

## 370502 - FÍSICA - Física

Unidad responsable: 370 - FOOT - Facultad de Óptica y Optometría de Terrassa  
Unidad que imparte: 731 - OO - Departamento de Óptica y Optometría  
Curso: 2019  
Titulación: GRADO EN ÓPTICA Y OPTOMETRÍA (Plan 2009). (Unidad docente Obligatoria)  
Créditos ECTS: 7,5 Idiomas docencia: Catalán

### Profesorado

Responsable: NURIA LUPON BAS (<http://futur.upc.edu/NuriaLuponBas>)

Otros: Primer quadrimestre:  
NURIA LUPON BAS (<http://futur.upc.edu/NuriaLuponBas>)  
JAUME ESCOFET SOTERAS  
JESÚS ARMENGOL CEBRIAN

### Capacidades previas

Como es verá mas adelante, en el apartado de contenidos, la asignatura tiene un carácter muy básico. Esto hace que los conocimientos previos necesarios para su correcto aprovechamiento sean mínimos. Cualquier estudiante que haya accedido a los estudios de Grado en Óptica y Optometría será capaz de cursar la asignatura con provecho.

Disponer de los conocimientos que se imparten en el Bachillerato sobre Física y Matemáticas ayudará a realizar un seguimiento mas cómodo de la asignatura.

### Competencias de la titulación a las cuales contribuye la asignatura

Específicas:

1. Comprender las bases físicas del comportamiento de los fluidos y de la naturaleza, generación y propagación de la luz, para entender su papel en los procesos y aplicaciones propios de la óptica y la optometría.
2. Manejar material i técnicas básicas de laboratorio. Ser capaz de tomar, tratar, representar e interpretar datos experimentales.

Genéricas:

3. Adecuación de todos los ámbitos de la actividad profesional en relación con aspectos compatibles con el medio ambiente (reciclaje, reutilización de los materiales,...)
4. Capacidad de asumir diferentes papeles dentro del equipo, liderazgo, coordinación con los otros miembros...
5. Extraer las ideas principales de un texto o de cualquier fuente de información (oral o escrita)
6. Flexibilidad para integrarse en ambientes dinámicos, pluridisciplinares y multiculturales.
7. Sintetizar y estructurar la información para transmitirla eficazmente de forma oral y/o escrita
8. Trabajar con constancia, metodología y rigor.

## 370502 - FÍSICA - Física

### Metodologías docentes

Las clases expositivas previstas en la actividad 1 consisten en la presentación de los temas por parte del profesorado, estructurando lógicamente la información siguiendo criterios adecuados a los objetivos del curso descritos anteriormente.

En las sesiones de problemas y la preparación previa, previstas en las actividades 2 y 3, se pide al estudiantado que desarrolle las soluciones adecuadas o correctas mediante el ejercicio de rutinas, la aplicación de fórmulas o algoritmos, la aplicación de procedimientos de transformación de la información disponible y la interpretación de los resultados.

Respecto a la preparación y realización de las prácticas de laboratorio, previstas en las actividades 4 y 5, se pide al estudiantado el análisis intensivo de una situación física concreta con la finalidad de conocerla, Interpretarla, resolverla, generar hipótesis, contrastar los datos, reflexionar sobre ella, completar conocimientos, o preverla. Estas dos actividades se efectúan trabajando en grupos de 3 (preferentemente) a 4 miembros con lo que se pretende incorporar las competencias genéricas relacionadas con el trabajo en equipo. Por otra parte, las prácticas de laboratorio permiten desarrollar habilidades básicas de tipo instrumental, así como iniciar al estudiantado en la aplicación del método científico en la resolución de problemas experimentales concretos.

