de diseño; ajusta parámetros en tiempo real, justifica elecciones con física y matemáticas. La presentación usa animaciones, infografías y lenguaje técnico preciso, adecuado a un concurso tecnológico.</i></p>

**CE.4 · 20 %****Rubrica generica**

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 necesi...

Nivel	Etiqueta	Rango	Descriptor + ejemplo de evidencia
1	No conseguido	0-49%	<p>Reproduce indicaciones paso a paso para resolver problemas sencillos, pero no completa la tarea sin ayuda. Identifica elementos básicos de estructuras, máquinas térmicas, circuitos neumáticos, hidráulicos o electrónicos, pero no los aplica correctamente. Comete errores sistemáticos en cálculos o montajes.</p> <p><i>Ejemplo: Al calcular una estructura, dibuja el esquema pero no identifica las cargas ni realiza los cálculos; necesita ayuda para completar el montaje.</i></p>
2	En proceso	50-69%	<p>Aplica saberes de otras disciplinas para resolver problemas habituales, aunque con imprecisiones o falta de integración. Realiza cálculos básicos y montajes simples, pero no logra transferir los conocimientos a contextos nuevos o combinar varios criterios. Comete errores parciales que corrige con orientación.</p> <p><i>Ejemplo: En un sistema neumático, monta correctamente el circuito básico pero no logra ajustar los parámetros para cumplir las especificaciones técnicas.</i></p>
3	Adquirido	70-89%	<p>Transfiere y aplica saberes de forma autónoma para resolver problemas técnicos en ingeniería, mostrando destrezas calculísticas y de montaje. Interpreta y resuelve esquemas de estructuras, máquinas térmicas, circuitos neumáticos, hidráulicos y electrónicos combinados, justificando las soluciones con fundamentos científicos.</p> <p><i>Ejemplo: Calcula las cargas de una estructura de celosía y construye un modelo estable; analiza el ciclo de una máquina frigorífica y explica su rendimiento.</i></p>
4	Avanzado	90-100%	<p>Integra y transfiere creativamente saberes de múltiples disciplinas científicas para diseñar soluciones originales a problemas complejos o inéditos de ingeniería. Evalúa críticamente su propio proceso y propone mejoras innovadoras. Los resultados optimizan criterios técnicos, funcionales y sostenibles.</p> <p><i>Ejemplo: Diseña un sistema automatizado que combina circuitos secuenciales, un motor térmico y un circuito hidráulico para un prototipo de robot de limpieza, optimizando el consumo energético y documentando el proceso.</i></p>

**CE.5 · 25 %****Rubrica generica**

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 elementos básicos de programación y control, pero no logra diseñar ni crear un sistema tecnológico funcional. Requiere ayuda constante para aplicar los conocimientos. <i>Ejemplo: El alumno reconoce en un esquema los componentes de un sistema de lazo abierto, pero no consigue programar un simple semáforo con Arduino.</i>
2	En proceso	50-69%	Diseña y crea sistemas tecnológicos simples siguiendo instrucciones detalladas. Aplica conceptos de programación y control con supervisión, pero el resultado presenta errores de funcionamiento o integración. <i>Ejemplo: Implementa un sistema de riego automático con temporizador, pero no ajusta correctamente los sensores de humedad, por lo que el sistema no responde adecuadamente.</i>
3	Adquirido	70-89%	Diseña, crea y evalúa sistemas tecnológicos funcionales que integran programación, regulación automática y tecnologías emergentes. Resuelve problemas habituales de forma autónoma y justifica las soluciones. <i>Ejemplo: Desarrolla un sistema de control de temperatura para un invernadero usando un microcontrolador, sensor DHT11 y actuadores; programa la lógica PID y verifica su correcto funcionamiento mediante simulaciones.</i>
4	Avanzado	90-100%	Diseña, crea y evalúa sistemas tecnológicos complejos, incorporando tecnologías emergentes (IoT, IA) y optimizando su funcionamiento. Analiza críticamente las implicaciones éticas y de seguridad, y propone mejoras innovadoras. <i>Ejemplo: Construye un sistema domótico controlado por voz que utiliza Node-RED y MQTT; evalúa su seguridad frente a ciberataques y propone un protocolo de cifrado; documenta el proceso y presenta los resultados.</i>

