

Guía docente

200021 - FIS - Física

Última modificación: 03/11/2025

Unidad responsable: Facultad de Matemáticas y Estadística
Unidad que imparte: 748 - FIS - Departamento de Física.
Titulación: GRADO EN MATEMÁTICAS (Plan 2009). (Asignatura obligatoria).
Curso: 2026 **Créditos ECTS:** 7.5 **Idiomas:** Catalán

PROFESORADO

Profesorado responsable: JUAN JOSE SANCHEZ UMBRIA
Otros: Segon quadrimestre:
ALVARO MESEGUER SERRANO - A
JUAN JOSE SANCHEZ UMBRIA - A

CAPACIDADES PREVIAS

Conocimientos de cálculo de una y varias variables: derivación e integración. Álgebra lineal.

COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Específicas:

1. CE-2. Resolver problemas de Matemáticas, mediante habilidades de cálculo básico y otros, planificando su resolución en función de las herramientas de que se disponga y de las restricciones de tiempo y recursos.

Genéricas:

5. CB-2. Saber aplicar los conocimientos matemáticos a su trabajo de una forma profesional y poseer las capacidades que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro del área de las Matemáticas y en sus aplicaciones en la ciencia y la tecnología.
6. CB-3. Tener la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes, dentro del área de las Matemáticas y sus aplicaciones, para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
7. CG-1. Comprender y utilizar el lenguaje matemático.
10. CG-4. Saber trasladar al lenguaje matemático problemas de otros ámbitos y utilizar esta traslación para resolverlos.
12. CG-6. Detectar deficiencias en el propio conocimiento y superarlas mediante la reflexión crítica y la elección de la mejor actuación para ampliar este conocimiento.

Transversales:

11. APRENDIZAJE AUTÓNOMO: Detectar deficiencias en el propio conocimiento y superarlas mediante la reflexión crítica y la elección de la mejor actuación para ampliar este conocimiento.

METODOLOGÍAS DOCENTES

La actividad docente consta de cinco horas semanales, tres de teoría y dos de problemas, aproximadamente. Las clases de teoría servirán para presentar y desarrollar el temario. Los alumnos dispondrán de material docente de cada tema, en forma de resúmenes o transparencias y colecciones de problemas que estarán en la web de la asignatura. En las sesiones de problemas se resolverán, de entre los ejercicios y problemas propuestos, aquellos que se consideren más ilustrativos.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Conocer la cinemática y la dinámica de partículas y sólidos rígidos.
Conocer la cinemática y la dinámica en sistemas acelerados.
Entender los conceptos de campo, trabajo y energía.
Entender y saber aplicar los teoremas de conservación.
Conocer las leyes que gobiernan los campos eléctricos y gravitatorios.
Conocer las leyes de la conducción y la corriente eléctrica.
Conocer las leyes que gobiernan el campo magnético.
Conocer las leyes de Maxwell en el vacío.

HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTE

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas grupo pequeño	30,0	13.79
Horas grupo grande	45,0	20.69
Horas grupo mediano	30,0	13.79
Horas aprendizaje autónomo	112,5	51.72

Dedicación total: 217.5 h

CONTENIDOS

1. Cinemática de la partícula. Cambios de sistema de referencia.

Descripción:

Vectores de posición, velocidad y aceleración. Componentes intrínsecas de la aceleración. Curvatura, torsión y triedro de Frenet. Cambios de sistema de referencia. Teorema de Coriolis. Velocidad y aceleración angulares.

Dedicación: 22h 30m

Grupo grande/Teoría: 6h

Grupo mediano/Prácticas: 3h

Aprendizaje autónomo: 13h 30m

2. Dinámica de la partícula y de sistemas de partículas.

Descripción:

Sistemas inerciales y no inerciales. Leyes de Newton. Movimiento del centro de masas de un sistema de partículas. Descripción de algunos tipos de fuerzas. Fuerzas de fricción. Movimiento en sistemas no inerciales. Fuerzas de inercia y efectos astrofísicos y geofísicos. Integración de las ecuaciones del movimiento. Reducción a cuadraturas. Dimensiones y unidades. Análisis dimensional.

Dedicación: 22h 30m

Grupo grande/Teoría: 5h

Grupo mediano/Prácticas: 4h

Aprendizaje autónomo: 13h 30m

3. Cantidad de movimiento, momento cinético y energía.

Descripción:

Cantidad de movimiento y momento cinético para sistemas de partículas. Descomposición del momento cinético. Momento de un sistema de fuerzas; propiedades. Teoremas del impulso y del impulso angular. Teoremas de conservación. Campos de fuerzas y circulación. Potencia, trabajo y energía cinética. Fuerzas conservativas y energía potencial. Caso gravitatorio y electrostático. Energía mecánica y teorema de conservación. Problemas de un grado de libertad. Campos centrales y leyes de Kepler.

Dedicación: 25h

Grupo grande/Teoría: 6h

Grupo mediano/Prácticas: 4h

Aprendizaje autónomo: 15h

4. Cinemática y dinámica del sólido rígido.

Descripción:

Cinemática del sólido rígido. Velocidad y aceleración angular. Descripción geométrica del movimiento. Eje instantáneo de rotación y deslizamiento. El caso bidimensional, centro instantáneo de rotación. Momento cinético y energía. Tensor de inercia; propiedades y simetrías. Ejes principales de inercia. Ecuaciones de Euler para el movimiento de un sólido rígido. Algunos casos particulares. Dinámica en el caso bidimensional.

