



FICHA TÉCNICA DE LA ASIGNATURA

Datos de la asignatura	
Nombre completo	Física
Código	DIM-IMAT-103
Título	Grado en Ingeniería Matemática e Inteligencia Artificial
Impartido en	Grado en Ingeniería Matemática e Inteligencia Artificial [Primer Curso]
Nivel	Reglada Grado Europeo
Cuatrimestre	Anual
Créditos	9,0 ECTS
Carácter	Básico
Departamento / Área	Departamento de Ingeniería Mecánica
Responsable	Ana Megía Macías
Horario de tutorías	Se comunicará el primer día de clase

Datos del profesorado	
Profesor	
Nombre	Ana María Megía Macías
Departamento / Área	Departamento de Ingeniería Mecánica
Despacho	D-315
Correo electrónico	ana.megia@icai.comillas.edu
Profesor	
Nombre	Luis Manuel Mochón Castro
Departamento / Área	Departamento de Ingeniería Mecánica
Despacho	Alberto Aguilera 25 [D-308]
Correo electrónico	lmochon@icai.comillas.edu
Teléfono	2365
Profesor	
Nombre	Oswaldo Daniel Cortázar Pérez
Departamento / Área	Departamento de Ingeniería Mecánica
Correo electrónico	odcortazar@icai.comillas.edu

DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

Contextualización de la asignatura
Aportación al perfil profesional de la titulación
En el perfil profesional del graduado en Ingeniería Matemática, esta asignatura pretende profundizar y ampliar los conocimientos de Física



adquiridos en los cursos de bachillerato, desarrollando aquellos aspectos más relevantes para la Ingeniería. Al finalizar el curso, los estudiantes dominarán los conceptos básicos de la mecánica, del transporte de calor y de fluidos y las leyes fundamentales del Electromagnetismo y de la propagación de ondas; conocerán los principios fundamentales del funcionamiento de los circuitos eléctricos y tendrán las nociones básicas de la mecánica cuántica. Los conceptos adquiridos permitirán a los estudiantes abordar el estudio de asignaturas que cursarán posteriormente como sistemas electrónicos, sistemas dinámicos o robots móviles autónomos.

Prerrequisitos

Cálculo elemental y conocimientos básicos de cálculo vectorial.

Competencias - Objetivos

Competencias

GENERALES

CG03	Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica, electromagnetismo y física cuántica y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.
-------------	--

ESPECÍFICAS

CE01	Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería, aplicando con aptitud los conocimientos sobre: álgebra lineal y multilineal, geometría, cálculo diferencial e integral, ecuaciones diferenciales, métodos numéricos, estadística y optimización.
CE07	Aptitud para modelar y resolver sistemas físicos en el ámbito de la ingeniería, mediante técnicas de cálculo numérico, álgebra numérica, ecuaciones en diferencias, ecuaciones diferenciales o técnicas propias de la matemática discreta.

Resultados de Aprendizaje

RA1	Ser capaz de resolver problemas conceptuales de la mecánica de la partícula (cinemática, dinámica, energía) y ser capaz de resolver problemas asociados a dichos contenidos
RA2	Conocer los principios fundamentales del transporte en los sistemas físicos
RA3	Comprender los fundamentos básicos del campo electrostático y el potencial eléctrico y su importancia en la comprensión de los materiales conductores y elementos electrónicos básicos (resistencias y condensadores).
RA4	Comprender los fundamentos básicos del campo magnetostático (corrientes estacionarias) y su importancia en la comprensión de los materiales conductores y elementos electrónicos básicos (autoinductancias y transformadores básicos).
RA5	Ser capaz de analizar circuitos eléctricos básicos.
RA6	Comprender las características más relevantes de las ondas de origen mecánico y electromagnéticas y ser capaz de resolver problemas elementales de propagación de las mismas
RA7	Conocer las implicaciones de la dualidad onda-corpúsculo y las ecuaciones fundamentales de la física cuántica. Ser capaz de resolver problemas elementales de acoplamiento de autoestados.



RA8

Ser capaz de resolver problemas elementales estacionarios y sus aplicaciones en ámbitos como la información cuántica o la física atómica y molecular.

BLOQUES TEMÁTICOS Y CONTENIDOS

Contenidos – Bloques Temáticos

Tema 1. Mecánica

- 1.1 Leyes del movimiento
- 1.2 Movimiento circular y otras aplicaciones de las leyes de Newton.
- 1.3 Energía de un sistema
- 1.4 Conservación de la energía
- 1.5 Conservación del momento lineal y colisiones.

