

MECÁNICA 2º BACHILLERATO

La mecánica es la rama de la física que estudia y analiza el movimiento y reposo de los cuerpos, así como su evolución en el tiempo bajo la acción de distintas fuerzas. Así mismo, puede definirse como la especialidad de la ingeniería que se ocupa de diseñar, construir, mantener y optimizar máquinas o mecanismos. Por tanto, debe ser entendida y abordada como una ciencia aplicada.

No es posible entender la sociedad actual sin tener en cuenta las aportaciones a los niveles de desarrollo y bienestar realizadas desde la ciencia y la tecnología, en general, y la mecánica, en particular. A nivel local, sectores industriales como la automoción y la máquina-herramienta juegan un papel clave en el tejido productivo. Sin embargo, conviene prestar especial atención a aspectos como la sostenibilidad de las sociedades tecnologizadas, analizando y valorando aspectos como la contaminación medioambiental o el consumo de distintos tipos de recursos, tanto en el ámbito industrial o de servicios como en ámbitos domésticos.

Para ello, la ciudadanía necesita disponer de saberes científicos y técnicos que sirvan de base para poder adoptar actitudes críticas ante ciertas cuestiones y permitan ser capaces de actuar de forma responsable, creativa, comprometida y eficaz ante los problemas y necesidades que se plantean.

En este sentido, la materia de Mecánica pretende situarse a medio camino entre las materias de Física y Tecnología e Ingeniería poniendo de manifiesto la relación entre saberes científico-matemáticos y técnicos con un enfoque competencial para contribuir a la consecución de los objetivos de la etapa de bachillerato y a la adquisición de las correspondientes competencias clave del alumnado. A este respecto, desarrolla aspectos relacionados principalmente con la competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería, así como con otras destrezas asociadas al resto de competencias clave; competencia digital, competencia en comunicación lingüística, competencia plurilingüe, competencia personal, social y de aprender a aprender, competencia emprendedora, competencia ciudadana y competencia en conciencia y expresión culturales.

Las competencias específicas se orientan a que el alumnado, mediante el estudio y análisis de distintos principios físicos, el dominio del lenguaje científico-matemático, la resolución de ejercicios prácticos, la experimentación y la indagación científica o el desarrollo de proyectos de diseño e investigación, desarrolle destrezas suficientes para aplicar principios y leyes de la física a sistemas mecánicos que den respuesta a problemas planteados, transfiriendo saberes de otras disciplinas, actuando de forma autónoma y mostrando una actitud responsable e implicada con un desarrollo accesible y sostenible.

Todo ello acercará al alumnado, desde un enfoque inclusivo y no sexista, al entorno formativo, investigador y laboral propio de la actividad científica y tecnológica para contribuir a la promoción de vocaciones en estos ámbitos. En este sentido, se facilitará al alumnado una visión panorámica del sector de la mecánica en Euskadi a nivel de centros de estudio, centros tecnológicos (I + D + I) y empresas.

Los criterios de evaluación de esta materia se formulan con una evidente orientación competencial, haciendo especial hincapié en la resolución de problemas, la experimentación y la indagación científica o el desarrollo de proyectos, así como en el tratamiento de la información, el manejo de herramientas digitales para la realización de distintas tareas, el trabajo en equipo, la planificación, la toma de decisiones responsable y la actitud comprometida y respetuosa.

La materia se articula en torno a 7 bloques de saberes básicos, cuyo contenido debe interrelacionarse a través del desarrollo de actividades o proyectos de carácter práctico.

- El bloque «Mecánica: introducción y conceptos básicos» se divide en una parte de introducción que trata sobre la evolución histórica y situación actual del sector de la mecánica, y otra parte donde se presentan al alumnado conceptos físicos y matemáticos básicos para el estudio de esta materia.
- Los bloques «Cinemática», «Dinámica», «Estática» y «Resistencia de materiales» hacen referencia a los aspectos tanto conceptuales como procedimentales propios de la mecánica, tanto desde el enfoque de la física como desde el de la tecnología y sirven de base para la realización de proyectos o ideación de soluciones a problemas científico-tecnológicos.

- Los dos últimos bloques «Uso de herramientas digitales y gestión de la información» y «Sentido socioemocional» de carácter transversal, se centran en procedimientos y actitudes y valores que deben estar presentes en todo momento y actividad o proyecto a desarrollar.