En todos los casos se utiliza material de apoyo en forma de plan docente detallado, mediante ATENEA: objetivos de aprendizaje por contenidos, conceptos, ejemplos, programación de actividades de evaluación y de aprendizaje dirigido y bibliografía

### Objetivos de aprendizaje de la asignatura

Con la asignatura se pretende:

- Repasar brevemente los conceptos básicos de mecánica ya que forman parte del lenguaje de la Física que se utilizará a lo largo del curso.
- Dar a conocer las bases físicas del comportamiento de los fluidos y los fenómenos de superficie, las magnitudes físicas necesarias para hacerlo, y las leyes principales que las relacionan.
- Introducir los fenómenos ondulatorios a partir de las oscilaciones y las ondas mecánicas.
- Estudiar las ondas mecánicas unidimensionales: generación, propagación, cambios de medio, descripción matemática, superposición, energía y intensidad. Generalizar estos conceptos al caso 2D y 3D.
- Introducir los campos eléctricos y magnéticos para llegar al campo electromagnético y a las ondas electromagnéticas.
  - Estudiar la fuerza de interacción entre cargas eléctricas, y profundizar en el concepto de campo eléctrico en el caso electrostático.
  - Explicar los principales fenómenos relacionados con el campo magnético y las leyes experimentales que los describen: fuerza magnética y generación de campo magnético.
  - Describir las ondas electromagnéticas solo en el caso de ondas planas y armónicas.
- Dar a conocer diferentes instrumentos de medida a través de su manipulación en el laboratorio.
- Introducir a los estudiantes al método científico en lo que hace referencia a la interpretación de datos y gráficas experimentales.

### Horas totales de dedicación del estudiantado

Dedicación total: 185h	Horas grupo grande:	0h	0.00%
	Horas grupo mediano:	49h	26.49%
	Horas grupo pequeño:	26h	14.05%
	Horas actividades dirigidas:	5h	2.70%
	Horas aprendizaje autónomo:	105h	56.76%

## 370502 - FÍSICA - Física

### Contenidos

<p>1. MECÁNICA. CONCEPTOS BÁSICOS</p>	<p>Dedicación: 22h Grupo mediano/Prácticas: 6h Grupo pequeño/Laboratorio: 4h Aprendizaje autónomo: 12h</p>
<p>Descripción:</p> <p>1. VECTORES (1.-Magnitudes escalares y vectoriales. 2.-Vector. Álgebra vectorial. 3.-Vectores unitarios. Componentes cartesianas. 4. Producto escalar de dos vectores. 5. Producto vectorial de dos vectores. 6. Análisis vectorial.)</p> <p>2. CINEMÁTICA (1. Movimiento rectilíneo. Sistema de referencia. 2. Velocidad. 3. Aceleración. 4. Movimiento rectilíneo con aceleración constante. 5. Movimiento en dos y tres dimensiones. Sistema de referencia. 6. Movimiento circular con velocidad de módulo constante. Velocidad angular. Aceleración centrípeta.)</p> <p>3. LAS LEYES DE NEWTON (1. Principios fundamentales de la dinámica. Las leyes de Newton. 2.-Las fuerzas de la naturaleza.)</p> <p>4. DINÁMICA DE LA PARTÍCULA (1. Trabajo. Unidades. 2. Energía cinética. 3. Fuerzas conservativas. Energía potencial. 4. Conservación de la energía mecánica. 5. Potencia. Unidades.</p> <p>Objetivos específicos:</p> <p>Al acabar el módulo el estudiante será capaz de ¿</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aplicar las leyes de Newton para resolver problemas de mecánica sencillos</li> <li>- Aplicar el principio de conservación de la energía para resolver problemas de mecánica sencillos</li> </ul>	

