Grado en Física (curso 2026-27)

Fundamentos de Física II	Código	808257	Curso	1º	Sem.	2º
Módulo	Formación Básica		Tipo	obligatorio		

	Total	Teóricos	Prácticos	Seminario
Créditos ECTS	9	4	4	1
Horas presenciales	84	35	40	9

Contenidos específicos de la asignatura
Campo eléctrico. Campo magnético. Campo electromagnético. Circuitos. Fenómenos ondulatorios. Propiedades de ondas mecánicas. Ondas electromagnéticas y óptica. Introducción a la Física Cuántica. Efecto fotoeléctrico. Modelos atómicos. Principio de incertidumbre.
Conocimientos previos necesarios
Asignaturas: Fundamentos de Física I y Matemáticas

Profesores coordinadores				
	Marta Ábalos Álvarez		Dpto.	FTA
	Despacho	04.234.0	e-mail	mabalosa@ucm.es
	Emilio Nogales Díaz		Dpto.	FM
	Despacho	02.211.0	e-mail	enogales@ucm.es

Teoría/Prácticas - Detalle de horarios y profesorado

Grupo	Aula	Día	Horario	Profesor	Fechas	horas	T/P	Dpto.
A	6	L,M,X J	9:00 – 10:30 11:00-12:30	María Belén Rodríguez de Fonseca	21/01- 08/03/2027	42	T/P	FTA
				Francisco Javier Pavón Carrasco	09/03 - 05/05/2027	42	T/P	FTA
B (inglés)	7	Tu Th Fr	12:00– 14:00 11:00 – 13:00 9:00 – 11:00	María Luisa Montoya Redondo	21/01 until 09/03/27	42	T/E	FTA
				Marta Ábalos Álvarez	11/03 until 07/05/27	42	T/E	FTA
C	8	M J V	12:00-14:00 11:00-13:00 9:00-11:00	Emilio Nogales Díaz	Todo el semestre	84	T/P	FM
D	4A	L,J M X	14:30– 16:00 15:00– 16:30 15:30– 17:00	Zouhair Sefrioui	21/01- 08/03/2027	42	T/P	FM
				Elena Navarro Palma	09/03 – 07/05/2027	42	T/P	FM
E	8	L M,X,J	16:30 - 18:00 14:30– 16:00	María Amparo Izquierdo Gil	Todo el semestre	84	T/P	EMFTEL
F	6	M,X J V	16:30– 18:00 14:30– 16:00 17:00– 18:30	Lucas Pérez García	Indistintamente	42	T/P	FM
				Ana Urbieta Quiroga	Indistintamente	42	T/P	FM

T: teoría, P: prácticas

Tutorías				
Grupo	**Profesor**	**horarios**	**e-mail**	**Lugar**
A	María Belén Rodríguez de Fonseca	L, X: 10:00-13.00	brfonsec@fis.ucm.es	04.112.0
	Francisco Javier Pavón Carrasco	L, X: 10:30-12:00 +3h online	fjpavon@ucm.es	04.106.0
B	**ESTE GRUPO SE IMPARTE EN INGLÉS (ver ficha correspondiente)**			
C	Emilio Nogales Díaz	L,X:10:30-12:00 + 3h online	enogales@ucm.es	02.211.0
D	Zouhair Sefrioui Khamali	L. 12:30-14:30 X. 10:00-12:00 +2h online	sefrioui@ucm.es	03.116.0
	Elena Navarro Palma	1er semestre M, J: 12:30-14:00 +3h online 2º semestre L,J: 13:00-14:30 +3h online	enavarro@ucm.es	02.119.0
E	María Amparo Izquierdo Gil	1er semestre M y V: 11:30-13:00 +3h online 2º semestre M y J: 11:30-13:00 +3h online	amparo@ucm.es	01.109.0
F	Lucas Pérez García	M, X: 14.30-16.30 +2h online	lucas.perez@ucm.es	02.210.0
	Ana Urbieta Quiroga	M,J:11:30-13:00 +3h online	anaur@fis.ucm.es	02.105.0

* Resto hasta 6 horas a través del campus virtual, correo electrónico, ...

