



## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Física: Física II

Asignatura	Física: Física II			
Código	O07G410V01202			
Titulación	Grado en Ingeniería Aeroespacial			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	FB	1	2c
Lengua	#EnglishFriendly			
Impartición	Castellano Gallego			
Departamento				
Coordinador/a	Salgueiro Piñeiro, Jose Ramon			
Profesorado	Cerdeiriña Álvarez, Claudio Michinel Álvarez, Humberto Javier Salgueiro Piñeiro, Jose Ramon			
Correo-e	jrs@uvigo.es			
Web	http://aero.uvigo.es			
Descripción general	La materia de Física II está orientada fundamentalmente a dotar al estudiantado de la formación y competencias básicas en el área del electromagnetismo básico, cubriendo sus principales aspectos teóricos y prácticos.			
	Materia del programa English Friendly: Los/as estudiantes internacionales podrán solicitar al profesorado: a) materiales y referencias bibliográficas para el seguimiento de la materia en inglés, b) atender las tutorías en inglés, c) pruebas y evaluaciones en inglés.			

## Resultados de Formación y Aprendizaje

Código	
A1	Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y 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
B2	Planificación, redacción, dirección y gestión de proyectos, cálculo y fabricación en el ámbito de la ingeniería aeronáutica que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 de la orden CIN/308/2009, los vehículos aeroespaciales, los sistemas de propulsión aeroespacial, los materiales aeroespaciales, las infraestructuras aeroportuarias, las infraestructuras de aeronavegación y cualquier sistema de gestión del espacio, del tráfico y del transporte aéreo.
C2	Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica, termodinámica, campos y ondas y electromagnetismo y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.
D1	Capacidad de análisis, organización y planificación
D3	Capacidad de comunicación oral y escrita en la lengua nativa
D4	Capacidad de aprendizaje autónomo y gestión de la información
D5	Capacidad de resolución de problemas y toma de decisiones
D6	Capacidad de comunicación interpersonal
D8	Capacidad de razonamiento crítico y autocrítico

## Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Conocimiento y comprensión de los principios básicos de la Física y su aplicación al análisis y a la resolución de problemas de ingeniería	A1	B2	C2	D1 D3 D4 D5 D6 D8

Conocimiento, comprensión y aplicación de los principios del electromagnetismo, incluyendo la electrostática, la magnetostática y las ecuaciones de Maxwell.	A1	C2	D5 D8
Conocimiento, comprensión y aplicación de las leyes generales de la Termodinámica clásica, introduciendo el concepto de equilibrio termodinámico y las magnitudes termodinámicas más importantes.	A1	C2	D5 D8