## 370502 - FÍSICA - Física

<p>2. MECÁNICA DE SÓLIDOS y FLUIDOS.</p>	<p>Dedicación: 40h Grupo mediano/Prácticas: 12h Grupo pequeño/Laboratorio: 4h Aprendizaje autónomo: 24h</p>
<p>Descripción:</p> <p>5. PROPIEDADES ELÁSTICAS DE LOS MATERIALES (1. Cuerpos elásticos. 2. Elasticidad por tracción o compresión. 3. Compresión uniforme.)</p> <p>6. ESTÁTICA DE FLUIDOS (1. Introducción. Generalidades sobre fluidos. 2. Presión en el interior de un fluido. Principio de Pascal. 3. Estática de fluidos en el campo de la gravedad. Presión atmosférica. 4. Unidades de presión. 5. Principio de Arquímedes.)</p> <p>7. DINÁMICA DE LOS FLUIDOS IDEALES (1. Descripción del movimiento de un fluido ideal. Líneas de corriente. 2. Regímenes de flujo. El fluido ideal. 3. Caudal. 4. Ecuación de continuidad. 5. Teorema de Bernouilli. Interpretación energética. 6. Aplicaciones del teorema de Bernouilli. Efecto Venturi. Teorema de Torricelli.)</p> <p>8. DINÁMICA DE LOS FLUIDOS VISCOSOS (1. El movimiento de los fluidos reales. Viscosidad. 2. Flujo laminar de un fluido viscoso por un tubo. Ley de Hagen Poiseuille. Pérdida de carga. 3. Ley de Stokes. Sedimentación.)</p> <p>9. FUERZAS DE COHESIÓN EN LÍQUIDOS (1. Fuerzas intermoleculares en líquidos. Cohesión. 2. Tensión superficial. 3. Contacto entre sólido y líquido. Adhesión.)</p> <p>Objetivos específicos:</p> <p>Al finalizar el módulo el estudiante será capaz de ¿</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Describir el concepto de densidad de una sustancia.</li> <li>- Calcular mediante la ley de Hooke las deformaciones producidas sobre un cuerpo cuando se le aplica una fuerza, en algunos casos especialmente interesantes.</li> <li>- Describir los conceptos de presión en el interior de un fluido, caudal de una corriente de fluido y viscosidad de los fluidos.</li> <li>- 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 involucren fluidos en reposo y/o en movimiento.</li> <li>- Describir cualitativamente el papel que juegan las fuerzas de cohesión en líquidos, y las de adhesión entre sólidos y líquidos en casos relevantes en el marco de la Optometría.</li> </ul>	

## 370502 - FÍSICA - Física

<p>3. OSCILACIONES y ONDAS.</p>	<p>Dedicación: 44h Grupo mediano/Prácticas: 14h Grupo pequeño/Laboratorio: 2h Aprendizaje autónomo: 28h</p>
<p>Descripción:</p> <p>10. OSCILACIONES (1. Movimiento armónico simple. Ecuaciones de movimiento 2. Oscilación de una masa unida a un muelle. Energía potencial elástica 3. Oscilaciones amortiguadas.)</p> <p>11. 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 y intensidad de una onda harmónica. Absorción. 8. La ecuación de onda. 9.-Ondas sonoras.)</p> <p>12. 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 corda fijada por los dos extremos.</p> <p>13. 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. 6. Efecto Doppler.)</p> <p>Objetivos específicos:</p> <p>Al finalizar el módulo el estudiante será capaz de ¿</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aplicar las funciones armónicas a la descripción del movimiento armónico simple.</li> <li>- Aplicar las ecuaciones del movimiento armónico simple para resolver problemas que involucren el movimiento de un cuerpo unido al extremo de un muelle o impulsado por un muelle.</li> <li>- Determinar la velocidad de propagación de las ondas.</li> <li>- Aplicar las funciones armónicas a la descripción de las ondas que se propagan en un medio unidimensional.</li> <li>- Utilizar correctamente el lenguaje asociado a la descripción de las ondas.</li> <li>- Representar gráficamente la función de onda en el caso unidimensional en un punto concreto del espacio o en un instante de tiempo determinado.</li> <li>- Conocer el resultado de la interferencia de dos ondas unidimensionales que viajan en el mismo sentido, con las mismas amplitud, frecuencia y longitud de onda para utilizarlo en la resolución de problemas de interferencia sencillos.</li> <li>- Describir las ondas estacionarias en una corda fijada pro los dos extremos y resolver problemas básicos sobre esta situación física.</li> <li>- Determinar cualitativamente la intensidad asociada a una onda en casos prácticos.</li> </ul>	

