

## Ampliación de Física Clásica

Código: 103286  
Créditos ECTS: 8

Titulación	Tipo	Curso	Semestre
2501922 Nanociencia y Nanotecnología	OB	2	1

La metodología docente y la evaluación propuestas en la guía pueden experimentar alguna modificación en función de las restricciones a la presencialidad que impongan las autoridades sanitarias.

### Contacto

Nombre: María del Pilar Casado Lechuga

Correo electrónico: Pilar.Casado@uab.cat

### Uso de idiomas

Lengua vehicular mayoritaria: catalán (cat)

Algún grupo íntegramente en inglés: No

Algún grupo íntegramente en catalán: Sí

Algún grupo íntegramente en español: No

### Equipo docente

Jordi Mompart Penina

María del Pilar Casado Lechuga

### Prerequisitos

No hay prerequisitos.

### Objetivos y contextualización

El objetivo de esta asignatura es proporcionar al estudiante los conceptos fundamentales de la física clásica centrándonos en la mecánica clásica, la luz, y la interacción luz materia. En concreto, analizaremos la mecánica de sistemas de partículas, revisaremos el comportamiento del sólido rígido con diferentes condiciones externas y se hará una introducción a mecánica analítica, tanto conceptual como formal. Además, se introducirá al estudiante en la óptica electromagnética y se trabajarán los principales modelos que describen la interacción entre la luz y la materia.

### Competencias

- Aplicar las normas generales de seguridad y funcionamiento de un laboratorio y las normativas específicas para la manipulación de la instrumentación y de los productos y materiales químicos y biológicos teniendo en cuenta sus propiedades y riesgos.
- Aplicar los conceptos, principios, teorías y hechos fundamentales relacionados con la Nanociencia y Nanotecnología a la resolución de problemas de naturaleza cuantitativa o cualitativa en el ámbito de la Nanociencia y Nanotecnología.
- Aprender de forma autónoma.
- Comunicarse de forma oral y escrita en la lengua nativa.
- Demostrar que comprende los conceptos, principios, teorías y hechos fundamentales relacionados con la Nanociencia y Nanotecnología.
- Gestionar la organización y planificación de tareas.

- Interpretar los datos obtenidos mediante medidas experimentales, incluyendo el uso de herramientas informáticas, identificar su significado y relacionarlos con las teorías químicas, físicas o biológicas apropiada.
- Manipular los instrumentos y materiales estándares propios de laboratorios de ensayos físicos, químicos y biológicos para el estudio y análisis de fenómenos en la nanoscalada.
- Mantener un compromiso ético.
- Obtener, gestionar, analizar, sintetizar y presentar información, incluyendo la utilización de medios telemáticos e informáticos.
- Proponer ideas y soluciones creativas.
- Razonar de forma crítica.
- Reconocer los términos relativos al ámbito de la Física, Química y Biología, así como a la Nanociencia y la Nanotecnología en lengua inglesa y utilizar eficazmente el inglés en forma escrita y oral en su ámbito laboral.
- Reconocer y analizar problemas físicos, químicos y biológicos en el ámbito de la Nanociencia y Nanotecnología, plantear respuestas o trabajos adecuados para su resolución, incluyendo en casos necesarios el uso de fuentes bibliográficas.
- Resolver problemas y tomar decisiones.
- Trabajar en equipo y cuidar las relaciones interpersonales de trabajo.