Con el objetivo de conferir un enfoque competencial a la materia, es conveniente que los saberes puedan confluir en proyectos interdisciplinares que supongan situaciones de aprendizaje contextualizadas, en las que el alumnado pueda experimentar o aplicar sus conocimientos y destrezas para dar solución a una necesidad concreta, que puede emerger de un contexto personal, social o cultural, a nivel local o global con una actitud de compromiso creciente. De este modo, se pretende entre otras cosas, la creación de vínculos entre el entorno educativo y otros sectores sociales, económicos o de investigación.

A tenor de este enfoque competencial y práctico, resulta muy conveniente y aporta un gran potencial, disponer de un espacio a modo de taller o laboratorio donde poder desarrollar las actividades prácticas de esta materia.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

1. Reconocer y analizar con sentido crítico la innovación en el campo de la mecánica a lo largo de la historia, considerando tanto su base científica como sus aplicaciones técnicas para comprender y valorar su contribución al desarrollo tecnológico, sus actuales aplicaciones prácticas y su impacto a nivel de sostenibilidad ambiental.

En la sociedad actual es de gran utilidad poseer saberes científicos y técnicos provenientes de distintas disciplinas para interpretar con criterio mucha de la información que se recibe a diario, adoptar actitudes críticas ante ciertas cuestiones y actuar de forma responsable, creativa y eficaz ante los retos y necesidades que se plantean.

Al desarrollar esta competencia específica, el alumnado podrá establecer una relación entre los principios físicos de la mecánica y sus aplicaciones prácticas, constatando así la contribución de esta disciplina al desarrollo tecnológico. Asimismo, se pretende que el alumnado conozca los sectores de actividad relacionados con la mecánica y la repercusión de esta actividad desde el punto de vista de la sostenibilidad.

Esta competencia específica se conecta con los siguientes descriptores: STEM4, STEM5, STEM6, CD1, CD3, CD4, CD5, CPSAA4, CPSAA5, CC1, CC2, CC4, CE1.

2. Aplicar las teorías, leyes y modelos de la Mecánica, teniendo en cuenta los límites impuestos por el contexto real para justificar las características e inferir el comportamiento de distintos sistemas mecánicos.

El estudio de la mecánica, como ciencia aplicada, debe proveer de la competencia para analizar distintos fenómenos. Para ello, es necesario adoptar las teorías, leyes y modelos que forman los pilares fundamentales de este campo de conocimiento y que a su vez permiten predecir la evolución de los sistemas mecánicos. Asimismo, aplicamos estos principios al relacionar fenómenos observados en situaciones cotidianas con los fundamentos y principios de la mecánica.

Así, a partir del análisis de diversas situaciones, se aprende a inferir soluciones a los problemas planteados, que pueden redundar en aplicaciones prácticas dando lugar a productos a través de su desarrollo desde el campo tecnológico.

Esta competencia específica se conecta con los siguientes descriptores: STEM1, STEM2, STEM4, CPSAA4, CPSAA5.

3. Utilizar el razonamiento lógico-matemático y la experimentación, aplicando con rigor y corrección la formulación matemática de principios, magnitudes, unidades etc. propias de la mecánica y realizando un correcto tratamiento gráfico de los datos para establecer bases de conocimiento y resolver problemas en ejemplos simulados o aplicaciones prácticas reales.

La resolución de un simple ejercicio o de un problema más complejo, requiere de la aplicación de técnicas, procedimientos y saberes provenientes de diferentes disciplinas científicas.

Esta competencia específica pretende, por un lado, que el alumnado valore y utilice lenguaje matemático y su formulación, y por otro, que realice sencillos experimentos o simulaciones, con la finalidad de poder plantear y discutir adecuadamente la resolución de problemas de mecánica y discutir sus aplicaciones prácticas como herramienta de consolidación de los conocimientos adquiridos.

Esta competencia específica se conecta con los siguientes descriptores: STEM1, STEM2, STEM4, CD3, CD5, CPSAA4, CPSAA5, CE3.

4. Aplicar procedimientos y técnicas propios de la ciencia y la ingeniería tales como la indagación científica o los procesos de resolución de problemas tecnológicos, de forma autónoma, eficiente, crítica y responsable transfiriendo los conocimientos necesarios para desarrollar proyectos de forma individual o cooperativa siguiendo una planificación.