**CE.6 · 20 %****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 componentes básicos de sistemas tecnológicos sin analizar su eficiencia ni sostenibilidad. <i>Ejemplo: Enumera las partes de una instalación fotovoltaica pero no comenta su rendimiento ni impacto ambiental.</i>
2	En proceso	50-69%	Describe características generales de sistemas tecnológicos y realiza cálculos simples de consumo energético, sin relacionarlos con criterios de sostenibilidad. <i>Ejemplo: Calcula el consumo anual de un electrodoméstico a partir de datos proporcionados, pero no lo compara con alternativas más eficientes.</i>
3	Adquirido	70-89%	Analiza sistemas de ingeniería considerando su eficiencia energética y sostenibilidad, justificando el uso responsable de la tecnología. <i>Ejemplo: Evalúa un sistema de calefacción comparando rendimientos, emisiones y costes, y concluye cuál es más sostenible.</i>
4	Avanzado	90-100%	Evalúa críticamente sistemas de ingeniería proponiendo mejoras sostenibles que integren variables sociales, económicas y ambientales. <i>Ejemplo: Propone un diseño mejorado para un sistema de riego agrícola que reduce el consumo de agua y energía, manteniendo la productividad y justificando su viabilidad económica.</i>

## 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
<b>Representación</b>	Proporcionar múltiples formas de representación de la información y los contenidos	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ofrecer la documentación del proyecto en formato textual, vídeo tutorial y simulación interactiva (p.ej., Tinkercad para circuitos).</li><li>• Proporcionar diagramas de flujo y esquemas visuales de los procesos de diseño y fabricación (CAD, impresión 3D).</li><li>• Incluir narraciones o audiodescripciones de los conceptos clave sobre control de sistemas, sensores y actuadores.</li></ul>
<b>Acción y expresión</b>	Proporcionar múltiples formas de acción y expresión	<ul style="list-style-type: none"><li>• Permitir que los resultados se comuniquen mediante informe escrito, presentación oral o vídeo-resumen del proyecto.</li><li>• Ofrecer la opción de programar (Arduino, Micro:bit) o diseñar en CAD como alternativa a la memoria técnica tradicional.</li><li>• Facilitar plantillas estructuradas para la planificación y el seguimiento del proyecto, con distintos niveles de guion.</li></ul>
<b>Implicación / motivación</b>	Proporcionar múltiples formas de implicación y motivación	<ul style="list-style-type: none"><li>• Dejar que el alumnado elija entre tres líneas de proyecto (domótica, robótica, impresión 3D) para conectar con sus intereses.</li><li>• Plantear retos con objetivos intermedios (hitos) que permitan visualizar el progreso y ajustar la dificultad.</li><li>• Vincular el proyecto a un problema real del entorno (ej., mejorar la accesibilidad en el instituto mediante un sistema automatizado).</li></ul>

### CE.2

Eje DUA	Principio	Sugerencias
<b>Representación</b>	Proporcionar múltiples formas de representación del contenido sobre selección de materiales y estudios de impacto.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ofrecer fichas técnicas interactivas de materiales con indicadores de sostenibilidad (huella de carbono, reciclabilidad) en formato digital que permitan ampliar gráficos y acceder a definiciones.</li><li>• Proyectar simulaciones de análisis de ciclo de vida (ACV) de productos reales con control de variables (ej. comparar envases de plástico vs. vidrio) y opción de repetir con cambios.</li><li>• Proporcionar resúmenes visuales de criterios técnicos y de sostenibilidad mediante mapas de conceptos o infografías que relacionen propiedades, impacto ambiental y normativa.</li></ul>