## **Resultados de aprendizaje**

1. Analizar e interpretar los fenómenos ópticos de acuerdo con los principios de la física.
2. Analizar situaciones y problemas en el ámbito de la física y plantear respuestas o trabajos de tipo experimental utilizando fuentes bibliográficas.
3. Aplicar los contenidos teóricos adquiridos a la explicación de fenómenos experimentales.
4. Aprender de forma autónoma.
5. Comunicarse de forma oral y escrita en la lengua nativa.
6. Emplear la tecnología de la información y la comunicación para la documentación de casos y problemas.
7. Evaluar resultados experimentales de forma crítica y deducir su significado.
8. Gestionar la organización y planificación de tareas.
9. Identificar el origen de la luz como onda electromagnética.
10. Identificar y ubicar el equipamiento de seguridad del laboratorio.
11. Integrar las observaciones experimentales con las teorías físicas.
12. Interpretar textos y bibliografía en inglés sobre Física y materiales a nivel básico.
13. Mantener un compromiso ético.
14. Obtener, gestionar, analizar, sintetizar y presentar información, incluyendo el uso de medios telemáticos e informáticos.
15. Proponer ideas y soluciones creativas.
16. Razonar de forma crítica.
17. Realizar búsquedas bibliográficas de documentación científica.
18. Reconocer los principios de la óptica física en relación a la interferencia y difracción de la luz.
19. Resolver problemas con la ayuda de bibliografía complementaria proporcionada.
20. Resolver problemas de interferencia y difracción de ondas electromagnéticas.
21. Resolver problemas electromagnéticos mediante el uso de las ecuaciones de Maxwell.
22. Resolver problemas y tomar decisiones.
23. Trabajar en equipo y cuidar las relaciones interpersonales de trabajo.
24. Utilizar correctamente las herramientas informáticas necesarias para calcular, representar gráficamente e interpretar los datos obtenidos, así como su calidad.
25. Utilizar el material y instrumentación de laboratorio de manera adecuada.
26. Utilizar programas de tratamiento de datos para elaborar informes.

## **Contenido**

1. Sistemas de partículas

1. Leyes de conservación de un sistema de partículas.
  2. Choques. Sistemas de referencia del laboratorio y del centro de masas.
  3. Sistema de dos cuerpos. Masa reducida.
2. Sólido rígido
1. Sólido rígido: rotación en torno a un eje fijo. Momento de inercia.
  2. Sistemas de referencia móviles. Teorema de Coriolis.
  3. Sólido rígido: Energía cinética total y de rotación. Tensor de inercia. Momento angular del sólido rígido.  
Rotación libre de una peonza simétrica. Ángulos de Euler. Ecuaciones de Euler.
3. Introducción a la Mecánica Analítica
1. Sistemas ligados: ligaduras, grados de libertad y coordenadas generalizadas.
  2. Formulación de Lagrange. Formulación de Hamilton.
4. Ecuaciones de Maxwell
1. Ecuaciones de Maxwell en medios homogéneos, isótropos, y lineales.
  2. Relaciones energéticas. Teorema de Poynting.
5. La luz
1. Ondas electromagnéticas. Ondas planas. Radiación no monocromática.
  2. Polarización.
  3. Interferencias y difracción.
6. Interacción de la luz con la materia
1. Modelo clásico de Lorentz.
  2. Susceptibilidad dieléctrica clásica.
  3. Átomo de Bohr y teoría de Einstein de la interacción luz-materia.

## **Metodología**

La asignatura consta de 1.34 ECTS de actividades dirigidas presenciales en el aula o en el laboratorio: 0.5 ECTS de clases teóricas, 0.28 ECTS de clases de problemas, y 0.56 ECTS de prácticas de laboratorio.

Además, hay 0.64 ECTS de actividades dirigidas virtuales en clases teóricas. Adicionalmente se pueden proporcionar vídeos que complementen el número de ECTS de la asignatura: 0.5 ECTS de clases teóricas y 0.28 ECTS de clases de problemas.

Las clases de teoría serán clases magistrales donde se discutirán los contenidos de la asignatura incentivando la participación del estudiante mediante cuestiones.

En las clases de problemas se pretende que el estudiante participe de forma activa ya sea planteando dudas o participando en la resolución de ejercicios y cuestiones en el aula.

En las prácticas de laboratorio, el estudiante deberá aplicar los contenidos teóricos a la explicación de fenómenos experimentales tanto en el ámbito de la mecánica clásica como de la óptica.

El trabajo autónomo del estudiante requerido en esta asignatura incluye el estudio de los conceptos teóricos, la preparación y resolución de cuestionarios y de problemas, y la preparación de las prácticas de laboratorio así como la redacción de los correspondientes informes.

La asignatura presenta también actividades supervisadas que consisten en la entrega de problemas y cuestionarios.

El material docente de la asignatura se proporcionará a través del campus virtual.