Tema 2. Transporte en los sistemas físicos (fluidos y calor)

- 2.1 Definición de fluido e hipótesis del continuo
- 2.2 Fluidos Newtonianos y no Newtonianos
- 2.3 Densidad y viscosidad
- 2.4 Hidrostática. Hidrodinámica
- 2.5 Ecuación de continuidad y ecuación de Bernoulli
- 2.6 Mecanismos de transferencia de calor: convección, conducción y radiación
- 2.7 Primera ley de la termodinámica
- 2.8 Segunda ley de la termodinámica

Tema 3. Campo eléctrico y potencial

- 3.1 Carga eléctrica y ley de Coulomb
- 3.2 Campo eléctrico y potencial. Ley de Gauss. Distribuciones de carga
- 3.3 Conductores y dieléctricos
- 3.4 Corriente eléctrica. Conductividad. Densidad de corriente

Tema 4. Campo magnético

- 4.1 Fuerza Magnética. Definición de campo magnético
- 4.2 Fuerza Magnética sobre conductores que transportan corriente
- 4.3 Ley de Ampere. Ley de Biot-Savart
- 4.4 Campos variables en el tiempo
- 4.5 Corriente inducida. Ley de Faraday
- 4.6 Corriente de desplazamiento
- 4.7 Electromagnetismo. Ecuaciones de Maxwell

Tema 5. Circuitos eléctricos

- 5.1 Elementos de los circuitos eléctricos (resistencias, condensadores e inductancias)
- 5.2 Ley de Ohm. Circuitos simples estacionarios
- 5.3 Leyes de Kirchhoff. Método de mallas
- 5.4 Circuitos no estacionarios. Carga y descarga de un condensador

Tema 6. Ondas



- 6.1 Ondas mecánicas. Ondas transversales, longitudinales y sonido
- 6.2 Refracción, interferencia y difracción de ondas
- 6.3 La luz como onda electromagnética
- 6.4 Interferencia y difracción de la luz

Tema 7. Fundamentos de la física cuántica

- 7.1 Fundamentos experimentales de la física cuántica
- 7.2 El átomo de Bohr
- 7.3 Difracción de electrones
- 7.4 Ondas de De Broglie. Dualidad onda-partícula de materia y luz

Tema 8. Mecánica cuántica

- 8.1 Introducción a la mecánica de ondas. Ecuación de Schrödinger
- 8.2 Funciones de onda
- 8.3 Paquetes de ondas
- 8.4 Amplitudes de probabilidad
- 8.5 Estados estacionarios
- 8.6 Principio de incertidumbre de Heisenberg

METODOLOGÍA DOCENTE

Aspectos metodológicos generales de la asignatura

Metodología Presencial: Actividades

Clase magistral y presentaciones generales. Exposición de los principales conceptos y procedimientos mediante la explicación por parte del profesor. Incluirá presentaciones dinámicas, pequeños ejemplos prácticos y la participación reglada o espontánea de los estudiantes.

Clase invertida. Resolución en clase de problemas y casos prácticos relativos a conceptos teóricos que los estudiantes habrán estudiado como parte del trabajo no presencial. Aprendizaje práctico. Resolución en clase de problemas prácticos. Resolución de unos primeros problemas para situar al alumno en contexto. La resolución correrá a cargo del profesor y los alumnos de forma cooperativa.

Aprendizaje colaborativo. Trabajo en grupos pequeños que permita a los alumnos discutir y comprender en profundidad las implicaciones que las leyes físicas más importantes tienen en ingeniería.

Tutorías. Se realizarán en grupo e individualmente para resolver las dudas que se les planteen a los alumnos después de haber trabajado los distintos temas. Y también para orientar al alumno en su proceso de aprendizaje

Metodología No presencial: Actividades

Estudio individual del contenido teórico. El alumno debe realizar un trabajo personal posterior a las clases teóricas para comprender e interiorizar los conocimientos aportados en la materia. Resolución de problemas prácticos propuestos. El alumno, una vez estudiados los conceptos teóricos debe ponerlos en práctica para resolver los problemas, pudiendo pedir tutorías con el profesor si lo requiere para aclaración de dudas.

RESUMEN HORAS DE TRABAJO DEL ALUMNO

HORAS PRESENCIALES



Clases magistrales expositivas y participativas	Ejercicios prácticos y resolución de problemas	Actividades de evaluación continua del rendimiento
15.00	65.00	10.00
HORAS NO PRESENCIALES		
Estudio personal	Ejercicios prácticos y resolución de problemas	
60.00	120.00	
CRÉDITOS ECTS: 9,0 (270,00 horas)		

EVALUACIÓN Y CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

Actividades de evaluación	Criterios de evaluación	Peso
Actividades individuales o en grupo	Comprensión de conceptos. Aplicación de conceptos a la resolución de problemas prácticos. Análisis e interpretación de los resultados obtenidos en la resolución de problemas.	15
Exámenes intercuatrimestrales Examen parcial en diciembre Examen Final	Comprensión de conceptos. Aplicación de conceptos a la resolución de problemas prácticos. Análisis e interpretación de los resultados obtenidos en la resolución de problemas	85

Calificaciones

Evaluación ordinaria

La asignatura está dividida en dos bloques temáticos, correspondientes a los contenidos impartidos en cada cuatrimestre. Todas las notas que siguen son notas evaluadas entre 0 y 10 puntos.