## Contenidos

Tema	
Presentación del curso e introducción histórica	Introducción histórica.
Campos escalares y vectoriales	Sistemas de coordenadas en dos y tres dimensiones. Concepto de campo. Operadores vectoriales. Gradiente de un escalar. Circulación de un vector. Flujo. Divergencia. Teorema de la divergencia. Rotacional. Teorema de Stokes.
Electrostática	Carga y densidad de carga. Ley de Coulomb. Campo electrostático. Flujo del campo electrostático. Ley de Gauss. Potencial electrostático. Ecuaciones de Poisson y Laplace. Energía del campo electrostático. Desarrollo multipolar del potencial. Dipolos. Conductores y dieléctricos. Electrostática en presencia de materia. Condensadores.
Corriente eléctrica y magnetostática	Corriente y densidad de corriente. Ecuación de continuidad. Ley de Ohm. Conductividad y resistividad. Introducción al campo magnético. Fuerza entre corrientes. Inducción magnética. Fuerza de Lorentz. Ley de Biot y Savart. Flujo magnético. Ley circuital de Ampère. Potencial vector. Desarrollo multipolar del potencial vector. Dipolos magnéticos. Momento dipolar magnético. Magnetismo en presencia de materia. Respuestas magnéticas de los materiales. Campo magnético. Ciclos de histéresis.
Circuitos eléctricos	Asociación de resistencias. Fuerza electromotriz. Circuito eléctrico. Potencia y energía. Fuentes de tensión y corriente. Medida de voltajes, corrientes y resistencias. Leyes de Kirchhoff y análisis de circuitos. Teoremas de superposición, Thévenin y Norton.
Introducción a la electrodinámica	Ley de inducción de Faraday. Inductancia. Generadores, motores y transformadores. Energía magnética. Corriente de desplazamiento de Maxwell. Ecuaciones de Maxwell. Energía y momento del campo electromagnético.
Corriente alterna	Reactancias capacitiva e inductiva. Impedancia. Potencia media y eficaz. Magnitudes complejas. Circuito RLC serie y paralelo. Resonancia. Factor de calidad. Potencia aparente y reactiva. Regímenes transitorios.
Introducción a las ondas electromagnéticas	Tipos de ondas. Energía transportada por una onda. Principio de Huygens. Superposición de ondas de diferente frecuencia. Velocidades de fase y grupo. Ecuación de ondas electromagnéticas. Experimento de Hertz. Espectro electromagnético. Propagación de ondas electromagnéticas. Energía electromagnética. Magnitudes y unidades radiométricas. Polarización. Reflexión y refracción. Interferencia y difracción.
Introducción a la termodinámica. Ley cero.	Introducción histórica. Conceptos fundamentales. Equilibrio térmico. Temperatura. Medida de la temperatura: escalas termométricas. Tipos de termómetros.
Primera ley de la termodinámica	Trabajo. Concepto de calor. Energía interna. Capacidad calorífica. Calor latente.
Segunda ley de la termodinámica	Máquinas térmicas y frigoríficas. Enunciados de la segunda ley de la termodinámica. Ciclo de Carnot. Teorema de Carnot. Escala termodinámica de temperaturas. Entropía. Principio de aumento de entropía. Tercer principio de la termodinámica. Ecuaciones fundamentales y ecuaciones de estado.
Gases ideales	Definición de gas ideal. Ecuación de estado. Experimento de Joule. Ley de Mayer. Procesos isócoros, isobáricos, isotérmicos y adiabáticos para un gas ideal. Pendiente de isotermas y adiabáticas.
Prácticas de laboratorio	Medida de propiedades electromagnéticas básicas con multímetro y osciloscopio. Medida de la capacidad de un condensador. Medida de la fuerza de Laplace. Bobinas de Helmholtz. Medida del campo magnético terrestre. Momento magnético. Inducción electromagnética. Circuitos. Ecuación de estado de los gases ideales.

## Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	20	40	60
Prácticas de laboratorio	12	18	30
Resolución de problemas	7	10.5	17.5
Actividades introductorias	1	0	1

Seminario	10	15	25
Examen de preguntas de desarrollo	2.5	0	2.5
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	0	14	14

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

<b>Metodologías</b>	
	Descripción
Lección magistral	Clases de una hora de duración en las que el profesor expone de manera ordenada los principales conceptos teóricos de la materia.
Prácticas de laboratorio	Desarrollo de experimentos en laboratorio que ilustran los principales conceptos teóricos desarrollados previamente en las sesiones magistrales.
Resolución de problemas	Resolución de ejercicios seleccionados similares a los que los/las estudiantes afrontarán más adelante de manera autónoma.
Actividades introductorias	Presentación de la asignatura y del profesorado involucrado en ella. Presentación del laboratorio.
Seminario	Planteamiento, discusión y resolución de cuestiones y problemas en relación con los conceptos teóricos desarrollados previamente en las sesiones magistrales.

<b>Atención personalizada</b>	
Metodologías	Descripción
Prácticas de laboratorio	El profesor explica de manera individualizada el desarrollo de las prácticas a realizar en el laboratorio.
Lección magistral	El profesor supervisa de manera individualizada la correcta asimilación de los conceptos teóricos desarrollados en las sesiones magistrales.
Seminario	El profesor supervisa de manera individualizada la correcta resolución de los problemas propuestos en las clases de seminarios.
Actividades introductorias	Presentación conjunta de las asignaturas al comienzo del curso.
Resolución de problemas	El profesor resuelve problemas tipo de dificultad similar a los que serán abordados más adelante por los/las estudiantes de manera autónoma, con atención a las cuestiones formuladas individualmente por los/las estudiantes.

