

Titulación	Tipo	Curso
2501922 Nanociencia y Nanotecnología	OB	2

## Contacto

Nombre: María del Pilar Casado Lechuga

Correo electrónico: pilar.casado@uab.cat

## Equipo docente

María del Pilar Casado Lechuga

## Idiomas de los grupos

Puede consultar esta información al [final](#) del documento.

## Prerrequisitos

No hay prerrequisitos.

## 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 nanoescala.
- 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. Átomo de Bohr y teoría de Einstein de la interacción luz-materia.

## Actividades formativas y Metodología

Título	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Tipo: Supervisadas			
Trabajos complementarios	14	0,56	3, 5, 7, 10, 25, 15, 16, 23
Tutorías - material de teoría	40	1,6	1, 5, 9, 11, 15, 16, 18
Tutoría - general	6	0,24	5, 8, 15, 16, 23

Tutorías - material ejercicios propuestos	16	0,64	2, 5, 17, 15, 16, 21, 22, 20, 19
Tipo: Autónomas			
Búsqueda bibliográfica	8	0,32	2, 17
Estudio de los fundamentos teóricos y preparación de los trabajos complementarios	76	3,04	1, 3, 9, 11, 4, 17, 16, 18, 23
Lectura de textos	2	0,08	2, 17, 19
Redacción de trabajos	10	0,4	3, 5, 7, 6, 12, 4, 14, 15, 16, 22, 19, 26, 23
Resolución de problemas	18	0,72	5, 4, 8, 15, 16, 21, 22, 20, 19

La asignatura consta de 3,04 ECTS de actividades supervisadas: 1,6 ECTS de tutorías sobre material de teoría, 0,64 ECTS de tutorías sobre ejercicios propuestos, 0,56 ECTS sobre trabajos complementarios y 0,24 ECTS de tutorías generales.

Se proporcionará el material de teoría, problemas y enunciados de trabajos complementarios por medios telemáticos. Las posibles dudas se tratarán en las tutorías.

En los trabajos complementarios, el estudiante deberá aplicar los contenidos teóricos en la explicación de fenómenos físicos 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 problemas, y la preparación y realización de los trabajos complementarios.

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.

## Evaluación

### Actividades de evaluación continuada

Título	Peso	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Entrega de actividades (cuestiones, problemas)	10	0	0	1, 5, 7, 9, 4, 15, 16, 18, 21, 22, 20
Entrega de los trabajos complementarios	20	0	0	2, 3, 13, 5, 24, 7, 6, 10, 12, 4, 25, 8, 14, 17, 15, 16, 22, 19, 26, 23
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, 21, 22, 20

## "Evaluación continua"

La nota final de la asignatura en el caso de evaluación continua 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 los trabajos complementarios.
- 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.

## "Evaluación única"

El alumnado que se haya acogido a la modalidad de evaluación única tendrá que realizar una prueba final que consistirá en un examen de todo el temario teórico y de problemas de las dos partes de la asignatura: Mecánica y Óptica. Esta prueba se realizará el día en que los estudiantes de la evaluación continua hacen el examen del segundo parcial.

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

- 80%: Nota del examen final.
- 20%: Nota de los trabajos complementarios.

Si la nota final no llega a 5, el estudiante tiene otra oportunidad de superar la asignatura mediante el examen de recuperación que se celebrará en la fecha que fije la coordinación de la titulación. En esta prueba se podrá recuperar el 80% de la nota correspondiente a la parte de teoría y problemas. La parte de prácticas no es recuperable.

## 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.

#### **Lista de idiomas**

La información sobre los idiomas de impartición de la docencia se puede consultar en el apartado de CONTENIDOS de la guía.

PROVISIONAL