

## 28703 - Física general

### Información del Plan Docente

**Año académico:** 2022/23

**Asignatura:** 28703 - Física general

**Centro académico:** 175 - Escuela Universitaria Politécnica de La Almunia

**Titulación:** 423 - Graduado en Ingeniería Civil

**Créditos:** 6.0

**Curso:** 1

**Periodo de impartición:** Primer semestre

**Clase de asignatura:** Formación básica

**Materia:**

## 1. Información Básica

### 1.1. Objetivos de la asignatura

La asignatura y sus resultados previstos responden a los siguientes planteamientos y objetivos:

1. Comprender los conceptos y leyes fundamentales de la mecánica, dinámica, ondas y termodinámica, así como también, su aplicación a problemas básicos en Arquitectura e Ingeniería.
2. Analizar problemas que integran distintos aspectos de la Física, reconociendo los variados fundamentos físicos que subyacen en una aplicación técnica, dispositivo o sistema real.
3. Comprender la unidades y ordenes de magnitud de las magnitudes físicas definidas y resolver problemas básicos de Ingeniería, expresando el resultado numérico en las unidades físicas adecuadas.
4. Utilizar correctamente métodos básicos de medida experimental o simulación y tratar, presentar e interpretar los datos obtenidos, relacionándolos con las magnitudes y leyes físicas adecuadas.
5. Utilizar bibliografía con criterio crítico, obtenida por cualquiera de los métodos disponibles en la actualidad, y usar un lenguaje claro y preciso en sus explicaciones sobre cuestiones de Física.
6. Aplicar correctamente las ecuaciones fundamentales de la mecánica a diversos campos de la Física y de la Ingeniería.
7. Comprender el significado, la utilidad y las relaciones entre las magnitudes físicas.
8. Utilizar correctamente los conceptos de temperatura y calor. Aplicarlos a problemas calorimétricos, de dilatación y de transmisión de calor.
9. Aplicar los principios de la Termodinámica a procesos, ciclos básicos y máquinas térmicas.
10. Ser capaz de comprender y describir fenómenos de carácter ondulatorio.

Estos planteamientos y objetivos están alineados con los siguientes Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030 de Naciones Unidas (<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/>), de tal manera que la adquisición de los resultados de aprendizaje de la asignatura proporciona capacitación y competencia para contribuir en cierta medida a su logro.

Objetivo 9: Industria, innovación e infraestructuras.

<b>Objetivo 9:</b>	<b>Construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización sostenible y fomentar la innovación</b>
Meta 9.4:	De aquí a 2030, modernizar la infraestructura y reconvertir las industrias para que sean sostenibles, utilizando los recursos con mayor eficacia y promoviendo la adopción de tecnologías y procesos industriales limpios y ambientalmente racionales, y logrando que todos los países tomen medidas de acuerdo con sus capacidades respectivas.
Meta 9.5:	Aumentar la investigación científica y mejorar la capacidad tecnológica de los sectores industriales de todos los países, en particular los países en desarrollo, entre otras cosas fomentando la innovación y aumentando considerablemente, de aquí a 2030, el número de

	personas que trabajan en investigación y desarrollo por millón de habitantes y los gastos de los sectores público y privado en investigación y desarrollo.
Meta 9.a:	Facilitar el desarrollo de infraestructuras sostenibles y resilientes en los países en desarrollo mediante un mayor apoyo financiero, tecnológico y técnico a los países africanos, los países menos adelantados, los países en desarrollo sin litoral y los pequeños Estados insulares en desarrollo.
Meta 9.b:	Apoyar el desarrollo de tecnologías, la investigación y la innovación nacionales en los países en desarrollo, incluso garantizando un entorno normativo propicio a la diversificación industrial y la adición de valor a los productos básicos, entre otras cosas.
Meta 9.c:	Aumentar significativamente el acceso a la tecnología de la información y las comunicaciones y esforzarse por proporcionar acceso universal y asequible a Internet en los países menos adelantados de aquí a 2020.