<b>Evaluación</b>		Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje								
	Descripción										
Examen de preguntas de desarrollo	Cuatro exámenes de resolución de problemas y cuestiones repartidos a lo largo del cuatrimestre, cada uno de los cuales representará un 20% de la calificación total de la asignatura. Estas pruebas serán recuperables.	80	A1	C2	D1	D3	D8				
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	Asistencia y realización de actividades en el laboratorio (10%). Elaboración posterior de un informe sobre las actividades de laboratorio y de un trabajo/proyecto (10%). Las actividades en el laboratorio no son recuperables. El informe y el proyecto son recuperables.	20		B2	C2	D1	D3	D4	D5	D6	D8

### Otros comentarios sobre la Evaluación

No se establece calificación mínima para ninguna de las pruebas de evaluación continua.

Compromiso del/de la estudiante con la evaluación continua: este compromiso se materializa por la asistencia a los cuatro exámenes repartidos a lo largo del cuatrimestre o por la asistencia a alguna de las pruebas de recuperación el día del examen final. El/La estudiante que no se presente a alguno de estos cuatro exámenes y a ninguna de las pruebas de recuperación recibirá la calificación de "no presentado".

Recuperación de las pruebas de evaluación continua:

El día del examen final los/las estudiantes podrán recuperar cada uno de los cuatro exámenes realizados a lo largo del cuatrimestre. Podrán elegir qué partes quieren recuperar o mejorar. Se consignará siempre la mayor calificación obtenida entre la recuperación y el examen realizado durante el cuatrimestre. Los/Las estudiantes tendrán también la opción de entregar el informe de prácticas y el trabajo/proyecto hasta el día del examen final si no lo entregaron en el plazo establecido o desean mejorarlo.

Evaluación de segunda oportunidad y evaluación de fin de carrera: se hará de igual modo que la recuperación de la primera oportunidad, pero en la fecha establecida oficialmente para cada una de las convocatorias.

Evaluación global:

Los/las estudiantes tienen derecho a optar por la evaluación global según el procedimiento y el plazo que establezca el centro para cada convocatoria. Los/las estudiantes que opten por esta modalidad harán un examen que abarque los contenidos de toda la materia y que puede contener preguntas o ejercicios relativos a las prácticas de laboratorio.

Fechas de evaluación: el calendario de exámenes se encuentra publicado en la página web <http://aero.uvigo.es/gl/docencia/exames>

---

## **Fuentes de información**

### **Bibliografía Básica**

Griffiths, D.J, **Introduction to electrodynamics**, 3ª edición, Prentice Hall, 1999

Burbano de Ercilla, **Física General**, 31ª, Mira, 1993

Hecht, E., **Óptica**, 5ª ed., Pearson, 2016

### **Bibliografía Complementaria**

Wangsness, R. K., **Campos electromagnéticos**, Limusa, 1983

Sears, F. W., Salinger, G. L., **Termodinámica, teoría cinética y termodinámica estadística**, Reverté, 1973

Nilsson, J, **Circuitos eléctricos**, 4ª, Addison Wesley Iberoamericana, 1993

Feynman, R. P., **Física (vol. I)**, Addison Wesley, 1998

Feynman, R. P., **Física, vol. II**, Addison Wesley, 1998

Cheng, D.K., **Fundamentos de electromagnetismo para ingeniería**, Addison Wesley Iberoamericana, 1988

Edminister, J.A., **Circuitos Eléctricos**, McGraw-Hill, 1997

Edminister, J.A., **Electromagnetismo**, McGraw-Hill, 1993

Jackson J.D., **Electrodinámica clásica**, Alhambra, 1980

Serrano, V, **Electricidad y Magnetismo: Estrategias para la resolución de problemas y aplicaciones**, Prentice Hall, 2001

Sabah, N.H., **Electric circuits and signals**, CRC Press, 2008

Callen, H. B., **Termodinámica: introducción a las teorías físicas de la termostática del equilibrio y de la termodinámica**, AC, 1981

Varios, <http://wikipedia.org>,

---

## **Recomendaciones**

### **Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente**

Matemáticas: Cálculo II/O07G410V01201

### **Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente**

Física: Física I/O07G410V01103

Matemáticas: Cálculo I/O07G410V01101