Se incluyen en esta competencia aspectos relativos a la búsqueda de soluciones y desarrollo de proyectos científico tecnológicos a través de metodologías cercanas a la indagación científica y al método de resolución de problemas tecnológicos como un acercamiento a proyectos de I+D+I.

El trabajo científico requiere de la aplicación de una serie de estrategias y debe fomentar en su desarrollo la experimentación y estimación de los errores, la utilización de distintas fuentes documentales en varios idiomas y el uso de recursos tecnológicos.

El desarrollo de proyectos científico tecnológicos exige una adecuada planificación y gestión de tareas siguiendo las fases de un proyecto secuencial y estableciendo prioridades.

En esta competencia se abordan también diversas técnicas para estimular y potenciar la creatividad. Trabajando en equipos el alumnado debe aplicar técnicas de coordinación y gestión de proyectos cooperativos y colaborativos. Se fomenta asimismo el espíritu emprendedor y el liderazgo distribuido, buscando el desarrollo de la iniciativa y la proactividad de todo el alumnado. Todo ello con un tratamiento coeducativo, desterrando estereotipos de género o aptitud para el trabajo científico-tecnológico.

Finalmente, se debe plasmar la información en informes que recojan todo este proceso, lo que conlleva expresar hechos, ideas, conceptos y procedimientos complejos verbal, analítica y gráficamente, de forma precisa, utilizando la terminología adecuada, para comunicar y difundir las ideas y las soluciones generadas.

Esta competencia específica se conecta con los siguientes descriptores: STEM1, STEM2, STEM3, STEM4, CD3, CD5, CPSAA4, CPSAA5, CE1, CE3.

5. Realizar un adecuado tratamiento de la información, utilizando con corrección y responsabilidad herramientas digitales, transfiriendo y aplicando estratégicamente saberes interdisciplinares para generar conocimientos, mejorar destrezas técnicas, calcular y resolver problemas o difundir ideas en diferentes contextos con actitud creativa.

En la sociedad de la información y la comunicación es vital poseer destrezas para la gestión de la información. En actividades asociadas a la investigación o búsqueda y selección de información es indispensable ser capaz de valorar su procedencia y pertinencia, contrastar su veracidad y hacer un análisis crítico de la misma. Asimismo, interactuar con otros ofrece la posibilidad de intercambiar ideas y reflexionar sobre ellas, colaborar, cooperar, generar y afianzar nuevos conocimientos, convirtiendo la comunicación en un elemento indispensable en el aprendizaje de las materias científico-tecnológicas.

Esta competencia aborda aspectos relativos al tratamiento de la información y la comunicación y expresión de ideas mediante el uso de distintos medios, prestando especial interés al uso de herramientas digitales. Al tratarse además de una materia científico-técnica, el uso de herramientas digitales se extiende a otros fines. Así la utilización de herramientas digitales de diseño y simulación o control de sis-

temas mecánicos se convierten en herramientas esenciales para la resolución práctica de ejercicios sencillos, llevar a cabo actividades de experimentación e indagación o para el desarrollo de proyectos y la elaboración y difusión de documentación relativa a los mismos.

Esta competencia específica se conecta con los siguientes descriptores: CCL1, CCL2, CCL3, CP1, CP2, STEM1, STEM2, STEM4, CD1, CD2, CD3, CD4, CD5, CPSAA4, CPSAA5, CE3.

6. Utilizar destrezas personales y habilidades sociales, autorregulando la motivación y las emociones y entendiendo el error o la incertidumbre como parte del proceso de aprendizaje, asumiendo responsabilidades, mostrando empatía, escuchando activamente y valorando el diálogo como herramienta para la gestión de conflictos, para desarrollar diferentes tareas individualmente o en grupo ajustándose a una planificación previa.

En la sociedad actual, es necesario desarrollar destrezas personales y habilidades sociales para desenvolverse en distintas situaciones de la vida cotidiana.

Esta competencia específica tiene en cuenta aspectos relacionados con las actitudes y la autorregulación. Así, el desarrollo de esta competencia implica mostrar autoconfianza e iniciativa o autorregular el estilo cognitivo, la motivación y las emociones al abordar problemas. También recoge aspectos ligados a la toma de decisiones de forma razonada y consensuada, la planificación, ejecución, evaluación y optimización de procesos y el trabajo en equipo, promoviendo la participación activa y responsable en desarrollo de distintas actividades. Finalmente, hace hincapié en la relevancia de la inclusión, el respeto, la escucha activa, la asertividad y el uso no discriminatorio del lenguaje para fomentar el bienestar grupal y las relaciones saludables.