Primer cuatrimestre: La nota del primer cuatrimestre (nota_C1) se calculará como el 85% de la nota de los exámenes realizados durante el primer cuatrimestre más el 15% de la nota media obtenida de las actividades individuales y/o en grupo (nota_A1). La nota de los exámenes del primer cuatrimestre se obtiene de sumar el 20% de la nota del examen intersemestral del primer cuatrimestre (nota_I1) más el 80% de la nota del examen parcial del primer cuatrimestre (nota_P1)). Por tanto: $nota_C1 = 0.85 \cdot (0.2 \cdot nota_I1 + 0.8 \cdot nota_P1) + 0.15 \cdot (nota_A1)$.

El examen final se compondrá de dos partes, una relativa al primer cuatrimestre (nota_F1) y otra relativa al segundo cuatrimestre (nota_F2). Aquellos estudiantes que hubiesen obtenido una nota igual o superior a 4 en el primer cuatrimestre, podrán elegir hacer sólo la parte relativa al segundo cuatrimestre en el examen final, mientras que los que hubiesen obtenido una nota inferior a 4 en el primer cuatrimestre, tendrán que realizar obligatoriamente ambas partes. Para estos últimos, se recalculará la nota del primer semestre como $(nueva_nota_C1 = 0.85 \cdot (nota_F1) + 0.15 \cdot (nota_A1))$. La nota del segundo cuatrimestre se calculará para todos los estudiantes como el 85% de la nota de los exámenes realizados durante el segundo cuatrimestre más el 15% de la nota media obtenida de las actividades individuales y/o en grupo (nota_A2). La nota de los exámenes del segundo cuatrimestre se obtiene de sumar el 20% de la nota del examen intersemestral del segundo cuatrimestre (nota_I2) más el 80% de la nota del examen final relativa al segundo cuatrimestre



(nota_F2)). Por tanto: $\text{nota_C2} = 0.85 \cdot (0.2 \cdot \text{nota_I2} + 0.8 \cdot \text{nota_P2}) + 0.15 \cdot (\text{nota_A2})$.

Para aquellos estudiantes que hubiesen obtenido una nota igual o superior a 4 en ambos cuatrimestres, la nota final de la asignatura (nota_final) vendrá dada por la media de las notas obtenidas en cada cuatrimestre, es decir: $\text{nota_final} = 0.5 \cdot \text{nota_C1} + 0.5 \cdot \text{nota_C2}$.

Para aquellos estudiantes que no hayan alcanzado una calificación mínima de 4 en alguno de los cuatrimestres, la nota de la asignatura será la mínima entre los dos. Por tanto: si $\text{nota_C1} < 4$ o si $\text{nota_C2} < 4$, entonces $\text{nota_final} = \text{MIN}(\text{nota_C1}; \text{nota_C2})$.

Evaluación extraordinaria

Si no se ha aprobado la asignatura mediante los procedimientos anteriores, se deberá realizar un examen extraordinario (Junio), con las mismas características que el examen final. Aquellos alumnos que en la convocatoria ordinaria hubiesen obtenido una nota superior a 6 en alguno de los dos cuatrimestres, tendrán la opción de conservar esa nota y examinarse en la convocatoria extraordinaria sólo del cuatrimestre que tengan suspenso.

La nota de las actividades individuales y/o de grupo de ambos cuatrimestres se mantendrá para el cálculo de la nota final de la convocatoria extraordinaria. Si el estudiante alcanza en el examen una nota igual o superior a 4, la nota final de la convocatoria extraordinaria se calculará como: $\text{nota_extra} = 0.85 \cdot (\text{nota del examen final}) + 0.15 \cdot (\text{nota media de evaluación continua})$. En caso contrario, la nota final será la obtenida en el examen.

Asistencia

La inasistencia al 15% o más de las horas presenciales de esta asignatura puede tener como consecuencia la imposibilidad de presentarse a la convocatoria ordinaria.

PLAN DE TRABAJO Y CRONOGRAMA

Actividades	Fecha de realización	Fecha de entrega
Lectura y estudio de los contenidos teóricos en el libro de texto y los apuntes	Después de cada clase	
Resolución de las guías de problemas facilitadas	Durante el estudio de cada tema o apartado	
Actividades individuales y en grupo	Durante todo el curso	
Realización de exámenes	Octubre, Diciembre, Mayo y Junio	

BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS

Bibliografía Básica



COMILLAS

UNIVERSIDAD PONTIFICIA

ICAI

ICADE

CIHS

GUÍA DOCENTE
2024 - 2025

Paul A Tipler y Gene Mosca. Física para la Ciencia y la Tecnología (6ª edición). Volúmenes 1 y 2. Reverté (2014)

William Moebs, Samuel J. Ling y Jeff Sanny. Física universitaria. Volúmenes 1, 2 y 3. Openstax. Gratuito y disponible online:

<https://openstax.org/details/books/f%C3%ADsica-universitaria-volumen-1>

En cumplimiento de la normativa vigente en materia de **protección de datos de carácter personal**, le informamos y recordamos que puede consultar los aspectos relativos a privacidad y protección de datos que ha aceptado en su matrícula entrando en esta web y pulsando "descargar"

[https://servicios.upcomillas.es/sedelectronica/inicio.aspx?csv=02E4557CAA66F4A81663AD10CED66792](https://servicios.upcomillas.es/sedeelectronica/inicio.aspx?csv=02E4557CAA66F4A81663AD10CED66792)