## 370502 - FÍSICA - Física

### 4. ELECTROMAGNETISMO.

Dedicación: 53h

Grupo mediano/Prácticas: 17h  
Grupo pequeño/Laboratorio: 2h  
Aprendizaje autónomo: 34h

#### Descripción:

14. INTRODUCCIÓN MATEMÁTICA (1. Campos escalares y campos vectoriales. 2. Flujo de un campo vectorial. Integral de superficie. 3. Circulación de un campo vectorial. Integral de línea.)

15. 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.)

16. 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.)

17. 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.)

18. 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 y indefinido y una carga en movimiento.)

19. ECUACIONES DE MAXWELL Y ONDAS ELECTROMAGNÉTICAS (1. Ecuaciones de Maxwell. Ley de Ampère generalizada. 2. Ondas electromagnéticas. Ecuación de onda. 3. El espectro electromagnético. 4. Generación de ondas electromagnéticas. 5. Estructura atómica de los materiales. 6. Fuentes de luz.)

#### Objetivos específicos:

Al finalizar el módulo el estudiante será capaz de ¿

- Calcular la fuerza de interacción eléctrica entre dos o mas 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 donde exista un campo magnético.
- Calcular el campo magnético generado por diversas distribuciones de corriente eléctrica.
- Saber distinguir en que casos aparece una corriente inducida en una espira conductora, y en cuales no.
- Describir formalmente las ondas electromagnéticas planas y armónicas.

## 370502 - FÍSICA - Física

<p>5. LABORATORIO.</p>	<p>Dedicación: 21h Grupo pequeño/Laboratorio: 14h Aprendizaje autónomo: 7h</p>
<p>Descripción:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.-Reciclaje y reutilización de materiales en el laboratorio de física.</li> <li>2.-Segunda ley de Newton.</li> <li>3.-Representación gráfica de datos. Regresión lineal.</li> <li>4.-Presión en un fluido y su medida.</li> <li>5.-Determinación del coeficiente de viscosidad.</li> <li>6.-Constante elástica de un muelle.</li> <li>7.-Ondas estacionarias en una cuerda.</li> <li>8.-Ondas 2D y 3D.</li> <li>9.-Factores de los que depende la resistencia eléctrica.</li> <li>10.-Magnetismo.</li> </ol> <p>Objetivos específicos:</p> <p>Al finalizar el módulo el estudiante será capaz de '</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Manipular diferentes tipos de cronómetros y diversos aparatos para medir longitudes de manera muy precisa.</li> <li>- Aplicar una ley física estudiada previamente a situaciones experimentales concretas.</li> <li>- Comparar los resultados de medir una misma magnitud por diferentes caminos y saber explicar las posibles discrepancias.</li> <li>- Representar gráficamente los resultados de la medida de dos magnitudes físicas relacionadas entre si, y establecer, a partir de la gráfica, la ecuación matemática que las relaciona.</li> </ul>	

## 370502 - FÍSICA - Física

### Planificación de actividades

1. ACTIVIDAD 1	Dedicación: 56h Grupo mediano/Prácticas: 24h Grupo pequeño/Laboratorio: 2h Aprendizaje autónomo: 30h
Descripción: Asistencia a las clases expositivas. El estudiantado trabaja en el aula.  Material de soporte: Dossier de resúmenes de cada lección más material gráfico que se utiliza en el aula disponible en el mismo dossier o en la plataforma Atenea.	
2. ACTIVIDAD 2	Dedicación: 50h Aprendizaje autónomo: 50h
Descripción: Resolución de problemas mediante trabajo individual.  Material de soporte: Dossier de problemas con soluciones y problemas resueltos disponibles en la plataforma Atenea.	
3. ACTIVIDAD 3	Dedicación: 29h Grupo mediano/Prácticas: 25h Grupo pequeño/Laboratorio: 4h
Descripción: Sesiones de problemas en el aula.  Material de soporte: Dossier de problemas con soluciones y problemas resueltos disponibles en la plataforma Atenea.	
4. ACTIVIDAD 4	Dedicación: 7h Aprendizaje autónomo: 7h
Descripción: Preparación de las prácticas. Trabajo en grupo  Material de soporte: Dossier de guiones de prácticas. Dossier de resúmenes y presentaciones de clase. Bibliografía recomendada.	
5. ACTIVIDAD 5	Dedicación: 14h Grupo pequeño/Laboratorio: 14h
Descripción: Realización de las prácticas. Trabajo en grupo en el laboratorio.	