Nota: se reservarán 15 minutos de una clase dentro del calendario establecido por el centro o por la titulación para que el alumnado rellene las encuestas de evaluación de la actuación del profesorado y de evaluación de la asignatura o módulo.

## Actividades

Título	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Tipo: Dirigidas			
Clases de problemas	16	0,64	2, 5, 17, 15, 16, 19, 20, 21, 22
Clases de teoría	40	1,6	1, 5, 9, 11, 15, 16, 18
Prácticas de laboratorio	14	0,56	3, 7, 5, 10, 15, 16, 23, 25
Tipo: Supervisadas			
Tutoría	6	0,24	5, 8, 15, 16, 23
Tipo: Autónomas			
Búsqueda bibliográfica	8	0,32	2, 17
Estudio de los fundamentos teóricos y preparación de las prácticas de laboratorio	76	3,04	1, 3, 4, 17, 9, 11, 16, 18, 23
Lectura de textos	2	0,08	2, 17, 19
Redacción de trabajos	10	0,4	3, 4, 7, 5, 6, 12, 14, 15, 16, 19, 22, 23, 26
Resolución de problemas	18	0,72	4, 5, 8, 15, 16, 19, 20, 21, 22

## Evaluación

La nota final de la asignatura se obtendrá a partir de las siguientes proporciones:

- 35%: Nota del examen parcial y/o final de Mecánica.
- 35%: Nota del examen parcial y/o final de Óptica.
- 20%: Nota de la asistencia y de los informes de las prácticas de laboratorio
- 10%: Nota de las actividades a entregar (cuestiones, problemas)

Para aplicar estos porcentajes es necesario que la nota (sobre 10) de cada uno de los parciales sea igual o superior a 3,5. En caso de que en alguno o los dos parciales la nota sea inferior a 3,5, el alumno deberá presentarse a la repesca de la parte que tenga suspendida con nota inferior a 3,5. Si algún alumno a pesar de tener la asignatura aprobada quiere mejorar la nota, puede presentarse a la repesca de la parte que quiera y la nota final se calculará con los porcentajes anteriores considerando para la nota de los exámenes la nota obtenida en la repesca. se considerará "no evaluable" cuando el alumno no se presente a ningún examen o bien se presente sólo en uno de los dos exámenes parciales. Para poder presentarse al examen de recuperación, el alumno deberá haber presentado a los dos exámenes parciales.

## Actividades de evaluación

Título	Peso	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Asistencia y entrega de los informes de las prácticas de laboratorio	20	0	0	2, 3, 4, 7, 5, 6, 17, 8, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 19, 22, 23, 24, 25, 26
Entrega de actividades (cuestiones, problemas)	10	0	0	1, 4, 7, 5, 9, 15, 16, 18, 20, 21, 22
Examen parcial o/y examen final de Mecánica	35	5	0,2	5, 11, 15, 16, 22
Examen parcial o/y examen final de Óptica	35	5	0,2	1, 5, 9, 11, 15, 16, 18, 20, 21, 22

## Bibliografía

### Bibliografía básica

T. W. B. Kibble, "Mecánica Clásica" (Ediciones Urmo)

J. B. Marion, "Dinámica Clásica de Partículas y Sistemas" (Editorial Reverté)

V. M. Pérez García, L. Vázquez Martínez, A. Fernández-Rañada, "100 Problemas de Mecánica" (Alianza Editorial)

R. K. Wangsness, "Campos Electromagnéticos", Editorial Limusa, Mexico, 1989.

J. Cabrera, F. J. López, F. Agulló, "Optica Electromagnética. Fundamentos" (Addison-Wesley Iberoamericana)

E. Hecht, "Optica" (Addison Wesley Iberoamericana)

A. N. Matveev, "Optics" (Mir Publishers)

R. W. Ditchburn, "Optica" (Editorial Reverté)

P. M. Mejías Arias, R. Martínez Herrero, "100 problemas de óptica" (Alianza Editorial)

### Bibliografía avanzada

H. Goldstein, "Mecánica Clásica" (Editorial Reverté)

M. Born, E. Wolf, "Principles of Optics" (Pergamon Press)

## Software

No es necesario ningún software específico.