Esta competencia específica se conecta con los siguientes descriptores: CCL5, STEM3, STEM5, CP-SAA1.1, CPSAA1.2, CPSAA3.1, CPSAA3.2, CPSAA5, CC1, CC2, CC3, CE2, CE3.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Mecánica
Competencia específica 1
1.1. Reconocer el carácter de ciencia aplicada de la mecánica, entendiendo simultáneamente esta disciplina como una rama de la física que estudia el movimiento y el equilibrio de los cuerpos, y como una especialidad de la tecnología centrada en el estudio, construcción y mejora de sistemas mecánicos.
1.2. Identificar y valorar los principales avances en el campo de la mecánica que han contribuido a la formulación de leyes y teorías físicas y al desarrollo de sistemas y productos tecnológicos fundamentales para la sociedad, analizando la contribución de esta disciplina al desarrollo científico-tecnológico aplicando criterios de ética y sostenibilidad.
Competencia específica 2
2.1. Inferir el comportamiento de los sistemas mecánicos, analizando las acciones que en ellos concurren y su interrelación.
2.2. Justificar la morfología, dimensiones, materiales empleados y el modo de construcción de distintos objetos y sistemas mecánicos, relacionando estas características con las exigencias mecánicas a que están sometidos.
Competencia específica 3
3.1. Resolver problemas de manera analítica utilizando con corrección y rigor la formulación matemática de los principios, magnitudes, unidades etc. empleadas en mecánica y elaborando e interpretando adecuadamente gráficas que relacionan distintas variables.
3.2. Reproducir o simular en laboratorios reales o virtuales determinados procesos, observando las respuestas de los sistemas al modificar los valores de las variables que los condicionan y considerando los principios, leyes o teorías implicados.
3.3. Obtener relaciones entre distintas magnitudes, midiendo y tratando los datos experimentales, determinando los errores y utilizando correctamente tablas de datos, herramientas de cálculo y sistemas de representación gráfica.

Mecánica
Competencia específica 4
4.1. Aplicar la metodología científica (observación, discusión, formulación de hipótesis, experimentación, análisis de datos, elaboración de conclusiones y comunicación de resultados) en diferentes situaciones de forma autónoma, eficiente, crítica y creativa.
4.2. Aplicar métodos de resolución de problemas tecnológicos (identificación del problema o necesidad, búsqueda de información, diseño, planificación, construcción, evaluación y ajustes y comunicación de resultados) de forma autónoma, eficiente, crítica y creativa.
4.3. Elaborar informes del trabajo realizado, utilizando con rigor el lenguaje científico-técnico y las herramientas adecuadas, analizando, comprendiendo y explicando las conclusiones obtenidas, incluyendo argumentaciones, tablas de datos, gráficas y referencias bibliográficas.
Competencia específica 5
5.1. Resolver tareas propuestas y funciones asignadas de manera óptima, mediante el uso y configuración de diferentes herramientas digitales, aplicando conocimientos interdisciplinares con autonomía, de manera crítica, segura, responsable y respetuosa con la propiedad intelectual.
5.2. Reconocer e interpretar el lenguaje científico-técnico tanto verbal como gráfico en diferentes contextos y formatos, localizando, seleccionando y contrastando información procedente de diferentes fuentes, evaluando su pertinencia, integrándola y transformándola en conocimiento.
5.3. Comunicar y difundir ideas, propuestas o soluciones de manera eficaz y organizada, adoptando un punto de vista creativo, transfiriendo lo aprendido y empleando el soporte, la terminología y rigor apropiados al emplear el lenguaje técnico tanto verbal como gráfico.
Competencia específica 6
6.1. Mostrar perseverancia y una motivación positiva en la consecución de objetivos, identificando y gestionando emociones, transfiriendo conocimientos de otras disciplinas y entendiendo el error o la crítica razonada como parte del proceso de aprendizaje.
6.2. Participar de forma activa y responsable en equipos heterogéneos, tomando decisiones de forma consensuada, contribuyendo a la planificación del trabajo y al desarrollo del mismo a través del rol asignado en contextos analógicos y digitales.
6.3. Colaborar en el reparto equitativo de las tareas en equipos heterogéneos, escuchando activamente los razonamientos del resto de miembros, aportando ideas y opiniones de forma asertiva y fomentando el bienestar grupal y las relaciones saludables e inclusivas.