Programa de la asignatura

1. **Campo Eléctrico.** Carga eléctrica. Conductores y aislantes. Ley de Coulomb. Concepto de campo eléctrico. Principio de superposición. Líneas de campo. Dipolo eléctrico: momento dipolar. Ley de Gauss y sus aplicaciones. Campos y cargas en materiales conductores. Energía potencial y potencial eléctrico. Superficies equipotenciales. Gradiente de potencial. Cálculo de potenciales. Condensadores. Concepto de capacidad. Agrupación de condensadores. Energía en un condensador. Corriente eléctrica: intensidad. Resistencia eléctrica: ley de Ohm. Fuerza electromotriz. Energía y potencia disipadas en un circuito.
2. **Campo Magnético.** Magnetismo. Campo magnético: fuerza de Lorentz. Líneas de campo y flujo magnético. Movimiento de partículas cargadas en campos magnéticos. Fuerza sobre una corriente. Campo magnético creado por una corriente. Campo magnético creado por una espira circular: dipolo magnético y momento dipolar. Ley de Ampère: aplicaciones. Efecto Hall.
3. **Campo Electromagnético.** Inducción electromagnética: Ley de Faraday. Fuerza electromotriz inducida. Campo eléctrico inducido. Autoinducción. Inductancia mutua. Energía del campo magnético. Fuerza electromotriz alterna. Transformadores. El circuito LRC. Corriente de desplazamiento. Ecuaciones de Maxwell.
4. **Ondas: Generalidades.** Tipos de ondas. Ondas mecánicas. Ondas periódicas y pulsos. Velocidad de propagación. Energía e intensidad de una onda. Condiciones de frontera en una cuerda: reflexión y transmisión. Ondas planas y esféricas. Ondas armónicas. Interferencia de ondas. Ondas estacionarias. Modos normales.. Pulsaciones. Dispersión. Ondas de especial interés: el sonido, efecto Doppler.
5. **Ondas Electromagnéticas y Óptica.** Ecuación de ondas para campos electromagnéticos. Espectro electromagnético. Energía y momento de una onda electromagnética. Radiación de onda electromagnética. Dispersión. Reflexión y refracción. La óptica geométrica como límite: rayos y frentes de onda. Principio de Fermat. Polarización. Interferencias de ondas: concepto de coherencia. Concepto de difracción. Difracción de Fraunhofer por una rendija. Red de difracción. Poder de resolución.

6. Física Cuántica. Hipótesis de Planck sobre emisión y absorción de luz. Efecto fotoeléctrico. Fotones. Efecto Compton. Espectro de niveles de energía discretos. Modelo atómico de Bohr. Ondas asociadas a partículas: longitud de onda de De Broglie. Dualidad onda-partícula: difracción. Principio de incertidumbre de Heisenberg. Ecuación de Schrödinger.

Programa de seminarios comunes

Fechas:

- 11 de febrero. Seminario 1
- 25 de febrero. Seminario 2
- 11 de marzo. Seminario 3
- 8 de abril. Seminario 4
- 22 de abril. Seminario 5

Estas fechas no son definitivas, se confirmarán durante el curso.

Horario: Jueves de 11:00 a 12:30 y de 14:30 a 16:00.

Posibles temas del programa: Astrofísica, Materia Condensada, Magnetismo y Superconductividad, Física Cuántica, Biofísica, Cambio Climático, Inteligencia Artificial, etc…

Bibliografía

Básica

· F.W. Sears, M.W. Zemansky, H.D. Young y R.A. Freedman, *Física Universitaria* (11ª Ed.)(Pearson Education, 2004)

· R.A. Serway, *Física* (5ª Ed) (McGraw-Hill, Madrid, 2002)

· P.A. Tipler y G. Mosca, *Física para la ciencia y la tecnología* (5ª Ed) (Reverté, Barcelona 2005).

Complementaria

· M. Alonso y E.J. Finn, *Física* (Addison-Wesley Iberoamericana).

· A. Fernández Rañada, *Física Básica* (Alianza, Madrid, 2004)

· A. Rex y R. Wolfson, Fundamentos de física (Pearson Education, 2010)

· S. M. Lea y J.R. Burke, *La Naturaleza de las cosas*, (Paraninfo, 2001).

· J.I. Mengual, M.P. Godino y M.Khayet, *Cuestiones y problemas de fundamentos de física*, (Ariel, Barcelona, 2004).