Eje DUA	Principio	Sugerencias
<b>Acción y expresión</b>	Ofrecer múltiples formas de expresión para que el alumnado demuestre su competencia en la elaboración de estudios de impacto y selección de materiales.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaborar un informe técnico utilizando una plantilla guía donde justifiquen la selección de materiales con datos de sostenibilidad y normativa; opcionalmente, incluir un vídeo explicativo.</li> <li>• Crear una matriz de decisión multicriterio en hoja de cálculo (ej. LibreOffice Calc) que pondere propiedades técnicas y ambientales, y presentar la solución mediante una infografía o póster digital.</li> <li>• Desarrollar un prototipo o maqueta a escala de un producto que cumpla el criterio de sostenibilidad, acompañado de un dossier que detalle el estudio de impacto.</li> </ul>
<b>Implicación / motivación</b>	Fomentar la motivación y el compromiso mediante contextos auténticos y elección significativa.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plantear un reto real: 'La empresa local de menaje quiere rediseñar una bandeja de plástico de un solo uso. Selecciona el material más sostenible y justifica tu decisión ante un comité simulado'.</li> <li>• Permitir que cada estudiante elija el producto a analizar entre una lista de opciones cotidianas (teléfono móvil, mochila, envase de cosmético) para conectar con sus intereses.</li> <li>• Introducir un sistema de insignias o puntos por hitos (uso de fuentes fiables, incorporación de datos numéricos, propuesta innovadora) que se canjeen por tiempo extra en prácticas de laboratorio.</li> </ul>

### CE.3

Eje DUA	Principio	Sugerencias
<b>Representación</b>	Proporcionar múltiples formas de representación de la información y los contenidos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ofrecer tutoriales en diferentes formatos (video, texto, infografía) sobre el uso de herramientas CAD, simuladores y hojas de cálculo, centrados en configuraciones avanzadas.</li> <li>• Proporcionar plantillas de análisis de herramientas digitales con distintos niveles de guía, desde esquemas previos hasta tablas vacías para completar.</li> <li>• Incluir ejemplos de aplicación interdisciplinar (física, matemáticas, diseño) con anotaciones visuales que destaquen los pasos de configuración y resolución.</li> </ul>
<b>Acción y expresión</b>	Proporcionar múltiples formas de acción y expresión.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Permitir que el alumnado elija entre presentar los resultados mediante un informe técnico escrito, un vídeo explicativo, una infografía interactiva o una demo funcional del proceso de resolución.</li> <li>• Ofrecer opciones de entrega de la configuración de la herramienta: capturas de pantalla anotadas, archivos de configuración exportados o screencast comentado.</li> <li>• Facilitar la resolución de tareas mediante programación visual (Blockly), textual (Python) o mediante macros de la propia herramienta, según preferencia.</li> </ul>

Eje DUA	Principio	Sugerencias
<b>Implicación / motivación</b>	Proporcionar múltiples formas de implicación y motivación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plantear problemas abiertos de ingeniería real (diseñar una pieza optimizada, simular un circuito eficiente) donde el alumno pueda elegir el contexto (automoción, robótica, energía).</li> <li>• Ofrecer niveles de dificultad ajustables en las tareas de configuración: nivel básico (guiado), intermedio (autonomía parcial) y avanzado (optimización libre).</li> <li>• Incorporar la opción de autoevaluación formativa mediante rúbricas transparentes que el alumno consulte antes y durante la tarea, fomentando la autorregulación.</li> </ul>

