



## Guía docente

### 370003 - FÍSICA - Física

Última modificación: 17/06/2026

**Unidad responsable:** Facultad de Óptica y Optometría de Terrassa  
**Unidad que imparte:** 731 - OO - Departamento de Óptica y Optometría.  
**Titulación:** GRADO EN ÓPTICA Y OPTOMETRÍA (Plan 2020). (Asignatura obligatoria).  
**Curso:** 2026      **Créditos ECTS:** 6.0      **Idiomas:** Catalán, Castellano

#### PROFESORADO

---

**Profesorado responsable:** Jesús Armengol: (<https://futur.upc.edu/JesusArmengolCebrian>)  
**Otros:** Jesús Armengol: (<https://futur.upc.edu/JesusArmengolCebrian>)  
Fernando Díaz Douton: (<https://futur.upc.edu/FernandoDiazDouton>)  
Denitza Denkova: (<https://futur.upc.edu/DenitzaDenkova>)

#### COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

---

##### Específicas:

CE01. (CAST) Conocer el comportamiento de los fluidos y los fenómenos de superficie. Comprender los fenómenos ondulatorios a partir de las oscilaciones y de las ondas mecánicas. Conocer los campos eléctricos y magnéticos hasta llegar al campo electromagnético y las ondas electromagnéticas.

CE07. (CAST) Conocer y manejar material y técnicas básicas de laboratorio.

CE11. (CAST) Conocer las propiedades físicas y químicas de los materiales utilizados en la óptica y la optometría.

CE08. (CAST) Conocer la propagación de la luz en medios isotrópicos, la interacción luz- materia, las interferencias luminosas, los fenómenos de difracción, las propiedades de superficies monocapas y multicapas y los principios del láser y sus aplicaciones.

##### Genéricas:

CG11. Situar la información nueva e interpretarla en su contexto.

##### Transversales:

CT4. (CAST) Trabajo en equipo. Ser capaz de trabajar como miembro de un equipo interdisciplinar, ya sea como un miembro más o realizando tareas de dirección, con la finalidad de contribuir a desarrollar proyectos con pragmatismo y sentido de la responsabilidad, asumiendo compromisos teniendo en cuenta los recursos disponibles.

#### METODOLOGÍAS DOCENTES

---

MD01. Clase expositiva participativa de contenidos teóricos y prácticos.

MD03. Clase práctica de resolución, con la participación de los estudiantes y las estudiantes, de casos prácticos y/o ejercicios relacionados con los contenidos de la materia.

MD04. Prácticas de laboratorio.

MD06. Realización de problemas, ejercicios y trabajos.

MD07. Tutorías.

## OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

1. Conocer el comportamiento de los fluidos, las oscilaciones y las ondas mecánicas.
2. Conocer los campos eléctricos y magnéticos hasta llegar al campo electromagnético y las ondas electromagnéticas.
3. Ser capaz de utilizar el material y las técnicas básicas de laboratorio, y de tomar, representar e interpretar datos experimentales.

## HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTE

| Tipo                       | Horas | Porcentaje |
|----------------------------|-------|------------|
| Horas grupo pequeño        | 15,0  | 10.00      |
| Horas grupo grande         | 45,0  | 30.00      |
| Horas aprendizaje autónomo | 90,0  | 60.00      |

**Dedicación total:** 150 h

## CONTENIDOS

### Mecánica

#### Descripción:

1. NOCIONES BÁSICAS DE MECÁNICA: EL LENGUAJE DE LA FÍSICA. 1. Principios fundamentales de la dinámica: las leyes de Newton. 2. Las fuerzas de la naturaleza. 3. Trabajo y energía.

2. PROPIEDADES ELÁSTICAS DE LOS MATERIALES. 1. Cuerpos elásticos. 2. Elasticidad por tracción o compresión. 3. Compresión uniforme.

#### Objetivos específicos:

- Entender y describir el concepto de densidad de una sustancia.
- Calcular mediante la ley de Hooke las deformaciones producidas sobre un cuerpo cuando se le aplica una fuerza, en algunos casos especialmente interesantes.
- Describir los conceptos de presión en el seno de un fluido, caudal de una corriente de fluido y viscosidad de los fluidos.
- Aplicar las leyes fundamentales de la estática y la dinámica de los fluidos ideales y viscosos en régimen laminar y estacionario a problemas y situaciones sencillas que impliquen fluidos en reposo y/o en movimiento.
- Describir cualitativamente el papel que desempeñan las fuerzas de cohesión en líquidos y las de adhesión entre sólidos y líquidos en casos relevantes en el marco de la optometría.