Dedicación: 25h

Grupo grande/Teoría: 6h

Grupo mediano/Prácticas: 4h

Aprendizaje autónomo: 15h

5. Electrostática.

Descripción:

Carga eléctrica. Ley de Coulomb. Distribuciones de carga. Principio de superposición. Campo y potencial electrostático. Dipolo eléctrico. Ley de Gauss (aplicación al cálculo de campos gravitatorios y eléctricos). Conductores en equilibrio electrostático. Ecuaciones de Poisson y Laplace. Método de las imágenes. Energía eléctrica.

Dedicación: 22h 30m

Grupo grande/Teoría: 5h

Grupo mediano/Prácticas: 4h

Aprendizaje autónomo: 13h 30m

6. Conducción eléctrica.

Descripción:

Descripción de la corriente eléctrica. Ecuación de continuidad. Ley de Ohm. Resistencia eléctrica. Potencia disipada. Conductores filiformes. Circuitos de corriente. Generadores. Leyes de Kirchhoff.

Dedicación: 20h

Grupo grande/Teoría: 5h

Grupo mediano/Prácticas: 3h

Aprendizaje autónomo: 12h

7. Magnetostática.

Descripción:

Fuerza de Lorentz. Fuentes del campo magnético. Ley de Biot-Savart. Potencial vector. Ley de Ampère. Ecuación de Poisson para el potencial vector. Aplicación al cálculo de campos magnéticos.

Dedicación: 25h

Grupo grande/Teoría: 6h

Grupo pequeño/Laboratorio: 4h

Aprendizaje autónomo: 15h

8. Ecuaciones de Maxwell.

Descripción:

Ley de Faraday-Lenz. Inducción mutua, autoinducción y inductancias. Energía magnética. Ley de Ampère-Maxwell y corriente de desplazamiento. Teorema de Poynting. Ecuaciones de Maxwell en el vacío. Potenciales electromagnéticos. El campo electromagnético en el vacío. La ecuación de ondas. Ondas electromagnéticas.

Dedicación: 25h

Grupo grande/Teoría: 6h

Grupo mediano/Prácticas: 4h

Aprendizaje autónomo: 15h

SISTEMA DE CALIFICACIÓN

Cualquier acto de fraude académico, plagio o uso o mera tenencia al alcance de medios no autorizados en cualquier actividad de evaluación comportará la calificación de cero (0) en la prueba o entrega afectada. Además, de acuerdo con la normativa de la Universidad, la posible derivación de los hechos para la apertura de un expediente disciplinario implicará que la asignatura quede en el estado provisional de "pendiente de evaluación" hasta la resolución del expediente. La gestión de estas incidencias se lleva a cabo de acuerdo con el [Marco de actuación para la integridad académica en la evaluación de la UPC](#).

Habrà un examen parcial y un examen final. La nota de la asignatura será $\max\{EF; 0.45EP+0.55EF\}$ con EP la nota del examen parcial y EF la nota del examen final.

Habrà un examen extraordinario de reevaluación para los estudiantes que hayan suspendido la asignatura en la convocatoria ordinaria, con una única nota.

BIBLIOGRAFÍA

Básica:

- Taylor, John. Classical mechanics [en línea]. Sausalito: University Science Books, cop. 2005 [Consulta: 02/06/2026]. Disponible a: <https://research-ebSCO-com.recursos.biblioteca.upc.edu/c/ik5pvi/search/details/3nmpdnnhsr?request-context=plink&db=nlebk&db=nlabk>. ISBN 189138922X.
- Alonso, Marcelo; Finn, Edward J. Física. México: Pearson & Addison-Wesley, cop. 2000. ISBN 9684444265.
- Reitz, John R.; Milford, Frederick J.; Christy, Robert W. Fundamentos de la teoría electromagnética. 4a ed. Wilmington: Addison-Wesley, 1996. ISBN 020162592X.
- Wangsness, Roald K. Campos electromagnéticos. Limusa, 1983. ISBN 9681813162.

Complementaria:

- Knudsen, J.M., Hjorth, P.G. Elements of newtonian mechanics [en línea]. Springer, cop. 1995 [Consulta: 27/06/2023]. Disponible a: <https://ebookcentral-proquest-com.recursos.biblioteca.upc.edu/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?pq-origsite=primo&docID=3089857>. ISBN 3540583645.
- Symon, Keith R. Mechanics. 3rd ed. Addison-Wesley, 1971. ISBN 0201073927.
- Agulló i Batlle, Joaquim. Mecánica de la partícula y del sólido rígido. OK punt, 2000. ISBN 8492085053.



- Cheng, David K. Fundamentos de electromagnetismo para ingeniería. Addison-Wesley, cop. 1997. ISBN 9780201653755.
- Jackson, Jackson D. Electrodinámica clásica. 2a ed. Madrid: Alhambra, 1980. ISBN 8420506559.

RECURSOS

Otros recursos:

Transparencias de Mecánica (disponible a través de "Atenea").
Apuntes de Electromagnetismo (disponible a través de "Atenea").
Problemas propuestos (disponible a través de "Atenea").