## 1.2. Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

La asignatura forma parte del Grado en Ingeniería Civil que imparte la EUPLA, enmarcándose dentro del grupo de asignaturas que conforman el módulo denominado Formación Básica. Se trata de una asignatura de primer curso ubicada en el primer semestre y de carácter obligatorio (OB), con una carga lectiva de 6 créditos ECTS.

## 1.3. Recomendaciones para cursar la asignatura

Conocimientos de Física general y Matemáticas correspondientes al currículum desarrollado en el Bachillerato. En líneas generales, se exigen conocimientos de Álgebra, Vectores, Derivada e Integrales de funciones, en Matemáticas, así como también el manejo de conceptos físicos relacionados con la Cinemática de una partícula, Dinámica, Estática, Hidrostática, Ondas, Acústica y Termodinámica.

# 2. Competencias y resultados de aprendizaje

## 2.1. Competencias

Al superar la asignatura, el estudiante será más competente para:

### Competencias específicas

- B04: Conocimiento y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica, dinámica, termodinámica, campos y ondas, y su aplicación para la resolución de problemas propios de la Ingeniería.

### Competencias generales

- G01: Capacidad de organización y planificación.
- G02: Capacidad para la resolución de problemas.
- G03: Capacidad para tomar decisiones.
- G04: Capacidad para la comunicación oral y escrita en la lengua nativa.
- G05: Capacidad de análisis y síntesis.
- G06: Capacidad de gestión de la información.
- G07: Capacidad para trabajar en equipo.
- G08: Capacidad para el razonamiento crítico.
- G09: Capacidad para trabajar con un equipo de carácter interdisciplinar.
- G10: Capacidad para trabajar en un contexto internacional.
- G11: Capacidad de improvisación y adaptación para enfrentarse a nuevas situaciones.
- G12: Aptitud de liderazgo.
- G13: Actitud social positiva frente a las innovaciones sociales y tecnológicas.
- G14: Capacidad de razonamiento, discusión y exposición de ideas propias.
- G15: Capacidad de comunicación a través de la palabra y la imagen.
- G16: Capacidad de búsqueda, análisis y selección de la información.
- G17: Capacidad para el aprendizaje autónomo.
- G18: Poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general que se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.

- G19: Aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y poseer las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y resolución de problemas dentro de su área de estudio.
- G20: Capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
- G21: Transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como profano en el tema.
- G22: Desarrollar aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
- G23: Conocer y comprender el respeto a los derechos fundamentales, a la igualdad de oportunidades entre mujeres y hombres, la accesibilidad universal para personas con discapacidad, y el respeto a los valores propios de la cultura de la paz y los valores democráticos.
- G24: Fomentar el emprendimiento.
- G25: Conocimientos en tecnologías de la información y la comunicación.

## 2.2. Resultados de aprendizaje

**El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar los siguientes resultados:**

- Identificar las magnitudes físicas a partir de las unidades de medida dadas.
- Reconocer las propiedades de magnitudes escalares y vectoriales.
- Resolver problemas prácticos de cinemática, dinámica, fluidos, ondas y termodinámica empleando las nociones estudiadas en las clases teóricas.
- Reconocer las fuerzas que intervienen en sistemas estáticos y dinámico y sus efectos.
- Identificar cuáles de las magnitudes estudiadas en clase se conservan en la estática y dinámica del sistema de partículas.
- Plantear ecuaciones de fuerzas y de momentos en ejercicios de estática.
- Resolver problemas de rotación de sólidos rígidos en torno a un eje y un punto.
- Resolver ejercicios prácticos de ondas empleando las nociones estudiadas en las clases teóricas.
- Reconocer los distintos tipos de fenómenos ondulatorios.
- Utilizar el primer principio de la termodinámica para resolver problemas de calorimetría.
- Analizar y describir procesos termodinámicos en gases ideales aplicando los tres principios de la Termodinámica, así como también, comprender ciclos termodinámicos sencillos.
- Tomar medidas experimentales en laboratorio para posteriormente analizar los resultados y discutirlos de forma adecuada, tanto de forma oral como escrita, justificando adecuadamente los resultados.