#### Dedicación: 46h

Grupo mediano/Prácticas: 15h

Grupo pequeño/Laboratorio: 3h

Aprendizaje autónomo: 28h

## Oscilaciones y ondas

### Descripción:

7. OSCILACIONES. 1. Movimiento armónico simple. Ecuaciones de movimiento 2. Oscilación de una masa unida a un muelle. Energía potencial elástica. 3. Oscilaciones amortiguadas.

8. DESCRIPCIÓN DEL MOVIMIENTO ONDULATORIO EN UNA DIMENSIÓN. 1. Pulsos de ondas. Pulsos longitudinales y pulsos transversales. 2. Función de onda. 3. Velocidad de propagación de un pulso en una cuerda. 4. Reflexión y transmisión de pulsos. 5. Ondas armónicas en una dimensión. 6. Parámetros que caracterizan una onda armónica. 7. Energía e intensidad de una onda armónica. Absorción. 8. La ecuación de onda. 9. Ondas sonoras.

9. SUPERPOSICIÓN DE ONDAS EN UNA DIMENSIÓN. 1. Interferencia. Superposición de pulsos. 2. Superposición de dos ondas armónicas. 3. Funciones de onda estacionarias. 4. Ondas estacionarias en una cuerda fijada por los dos extremos.

10. MOVIMIENTO ONDULATORIO EN DOS Y TRES DIMENSIONES. 1. Ondas 2D y ondas 3D. 2. Frente de onda. Rayo. 3. Ondas planas, circulares y esféricas. 4. Propagación de la energía asociada a las ondas 2D y 3D. Intensidad. 5. El principio de Huygens. Reflexión, refracción y difracción.

### Objetivos específicos:

- Aplicar las funciones armónicas en la descripción del movimiento armónico simple.
- Aplicar las ecuaciones del movimiento armónico simple para resolver problemas que impliquen el movimiento de un cuerpo unido al extremo de un muelle o impulsado por un muelle.
- Determinar la velocidad de propagación de las ondas.
- Aplicar las funciones armónicas en la descripción de las ondas que se propagan en un medio unidimensional.
- Utilizar correctamente el lenguaje asociado a la descripción de las ondas.
- Representar gráficamente la función de onda en el caso unidimensional en un punto concreto del espacio o en un instante de tiempo determinado.
- Conocer el resultado de la interferencia de dos ondas unidimensionales que viajan en el mismo sentido, con la misma amplitud, frecuencia y longitud de onda, para utilizarlo en la resolución de problemas de interferencia sencillos.
- Describir las ondas estacionarias en una cuerda fijada por los dos extremos y resolver problemas básicos sobre esta situación física.
- Determinar cualitativamente la intensidad asociada a una onda en casos prácticos.

### Dedicación: 42h

Grupo mediano/Prácticas: 15h

Aprendizaje autónomo: 27h

## Electromagnetismo

### Descripción:

11. INTRODUCCIÓN MATEMÁTICA. 1. Campos escalares y campos vectoriales.

12. EL CAMPO ELECTROSTÁTICO. 1. Carga eléctrica. Estructura eléctrica de la materia. 2. Ley de Coulomb. Unidades de carga. 3. El campo eléctrico. 4. Líneas de campo. 5. Energía potencial electrostática. 6. Potencial eléctrico.

13. CONDUCTORES Y DIELECTRICOS. 1. Materiales conductores y dieléctricos. 2. Carga libre, carga ligada y carga neta. 3. Comportamiento de materiales conductores sometidos a la acción de un campo electrostático. 4. Comportamiento de materiales dieléctricos sometidos a la acción de un campo electrostático. Polarización del dieléctrico. Constante dieléctrica.

14. CORRIENTE CONTINUA. 1. La corriente eléctrica. Movimiento de cargas. 2. Ley de Ohm. Resistencia. 3. Balance energético en los circuitos eléctricos. Efecto Joule; generadores y fuerza electromotriz.