## CE.4

Eje DUA	Principio	Sugerencias
<b>Representación</b>	Proporcionar múltiples formas de representación de los contenidos de ingeniería y su conexión con otras disciplinas científicas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ofrecer esquemas conceptuales interactivos que relacionen los saberes de física, química y matemáticas con los problemas de ingeniería abordados.</li> <li>• Facilitar maquetas 3D imprimibles y simulaciones virtuales de circuitos o mecanismos para visualizar los cálculos y diseños.</li> <li>• Proporcionar vídeos cortos de casos reales de ingeniería que muestren la aplicación de saberes multidisciplinares en la resolución de necesidades técnicas.</li> </ul>
<b>Acción y expresión</b>	Ofrecer opciones diversas para que el alumnado demuestre su capacidad de transferir y aplicar saberes en la resolución de problemas de ingeniería.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Permitir la entrega de memorias técnicas escritas o presentaciones orales con apoyo de prototipos funcionales para explicar el proceso de resolución.</li> <li>• Posibilitar la realización de un portafolio digital que incluya simulaciones, cálculos y reflexiones sobre la aplicación de saberes de otras ciencias.</li> <li>• Utilizar rúbricas que valoren el producto final (informe, modelo, programa) y también la explicación oral de la transferencia de conocimientos.</li> </ul>
<b>Implicación / motivación</b>	Fomentar la implicación y el interés del alumnado mediante la conexión con contextos reales de ingeniería y la posibilidad de elección.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plantear retos de diseño basados en problemas reales del entorno (como optimizar el consumo energético de un dispositivo), donde el alumno elija la disciplina científica a aplicar.</li> <li>• Ofrecer diferentes niveles de complejidad en los problemas de cálculo o diseño, permitiendo a cada alumno seleccionar el que se ajuste a su zona de desarrollo próximo.</li> <li>• Incorporar mentorías entre iguales o con profesionales externos (ingenieros) para que el alumnado vea la utilidad social y laboral de los saberes transferidos.</li> </ul>

## CE.5

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

<b>Representación</b>	Proporcionar múltiples formas de representación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proporcionar diagramas de flujo y pseudocódigo junto con el código fuente en diferentes lenguajes (Arduino IDE, Python con microcontroladores)</li> <li>• Ofrecer simulaciones interactivas de sistemas de control (p.ej., simulación online de PLC o robótica) que permitan visualizar el comportamiento dinámico</li> <li>• Utilizar tutoriales en vídeo que muestren paso a paso la conexión de componentes y la depuración de errores en sistemas automatizados reales</li> </ul>
<b>Acción y expresión</b>	Proporcionar múltiples formas de expresión	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Permitir que el alumnado presente el sistema tecnológico diseñado mediante un prototipo funcional (físico o simulado) acompañado de una memoria técnica</li> <li>• Ofrecer la opción de grabar un screencast explicando el proceso de programación y las decisiones de control tomadas</li> <li>• Aceptar que la evaluación del sistema se realice mediante una exposición oral apoyada en el prototipo y un póster científico-digital</li> </ul>
<b>Implicación / motivación</b>	Proporcionar múltiples formas de motivación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plantear problemas auténticos de automatización (p.ej., control de un invernadero, domótica, clasificación de objetos) y dejar que el alumnado elija el contexto</li> <li>• Integrar tecnologías emergentes (IoT, visión artificial) como extras opcionales que permitan ampliar la funcionalidad del proyecto</li> <li>• Proponer un concurso interno de eficiencia del sistema (menor consumo, mayor precisión) para fomentar la superación personal</li> </ul>

## CE.6

Eje DUA	Principio	Sugerencias
<b>Representación</b>	Proporcionar múltiples formas de representación (el qué del aprendizaje).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ofrecer simulaciones interactivas (ej. PhET 'Energy Systems') que permitan modificar parámetros y ver impacto en consumo y eficiencia.</li> <li>• Facilitar esquemas visuales con capas: una capa de componentes, otra de flujos energéticos, otra de datos de eficiencia, utilizando colores y anotaciones.</li> <li>• Proporcionar estudios de caso reales (ej. sistema de climatización de un edificio) con datos numéricos y gráficos de consumo para analizar.</li> </ul>
<b>Acción y expresión</b>	Proporcionar múltiples formas de expresión y acción (el cómo del aprendizaje).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaborar un informe técnico digital (texto, tablas, gráficos) que compare dos sistemas tecnológicos en cuanto a consumo y eficiencia energética.</li> <li>• Construir una maqueta funcional o un modelo CAD que represente un sistema y permita medir/estimar consumos (ej. circuito hidráulico con bomba y válvulas).</li> <li>• Realizar una exposición oral (con apoyo visual) analizando un sistema de su elección, justificando su sostenibilidad.</li> </ul>