## 2.3. Importancia de los resultados de aprendizaje

Los fenómenos físicos, así como sus efectos están actualmente entre los campos de conocimiento con mayor capacidad para intervenir en la vida de las personas y de la sociedad. La enorme cantidad de aplicaciones que se han desarrollado desde finales del siglo XIX han modificado sustancialmente las condiciones de vida de las personas, los procesos económicos, la gestión del conocimiento y la investigación científica. El manejo de los fundamentos de dichos fenómenos y de las soluciones que se pueden aplicar para utilizarlos se ha convertido en un elemento esencial en cualquier proceso tecnológico. El dominio de la Física puede servir a un Ingeniero para ayudarle a comprender procesos de fabricación y optimización de sistemas de producción y, en particular, para un Ingeniero Civil, es importante de cara a aspectos como la estabilidad de estructuras, conocimientos de estática, propiedades de materiales, dinámica de fluidos, entre otros.

Además, los contenidos de esta asignatura son de crucial importancia para poder afrontar con garantías otras asignaturas del grado, entre las que se encuentran:

- Teoría y tecnología de materiales,
- Teoría de estructuras, y
- Fundamentos de Ingeniería Hidráulica, entre otras.

## 3. Evaluación

### 3.1. Tipo de pruebas y su valor sobre la nota final y criterios de evaluación para cada prueba

**El estudiante deberá demostrar que ha alcanzado los resultados de aprendizaje previstos mediante las siguientes actividades de evaluación:**

#### Sistema de Evaluación Partida

Para optar a éste sistema de evaluación se deberá asistir, al menos, a un 85% de las actividades presenciales (prácticas,

visitas técnicas, clases, etc.).

El sistema de evaluación progresiva va a contar con el siguiente grupo de actividades calificables:

- Actividades individuales en clase.
- Prácticas de laboratorio.
- Ejercicios, cuestiones teóricas y trabajos propuestos.
- Pruebas parciales escritas.

Como resumen a lo anteriormente expuesto se ha diseñado la siguiente tabla de ponderación del proceso de calificación de las diferentes actividades en las que se ha estructurado el proceso de Evaluación Partida de la asignatura.

Actividad de evaluación	Ponderación
Actividades individuales en clase	10%
Prácticas de laboratorio	15%
Ejercicios, cuestiones teóricas y trabajos propuestos	15%
Pruebas parciales escritas	60%

Previamente a la primera convocatoria el profesor de la asignatura notificará a cada alumno si ha superado o no la asignatura en función del aprovechamiento del sistema de evaluación progresiva, en base a la suma de las puntuaciones obtenidas en las distintas actividades desarrolladas a lo largo de la misma, contribuyendo cada una de ellas con un mínimo de su 50%. En caso de no aprobar de este modo, el alumno dispondrá de dos convocatorias adicionales para hacerlo (prueba global de evaluación), por otro lado, el alumno que haya superado la asignatura mediante esta dinámica, también podrá optar por la evaluación final, en primera convocatoria, para subir nota pero nunca para bajar.

### Prueba global de evaluación final

El alumno deberá optar por esta modalidad cuando, por su coyuntura personal, no pueda adaptarse al ritmo de trabajo requerido en el sistema de Evaluación Partida, haya suspendido o quisiera subir nota habiendo sido participe de dicha metodología de evaluación.

Al igual que en la metodología de evaluación anterior, la prueba global de evaluación final tiene que tener por finalidad comprobar si los resultados de aprendizaje han sido alcanzados, al igual que contribuir a la adquisición de las diversas competencias, debiéndose realizar mediante actividades más objetivas si cabe.