· C. Sánchez del Río, *Los principios de la física en su evolución histórica*, (Ed. Instituto de España, Madrid, 2004)

Recursos en internet

ASIGNATURA EN EL CAMPUS VIRTUAL

Otros recursos:

· Curso Interactivo de Física en Internet de Ángel Franco García: http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica_/

· College Physics (en inglés): http://cnx.org/contents/031da8d3-b525-429c-80cf-6c8ed997733a:1/College_Physics

· Physclips (en inglés): http://www.animations.physics.unsw.edu.au/

· Animaciones interactivas PHET de Física: https://phet.colorado.edu/es/simulations/category/physics

· OSCAR, física visual a un click: http://www.ucm.es/theoscarlab

· Feynman Lectures (en inglés): http://www.feynmanlectures.caltech.edu/

· Cursos abiertos del MIT (todo el 8.02, unidades II y III del 8.03; en inglés):

http://ocw.mit.edu/OcwWeb/Physics/index.htm

· Hyperphysics (en inglés): http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbase/HFrame.html

· Videos del Universo Mecánico de Caltech: http://www.acienciasgalilei.com/videos/video0.htm

Metodología

Se desarrollarán las siguientes actividades formativas:

• Lecciones de teoría donde se explicarán los principales conceptos de la asignatura, incluyendo ejemplos y aplicaciones. (3 horas por semana)

• Clases prácticas de problemas y actividades dirigidas (3 horas por semana)

• Cinco seminarios sobre temas de actualidad dentro del campo de la Física (se utilizará para este fin una de las clases de teoría o de problemas). A dichas sesiones deberán asistir tanto los alumnos como sus profesores. Se organizará un 6º seminario en cada clase con temas presentados por los profesores y/o los propios alumnos.

En las lecciones de teoría se utilizará la pizarra y, en algunos casos, proyecciones con el ordenador. Estas lecciones se verán complementadas con experiencias de cátedra que podrán desarrollarse en el aula o en ocasiones en el Laboratorio de Física General. También, en ocasiones, se emplearán simulaciones por ordenador y prácticas virtuales.

Se fomentará que los estudiantes trabajen juntos para resolver problemas, discutir dudas, acudir a las tutorías, etc.

Se suministrará a los estudiantes los enunciados de problemas con antelación a su resolución en clase. Como parte de la evaluación continua, los alumnos tendrán que hacer entregas de problemas resueltos y/o tests vía Campus Virtual.

Evaluación

Realización de exámenes	**Peso:**	75%

Examen parcial: Sí Eliminatorio: Sí Nota mínima para que elimine materia: $N_{Parcial} \geq 5$

Peso parcial: 50%

Examen final:

- Si $N_{Parcial} < 5$: abarcará todos los contenidos de la asignatura
- Si $N_{Parcial} \geq 5$, hay dos opciones:
  a) Realizar un examen que abarcará solo los contenidos explicados en la segunda parte de la asignatura, en la misma fecha y hora en la que se realizará el examen final. Su calificación será $N_{Final2aParte}$, comprendida entre 0 y 10.
  b) Realizar el examen final. Su calificación será N_{Final}, comprendida entre 0 y 10.

En la convocatoria extraordinaria de julio se realizará un único examen final que abarcará todo el contenido de la asignatura.

Calificación final del apartado de realización de exámenes, N_{exam}:

- Si se ha eliminado materia (caso a)) y $N_{Final2aParte} \geq 4$: $N_{Exam} = 0.5\ N_{Parcial} + 0.5\ N_{Final2aParte}$
- Si no se ha eliminado materia ($N_{parcial} < 5$) o en el caso b): $N_{Exam} = N_{Final}$

Según acuerdo de la junta de facultad, al menos el 60% de los exámenes parciales y finales de primer curso debe ser común a todos los grupos.

Otras actividades	**Peso:**	25%

Se realizarán y evaluarán las siguientes actividades:

- Entrega de problemas y/o tests.
- Asistencia a los seminarios y resumen correspondiente.

- Otras actividades que podrán incluir pequeñas pruebas escritas, participación en clase, presentación de trabajos, etc.

La calificación final de este apartado será $N_{OtrasActiv}$ y estará comprendida entre 0 y 10.

Calificación final

Calificación final:

$$C_{Final} = \max \{ 0.75N_{Exam} + 0.25N_{OtrasActiv} , \ N_{Exam} \}$$

Nota mínima final de exámenes para aplicar la ponderación: $N_{Exam} \geq 4.5$

Esta ponderación es válida tanto para la convocatoria de junio como para la extraordinaria de julio.

Resultados del proceso de formación y del aprendizaje (según Documento de Verificación de la Titulación)

- CON01: Identificar las bases físicas, matemáticas, experimentales y computacionales de las distintas ramas de la física moderna.
- HD04: Elaborar modelos para describir fenómenos físicos mediante aproximaciones bien definidas.
- HD06: Aplicar el razonamiento crítico para el análisis y resolución de problemas.
- HD08: Organizar de forma autónoma el tiempo y los recursos para adquirir nuevos conocimientos.