SABERES BÁSICOS

Mecánica
A. Mecánica: introducción y conceptos básicos.
Contribución de los avances en mecánica a lo largo de la historia. Evolución de las soluciones.
Aplicaciones de la mecánica: consumo, industria, automoción, otras.
El sector de la mecánica en Euskadi: sector industrial, centros tecnológicos (I + D + I), estudios relacionados.
Sistemas de medida: SI, CGS y Técnico. Equivalencias.
Operaciones con vectores y momentos.
Conceptos básicos: geometría de masas, centro de gravedad, momento de inercia, radio de inercia.
Uniones mecánicas. Tipos, características, grados de libertad. Estudio y modelización de uniones mecánicas en mecanismos y sistemas materiales reales.
Acciones sobre un sistema material. Fuerzas interiores y exteriores, tipos. Momento de una fuerza. Par de fuerzas. Estudio y modelización de acciones en mecanismos y sistemas materiales reales.
Transmisión de fuerzas y momentos mediante uniones mecánicas perfectas. Uniones mecánicas reales, rozamiento.

Mecánica
B. Cinemática
Cinemática del punto. Movimientos lineal, circular y armónico.
Cinemática del sólido. Movimientos de traslación, rotación alrededor de un eje y helicoidal: movimientos uniforme y uniformemente acelerado. Operadores. Movimiento absoluto, relativo y de arrastre. Sistemas inerciales.
Movimiento plano. Centro instantáneo de rotación. Composición de movimientos.
Análisis cinemático de mecanismos y elementos de máquinas. Simulación con herramientas digitales.
C. Dinámica.
Leyes de Newton en movimientos lineales y circulares.
Dinámica del punto. Impulso angular, momentos. Ecuaciones.
Dinámica del sólido. Traslación en el plano y rotación alrededor de un eje. Momento de inercia. Momentos lineal y angular. Ecuaciones.
Trabajo, energía y potencia. Teorema de la energía cinética. Conservación de la energía mecánica en un sistema aislado. Potencia, par y régimen de giro.
Análisis dinámico de máquinas y mecanismos, acciones sobre los mismos. Rendimiento en máquinas y mecanismos.
El sólido elástico sometido a vibración. Resonancia.
D. Estática.
Equilibrio de un sistema de puntos materiales: condiciones universales de equilibrio.
Equilibrio de un sólido rígido libre o con uniones fijas, sometido a un sistema de fuerzas coplanarias. Rozamiento estático y dinámico.
Estudio estático de estructuras articuladas. Métodos de cálculo de tensiones en estructuras: Nudos, Secciones (Ritter), Cremona.
Estudio estático de mecanismos planos y máquinas simples.
Análisis y simulación de situaciones de equilibrio con herramientas digitales.
E. Resistencia de materiales.
Elasticidad y plasticidad de los materiales, ley de Hooke. Coeficiente de seguridad.
Esfuerzos de tracción, compresión, cortadura, torsión y flexión. Cargas, fuerzas y momentos; deformaciones, diagramas, aplicaciones.
Esfuerzos térmicos.
Concentración de esfuerzos. Fatiga.
Análisis de catálogos y normativa técnica. Dimensionado, parámetros típicos. Aplicación en los cálculos. Ensayos.
F. Uso de herramientas digitales y gestión de la información.
1. Herramientas digitales.
Herramientas de diseño y simulación, laboratorios virtuales...
2. Documentación científico-técnica.
Búsqueda, interpretación y selección de información científico-técnica
Análisis de catálogos y normativa técnica (Dimensionado, parámetros típicos, normas de seguridad...). Aplicación en los cálculos.
Interpretación de diagramas funcionales y esquemas.
3. Comunicación y difusión de ideas/soluciones.
Elaboración de informes y documentación técnica.
Utilización de lenguaje matemático y técnico. Representación gráfica de datos.
Utilización de notación y simbología propias de la mecánica.
Elaboración de diagramas funcionales y esquemas.