La prueba global de evaluación final va a contar con el siguiente grupo de actividades calificables:

- **Prácticas de laboratorio:** se tendrán que llevar a cabo integradas dentro del horario de la evaluación progresiva. Si esto no fuera posible se podrán realizar en horario especial de laboratorio a concretar durante el semestre. De igual forma contribuirán con un 15% a la nota final de la evaluación.
- **Ejercicios, cuestiones teóricas y trabajos propuestos:** el profesor propondrá ejercicios, problemas, casos prácticos, cuestiones teóricas, etc. a resolver de manera individual, siendo entregadas en la fecha fijada al efecto. Dicha actividad contribuirá con un 15% a la nota final de la asignatura.
- **Examen escrito:** debido al tipo de asignatura, con problemas de mediana complejidad y tiempos de resolución razonables, el tipo de prueba más adecuada es la que consiste en la resolución de ejercicios de aplicación teórica y/o práctica de similares características a los resueltos durante el desarrollo convencional de la asignatura, llevados a cabo durante un periodo de tiempo de tres horas. Dicha prueba será única con ejercicios representativos de los temas, contribuyendo con un 70% a la nota final de la asignatura.

Como resumen a lo anteriormente expuesto se ha diseñado la siguiente tabla de ponderación del proceso de calificación de las diferentes actividades en la que se ha estructurado el proceso de evaluación final de la asignatura.

Actividad de evaluación	Ponderación
Prácticas de laboratorio	15%
Ejercicios, cuestiones teóricas y trabajos propuestos	15%
Examen escrito	70%

Se habrá superado la asignatura en base a la suma de las puntuaciones obtenidas en las distintas actividades desarrolladas, contribuyendo cada una de ellas con un mínimo de su 50%.

Para aquellos alumnos que hayan suspendido el sistema de evaluación progresiva, pero algunas de sus actividades, a excepción de las pruebas parciales escritas, las hayan realizado podrán promocionarlas a la prueba global de evaluación final, pudiendo darse el caso de sólo tener que realizar el examen escrito.

Todas las actividades contempladas en la prueba global de evaluación final, a excepción del examen escrito, podrán ser promocionadas a la siguiente convocatoria oficial, dentro del mismo curso académico.

En aquellos casos excepcionales en los cuales no puedan realizarse la Evaluación Partida y sus actividades propuestas, como los exámenes parciales y las prácticas de laboratorio, debido a motivos de fuerza mayor, las mismas serán sustituidas por:

- Dos exámenes parciales para la Evaluación Partida, y
- Trabajos prácticos de investigación relacionados a las aplicaciones prácticas de la asignatura para las Prácticas de Laboratorio.

## 4. Metodología, actividades de aprendizaje, programa y recursos

### 4.1. Presentación metodológica general

**El proceso de aprendizaje que se ha diseñado para esta asignatura se basa en lo siguiente:**

La asignatura consta de 6 créditos ECTS, lo cual representa 150 horas de trabajo del alumno en la asignatura durante el semestre. El 40% de este trabajo (60 h) se realizará en el aula, y el resto será autónomo (90 h). Un semestre constará de 15 semanas lectivas. Para realizar la distribución temporal se utiliza como medida la semana lectiva, en la cual el alumno debe dedicar al estudio de la asignatura de forma autónoma 6 h por semana.

El planteamiento, metodología y evaluación de esta guía está preparado para ser el mismo en cualquier escenario de docencia. Se ajustarán a las condiciones socio-sanitarias de cada momento, así como a las indicaciones dadas por las autoridades competentes.

### 4.2. Actividades de aprendizaje

La organización de la docencia se estructura en torno a las siguientes actividades:

- **Clases expositivas:** (3 ECTS: 30 h) actividades teóricas y/o prácticas impartidas de forma fundamentalmente expositiva por parte del profesor.
- **Prácticas de aula/seminarios/talleres:** (2 ECTS: 20 h) actividades de discusión teórica o preferentemente prácticas realizadas en el aula y que requieren una elevada participación del estudiante.
- **Prácticas de laboratorio:** (1 ECTS: 10 h) actividades prácticas realizadas en los laboratorios.
- **Tutorías grupales:** actividades programadas de seguimiento del aprendizaje, en las que el profesor se reúne con un grupo de estudiantes para orientar sus labores de estudio y aprendizaje autónomo y de tutela de trabajos dirigidos o que requieren un grado de asesoramiento muy elevado por parte del profesor.
- **Tutorías individuales.**

Los alumnos dispondrán en la plataforma virtual Moodle o en la Reprografía del Centro los materiales utilizados en las clases, como apuntes, hojas de problemas, guiones de prácticas y cualquier otro material que soliciten como apoyo a las clases.

