



Grado en Física (curso 2025-26)

| | | | | | | | |
|---------------------------------|------------------|----------------|--------|--------------|-------------|-------------|----|
| Fundamentos de Física II | | Código | 800491 | Curso | 1º | Sem. | 2º |
| Módulo | Formación Básica | Materia | Física | Tipo | obligatorio | | |

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

| Resultados del aprendizaje (según Documento de Verificación de la Titulación) |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> Manejar los esquemas conceptuales básicos de la Física: partícula, onda, campo, sistema de referencia, energía, momento, leyes de conservación, puntos de vista microscópico y macroscópico, etc. Conocer y comprender los fenómenos físicos básicos, incluyendo los relacionados con el electro-magnetismo, los fenómenos ondulatorios, la óptica y las propiedades de la materia Iniciarse en la formulación y resolución de problemas físicos sencillos, identificando los principios físicos relevantes y usando estimaciones de órdenes de magnitud. Desarrollar una visión panorámica de lo que abarca realmente la Física actual. |
| Breve descripción de contenidos |
| Electromagnetismo, fenómenos ondulatorios, óptica, introducción a la Física moderna. |
| Conocimientos previos necesarios |
| Asignaturas: Fundamentos de Física I y Matemáticas |

| | | | | |
|---------------------------------|--|--------------------|---------------|---|
| Profesor/a coordinador/a | Ana Urbieta Quiroga / Marta Ábalos Álvarez | | Dpto. | FM / FTA |
| | Despacho | 02.104.0 / 4.234.0 | e-mail | anaur@fis.ucm.es / mabalosa@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 | 19/01- 05/03/2026 | 42 | T/P | FTA |
| | | | | Francisco Javier Pavón Carrasco | 09/03 - 09/05/2026 | 42 | T/P | FTA |
| B (inglés) | 7 | Tu Th Fr | 12:00 – 14:00 | María Luisa Montoya Redondo | 19/01 until 06/03/26 | 42 | T/E | FTA |
| | | | 11:00 – 13:00 9:00 – 11:00 | Marta Ábalos Álvarez | 09/03 until 08/05/25 | 42 | T/E | FTA |
| C | 8 | M J V | 12:00-14:00 | Zohuair Sefrioui | 19/01-06/03/26 | 18 | T/P | FM |
| | | | 11:00-13:00 9:00-11:00 | Elena Navarro Palma | 09/03-08/05/26 | 66 | T/P | FM |
| D | 4A | L,J M X | 14:30 – 16:00 15:00 – 16:30 15:30 – 17:00 | María Amparo Izquierdo Gil | Todo el semestre | 84 | T/P | EMFTEL |

| | | | | | | | | |
|---|---|---------------|---|---------------------|------------------|----|-----|----|
| E | 8 | L M,X,J | 16:30 - 18:00 14:30 - 16:00 | Ana Urbieta Quiroga | Todo el semestre | 84 | T/P | FM |
| F | 6 | M,X J V | 16:30 - 18:00 14:30 - 16:00 17:00 - 18:30 | Lucas Pérez García | Todo el semestre | 84 | T/P | FM |

T: teoría, P: prácticas

| Tutorías | | | | |
|----------|--|---|---------------------|----------|
| Grupo | Profesor | horarios | e-mail | Lugar |
| A | María Belén Rodríguez de Fonseca | M, J: 10:00-13.00 | brfonsec@fis.ucm.es | 04.104.0 |
| | Francisco Javier Pavón Carrasco | 1er. sem. M,J: 10:30-12:00 2º sem. L,X: 11:00-12:00 +3h online | fjpavon@ucm.es | 04.106.0 |
| B | ESTE GRUPO SE IMPARTE EN INGLÉS (ver ficha correspondiente) | | | |
| C | Zohuair Sefrioui | L. 12:30-14:30 X. 10:00-12:00 +2h On line | sefrioui@ucm.es | 03.116.0 |
| | Elena Navarro Palma | 1 er cuat/ L, V: 12.00-14.00 M, X: 10.00-12.00 2º cuat/ M: 10.00-12.00 J: 09.00-11.00 V: 11.00-13.00 | enavarro@ucm.es | 02.119.0 |
| D | María Amparo Izquierdo Gil | 1er cuat/ M y V: 11:30-13:00 (+3h no presenciales) 2º cuat/ M y J: 11:30-13:00 (+3h no presenciales) | amparo@ucm.es | 02.109.0 |
| E | Ana Urbieta Quiroga | M,J:11:30-13:00 +3h On line | anaur@fis.ucm.es | 02.105.0 |
| F | Lucas Pérez García | M, X: 14.30-16.30 +2h On line | lucas.perez@ucm.es | 02.210.0 |

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

| Programa de la asignatura |
|---|
| <p>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. Dieléctricos: polarización eléctrica. Modelos moleculares de dieléctricos. Corriente eléctrica: intensidad. Resistencia eléctrica: ley de Ohm. Fuerza electromotriz. Energía y potencia disipadas en un circuito.</p> <p>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. Materiales magnéticos</p> <p>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.</p> <p>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.</p> |

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. Ondas electromagnéticas en medios materiales. 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:

- 12 de febrero. Seminario 1
- 26 de febrero. Seminario 2
- 19 de marzo. Seminario 3
- 9 de abril. Seminario 4
- 23 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

| |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> · 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 |
|--|
| <p>Se desarrollarán las siguientes actividades formativas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. <p>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.</p> <p>Se fomentará que los estudiantes trabajen juntos para resolver problemas, discutir dudas, acudir a las tutorías, etc.</p> <p>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.</p> |

| Evaluación | | |
|---|--------------|-----|
| Realización de exámenes | Peso: | 75% |
| <p>Se realizará un examen parcial mitad de cuatrimestre. Este examen será eliminatorio de materia para aquellos alumnos que obtengan un 5 o una nota superior (sobre 10).</p> <p>Se realizará un examen final:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los alumnos con menos de un 5 en el examen parcial, habrán de realizar un examen final que abarcará todos los contenidos explicados durante toda la asignatura. • El resto de los alumnos disponen de dos opciones: <ol style="list-style-type: none"> 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. En este caso, la calificación final en este apartado será la media de la nota obtenida en el parcial y en este examen, siempre que la nota de este segundo examen sea mayor o igual que 4. b) Realizar el examen final. La calificación final en este apartado será la obtenida en este examen. <p>En la convocatoria extraordinaria de julio se realizará un único examen final.</p> <p>Para poder hacer media con la evaluación continua, se exigirá que la calificación en este apartado sea como mínimo de 4.5 sobre 10.</p> | | |
| Otras actividades | Peso: | 25% |
| <p>Se realizarán y evaluarán las siguientes actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entrega de problemas y/o tests. • Asistencia a los seminarios y resumen correspondiente. | | |

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

Calificación final

La calificación final (F) será la mejor de las dos siguientes:

$$F = 0.25 A + 0.75 E \quad F = E$$

donde A es la calificación correspondiente a "Otras actividades" y E es la calificación obtenida en los "Exámenes" (ambas sobre 10).

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