Eje DUA	Principio	Sugerencias
<b>Implicación / motivación</b>	Proporcionar múltiples formas de motivación e implicación (el porqué del aprendizaje).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Permitir que cada alumno elija un sistema tecnológico real de su interés (coche eléctrico, aerogenerador, caldera de biomasa) para el análisis.</li> <li>• Plantear el reto de evaluar la eficiencia de un sistema del entorno escolar (ej. instalación fotovoltaica del centro) y proponer mejoras viables.</li> <li>• Ofrecer dos niveles de profundización: análisis básico (consumo, eficiencia) o avanzado (cálculo de huella de carbono, ciclo de vida).</li> </ul>

## 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 **2 horas**

Localiza el real decreto de enseñanzas mínimas (RD 243/2022) y el decreto autonómico que desarrolla Tecnología e Ingeniería II en tu CCAA. Identifica los bloques de saberes, las competencias específicas y los criterios de evaluación. Anota las diferencias clave respecto al borrador o versiones anteriores.

**Tip:** Imprime el decreto y marca con post-its los criterios de evaluación que se repiten en varias CE; te dará pistas para integrar saberes.

### Paso 2 · Listar las CE y criterios **1 hora**

Enumera las 6 competencias específicas y los 14 criterios de evaluación. Haz una tabla donde relaciones cada CE con sus criterios correspondientes. Comprueba que entiendes la redacción de cada criterio (qué pide: analizar, diseñar, etc.).

**Tip:** Usa una hoja de cálculo; en columnas: CE, criterio, verbo, contenido, contexto. Así identificarás fácilmente qué criterios son más procedimentales.

### Paso 3 · Priorizar criterios e instrumentos **1.5 horas**

Selecciona 3-4 criterios de cada trimestre como prioritarios. Asocia a cada criterio un instrumento de evaluación (rúbrica, prueba práctica, proyecto, informe). Busca que los instrumentos sean variados y permitan recoger evidencias de diferentes niveles.

**Tip:** No intentes evaluar todos los criterios en cada situación; prioriza los que requieren más práctica continua (como diseño o simulación) frente a los que pueden evaluarse con pruebas escritas.

### Paso 4 · Distribuir saberes por trimestre **1.5 horas**

Organiza los 15 saberes (de 7 bloques) en una secuencia lógica a lo largo de los tres trimestres. Ten en cuenta la progresión: primero fundamentos técnicos, luego diseño, después sistemas, y finalmente proyectos integrados. Asegura que cada bloque tenga presencia proporcional.

**Tip:** Agrupa saberes afines de distintos bloques (ej: electrónica y programación juntos en el segundo trimestre) para crear situaciones de aprendizaje más ricas.

### **Paso 5 · Diseñar una SDA tipo por trimestre** 2 horas

Para cada trimestre, esboza una situación de aprendizaje (SDA) integradora que movilice varios saberes y criterios. Define un producto final (prototipo, informe técnico, simulación) y las fases del proceso. Incluye al menos un criterio de evaluación por CE involucrada.

**Tip:** Revisa el perfil de salida del Bachillerato; las SDA deben contribuir a las competencias clave, especialmente STEM y digital. No te olvides de la reflexión ética y sostenible.

### **Paso 6 · Establecer ponderaciones del departamento** 1 hora

Reúnete con el departamento para acordar el peso de cada criterio en la calificación final. Siguiendo la normativa, cada CE debe tener un peso mínimo (suele ser entre 10-20%). Distribuye los 14 criterios en porcentajes que sumen 100%. Decide cómo ponderar cada trimestre (ej: 30-30-40).

**Tip:** No repartas los puntos de forma homogénea; da más peso a los criterios que evalúan productos finales (proyecto) que a los de ejercicios intermedios. Anótalo en la programación.

### **Paso 7 · Documentar atención a la diversidad y recuperación** 1 hora

Redacta medidas de atención a la diversidad (adaptaciones de acceso, metodológicas) y el plan de recuperación: pruebas específicas, trabajos de refuerzo, criterios mínimos superados. Especifica cómo y cuándo se aplicarán, y cómo se comunicarán a las familias.

**Tip:** Diseña una rúbrica de recuperación que evalúe solo los criterios no superados, pero pide evidencias similares a las originales. Evita que el alumnado pueda aprobar sin demostrar las competencias.