Las clases de teorías y problemas se desarrollarán en el aula fijada por la dirección del centro, mientras que, las prácticas de laboratorio se realizarán en el laboratorio de Física situado en la planta tercera del edificio de la EUPLA de la calle Mayor.

### 4.3. Programa

Según consta en las memorias de verificación del grado, el temario de la asignatura corresponde al de una asignatura tradicional de Física I de Ingeniería, con los siguientes contenidos:

- Magnitudes físicas
- Cinemática de una partícula
- Leyes de Newton
- Dinámica de una y varias partículas
- Sistema de partículas
- Colisiones
- Dinámica del sólido rígido
- Estática de una partícula y cuerpos extensos
- Estática y dinámica de fluidos
- Movimiento oscilatorio
- Gravitación
- Ondas
- Acústica
- Resonancia
- Termodinámica

### 4.4. Planificación de las actividades de aprendizaje y calendario de fechas clave

## Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos

Temario de la asignatura y planificación por semanas:

1. Unidades de medida y vectores.
2. Cinemática: conceptos de desplazamiento, distancia recorrida, velocidad y aceleración.
3. Cinemática del movimiento rectilíneo, curvilíneo, circular, y armónico.
4. Dinámica de una partícula: leyes de Newton, fuerzas en la naturaleza, trabajo, potencia y energía. Ley de Stokes.
5. Sistemas de partículas. Leyes de conservación de la energía mecánica y el momento lineal.
6. Dinámica del sólido rígido: el sólido rígido, rotación, conservación del momento angular. Momentos de inercia de masa. Energía cinética de rotación.
7. Estática de partículas y cuerpos extensos: condiciones para el equilibrio estático de partículas y cuerpos extensos.
8. Estática y dinámica de fluidos: presión, Principios de Pascal y Arquímedes. Ecuaciones de continuidad y Bernouilli. Efecto Venturi.
9. El movimiento oscilatorio: movimiento armónico simple (MAS) y forzado.
10. Gravitación.
11. Ondas y fenómenos ondulatorios.
12. Acústica y Resonancia.
13. Termodinámica. Equilibrio térmico. Gases ideales.
14. Primer principio de la Termodinámica. Procesos termodinámicos.
15. Máquinas térmicas y segundo principio de la Termodinámica.
16. Actividades de retroalimentación.

Las fechas relevantes, como entrega de trabajos, prácticas, pruebas escritas, entre otras actividades, se comunicarán en el aula así como en la plataforma Moodle con suficiente antelación.

Para la consecución de los resultados de aprendizaje se desarrollarán las actividades siguientes:

### Actividades genéricas presenciales:

- **Clases teóricas:** se explicarán los conceptos teóricos de la asignatura y se desarrollarán ejemplos prácticos ilustrativos como apoyo a la teoría cuando se considere necesario.
- **Clases prácticas:** se realizarán problemas y casos prácticos como complemento a los conceptos teóricos estudiados.
- **Prácticas de laboratorio:** los alumnos serán divididos en varios grupos de no más de 20 alumnos y se realizarán experimentos de Física tutorizados por el profesor.

El horario semanal de la asignatura está publicado en la página web de la EUPLA en la sección [Horarios de clases](#).

**Las fechas más significativas**, como las correspondientes a prácticas de laboratorio y entrega de trabajos, se comunicarán en clase y a través de la plataforma moodle con una antelación de al menos 15 días. Las fechas de realización de las **pruebas escritas** se fijarán en consenso con los alumnos.

Por último, las pruebas de evaluación final (convocatorias) se celebrarán en la fecha y hora fijadas por el centro y se encuentran disponibles en la página web de la EUPLA en la sección [Distribución de exámenes](#).

## 4.5. Bibliografía y recursos recomendados

<http://psfunizar10.unizar.es/br13/egAsignaturas.php?codigo=28703>