15. EL CAMPO MAGNÉTICO. 1. Introducción. 2. Acción de un campo magnético sobre una carga en movimiento: fuerza de Lorentz. Definición del campo magnético B. 3. Ejemplo: movimiento de una carga puntual en un campo magnético uniforme. 4. Acción de un campo magnético sobre un elemento de corriente, sobre una espira y sobre una bobina. Momento magnético de una espira. 5. Acción de un campo magnético sobre un imán. Momento magnético de un imán. Atracción y repulsión magnéticas. 6. Fuentes del campo magnético. Ley de Biot y Savart.

7. Campo magnético creado por una espira, una bobina, un imán, un hilo rectilíneo e indefinido y una carga en movimiento.

16. ECUACIONES DE MAXWELL Y ONDAS ELECTROMAGNÉTICAS. 1. Ecuaciones de Maxwell. 2. Ondas electromagnéticas. Ecuación de onda. 3. El espectro electromagnético. 4. Generación de ondas electromagnéticas.

### Objetivos específicos:

- Calcular la fuerza de interacción eléctrica entre dos o más cuerpos con carga eléctrica.
- Calcular el campo y el potencial eléctricos generados por diversas distribuciones de carga en los puntos del espacio circundante.
- Describir la interacción del campo electrostático con los materiales conductores y los dieléctricos.
- Calcular la fuerza magnética que experimenta una carga en movimiento o un elemento de corriente situados en una zona del espacio en que exista un campo magnético.
- Conocer el campo magnético generado por diversas distribuciones de corriente eléctrica.
- Describir formalmente las ondas electromagnéticas planas y armónicas.

### Dedicación: 42h

Grupo mediano/Prácticas: 15h

Aprendizaje autónomo: 27h

## Laboratorio

### Descripción:

1. Medida de distancias, áreas y volúmenes.

2. Segunda Ley de Newton.

3. Constante elástica de un muelle.

4. Ondas estacionarias en una cuerda.

5. Campos EM 1

6. Campos EM 2

### Objetivos específicos:

- Aplicar una ley física estudiada previamente a situaciones experimentales concretas.
- Comparar los resultados de medir una misma magnitud por diferentes métodos y saber explicar las posibles discrepancias.
- Representar gráficamente los resultados de la medición de dos magnitudes físicas relacionadas entre sí, y establecer, a partir de la gráfica, la ecuación matemática que las relaciona.

### Dedicación: 20h

Grupo pequeño/Laboratorio: 12h

Aprendizaje autónomo: 8h

## ACTIVIDADES

### Clases expositivas.

**Descripción:**

Asistencia a las clases expositivas. Los estudiantes y las estudiantes trabajan en el aula.

**Material:**

Dosier de resúmenes de cada lección más material gráfico que se utiliza en el aula disponible en el mismo dossier o en la plataforma Atenea.

**Competencias relacionadas:**

CG11. Situar la información nueva e interpretarla en su contexto.

**Dedicación:** 20h

Grupo mediano/Prácticas: 20h

### Resolución de problemas

**Descripción:**

Resolución de problemas mediante el trabajo individual.

**Material:**

Dosier de problemas con soluciones y problemas resueltos disponible en la plataforma Atenea.

**Competencias relacionadas:**

CG11. Situar la información nueva e interpretarla en su contexto.

**Dedicación:** 60h

Aprendizaje autónomo: 60h

### Problemas en el aula.

**Descripción:**

Sesiones de problemas en el aula.

**Material:**

Dosier de problemas con soluciones y problemas resueltos disponible en la plataforma Atenea.

**Competencias relacionadas:**

CG11. Situar la información nueva e interpretarla en su contexto.

**Dedicación:** 25h

Grupo mediano/Prácticas: 25h

### Preparación de las pràcticas.

**Descripción:**

Preparación de las prácticas. Trabajo en grupo.

**Material:**

Dossier de guiones de prácticas. Dossier de resúmenes y presentaciones de clase. Bibliografía recomendada.

**Competencias relacionadas:**

CG11. Situar la información nueva e interpretarla en su contexto.

CT4. (CAST) Trabajo en equipo. Ser capaz de trabajar como miembro de un equipo interdisciplinar, ya sea como un miembro más o realizando tareas de dirección, con la finalidad de contribuir a desarrollar proyectos con pragmatismo y sentido de la responsabilidad, asumiendo compromisos teniendo en cuenta los recursos disponibles.

**Dedicación:** 8h

Aprendizaje autónomo: 8h

### Realización de las pràcticas.

**Descripción:**

Realización de las prácticas. Trabajo en grupo en el laboratorio.

**Material:**

Guiones de prácticas. Herramientas informáticas para hacer representaciones gráficas.

**Competencias relacionadas:**

CG11. Situar la información nueva e interpretarla en su contexto.

CT4. (CAST) Trabajo en equipo. Ser capaz de trabajar como miembro de un equipo interdisciplinar, ya sea como un miembro más o realizando tareas de dirección, con la finalidad de contribuir a desarrollar proyectos con pragmatismo y sentido de la responsabilidad, asumiendo compromisos teniendo en cuenta los recursos disponibles.

**Dedicación:** 12h

Grupo pequeño/Laboratorio: 12h

## 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](#).

Resolución de problemas: 30%

Exámenes de conocimientos básicos: 40%

Laboratorio: 30 %

REEVALUACIÓN: La reevaluación constará de un único examen que puede contener cuestiones referentes a la teoría y/o problemas para resolver y/o cuestiones sobre las prácticas de laboratorio.

## NORMAS PARA LA REALIZACIÓN DE LAS PRUEBAS.

Se aplicará lo previsto en la Normativa académica de los estudios de grado y máster de la UPC.



## BIBLIOGRAFÍA

---

### Básica:

- Tipler, Paul A.; Mosca, Gene. Física per a la ciència i la tecnologia [en línia]. 6a ed. Barcelona: Reverté, 2010 [Consulta: 06/05/2022]. Disponible a : <https://ebookcentral-proquest-com.recursos.biblioteca.upc.edu/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?pq-origsite=primo&docID=5758258>. ISBN 9788429144314.
- Hewitt, Paul G.; Escalona García, Héctor Javier. Física conceptual [en línia]. 12ª ed. Mèxic: Pearson, 2016 [Consulta: 06/05/2022]. Disponible a : [https://www-ingebook-com.recursos.biblioteca.upc.edu/ib/NPcd/IB\\_BooksVis?cod\\_primaria=1000187&codigo\\_libro=6757](https://www-ingebook-com.recursos.biblioteca.upc.edu/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=6757). ISBN 9786073238229.
- Kane, Joseph W.; Sterheim, Morton M. Física [en línia]. 2a ed. Barcelona: Reverté, 2016 [Consulta: 07/06/2024]. Disponible a : [https://www-ingebook-com.recursos.biblioteca.upc.edu/ib/NPcd/IB\\_BooksVis?cod\\_primaria=1000187&codigo\\_libro=7878](https://www-ingebook-com.recursos.biblioteca.upc.edu/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=7878). ISBN 8429194541.

### Complementaria:

- Gettys, W. Edward; Keller, Frederick J.; Skove, Malcom J. Física para ingeniería y ciencias. 2a. México: McGraw-Hill, 2005. ISBN 9789701048894.
- Cutnell, John D.; Johnson, Kenneth W. Física. 2a. México: Limusa Wiley, 2004. ISBN 9681864514.

## RECURSOS

---

### Otros recursos:

Dossieres en soporte papel disponibles en el servicio de reprografía:

- Resúmenes de cada lección y recopilación de las presentaciones que se utilizan en el aula (facilita el seguimiento de las clases expositivas).
- Problemas (enunciados y soluciones): se utilizan para trabajar en clase.
- Guiones de prácticas: imprescindibles para preparar y realizar las prácticas en el laboratorio.

Intranet (campus virtual Atenea):

- Presentaciones que se utilizan en el aula (no incluyen todo el temario).
- Recopilación de problemas totalmente resueltos correspondientes a todas las lecciones del temario.
- Cuestionarios test por temas.
- Exámenes de los cursos anteriores con respuestas.
- Apuntes y vídeos explicativos de cada lección.

Direcciones web de interés:

- [www.fislab.net](http://www.fislab.net)
- <http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/default.htm> /> - Physics Java Applets by C.K.Ng