## 370502 - FÍSICA - Física

Material de soporte:

Guiones de prácticas. Herramientas informáticas para hacer representaciones gráficas.

### 6. ACTIVIDAD 6

Dedicación: 24h

Grupo pequeño/Laboratorio: 6h

Aprendizaje autónomo: 18h

Descripción:

Sesiones de evaluación de problemas. Requieren una preparación previa, consistente en la resolución de tres problemas propuestos por el profesor / a, que se discutirán durante la primera hora de la sesión. A continuación, durante la segunda hora, se realizará una prueba escrita evaluable.

Material de soporte:

Dossier de problemas con soluciones i problemas resueltos disponibles en la plataforma Atenea.

### Sistema de calificación

Ejercicio de clase 1: Cuestionario test (conceptual i numérico) 10%

Ejercicio de clase 2 : Cuestionario test (conceptual i numérico) 10%

Ejercicio de clase 3: Cuestionario test (conceptual i numérico) 10%

Problemas: Sesiones de evaluación de problemas 10%

Examen final: Problemas (3) + Justificación conceptual del planteo utilizado para la resolución de los problemas 50%

Laboratori: Assistència + lliurament del full de preparació + lliurament de resultats 10%

Los estudiantes que suspendan la asignatura tendrán la opción de recuperarla mediante un examen de "reevaluación". Esta reevaluación se realizará bajo las condiciones generales que establezca cada curso la normativa académica de grados y másteres de la UPC (NAGRAMA) y las particulares establecidas por la Facultad de Óptica y Optometría de Terrassa. Consistirá en un examen de todos los temas desarrollados en la asignatura durante el curso.

Los estudiantes que superen el examen de reevaluación, tendrán una calificación final de 5 a la asignatura. En caso contrario, se mantendrá la calificación obtenida en la evaluación previa.

### Normas de realización de las actividades

El aprovechamiento de las actividades 1, 2 y 3 se evalúa en diversos controles repartidos a lo largo del curso, descritos en el apartado anterior, que son los dos ejercicios de clase, la evaluación de los seminarios de problemas y el examen final.

Las actividades 4 y 5 se evalúan directamente, cada semana.

## 370502 - FÍSICA - Física

### Bibliografía

#### Básica:

Kane, Joseph W. Física. 2a ed. Barcelona: Reverté, 2000. ISBN 8429143181.

Hewitt, Paul G. Física conceptual. Mèxic: Pearson Education, 2004. ISBN 9702604478.

Tipler, Paul Allen; Mosca, Gene. Física per a la ciència i la tecnologia, vol. 1 [en línia]. Barcelona [etc.]: Reverté, 2010 [Consulta: 03/10/2018]. Disponible a:  
<[http://www.ingebook.com/ib/NPcd/IB\\_BooksVis?cod\\_primaria=1000187&codigo\\_libro=6536](http://www.ingebook.com/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=6536)>. ISBN 9788429144321.

Tipler, Paul Allen; Mosca, Gene. Física per a la ciència i la tecnologia, vol. 2 [en línia]. Barcelona [etc.]: Reverté, 2010 [Consulta: 03/10/2018]. Disponible a:  
<[http://www.ingebook.com/ib/NPcd/IB\\_BooksVis?cod\\_primaria=1000187&codigo\\_libro=6537](http://www.ingebook.com/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=6537)>. ISBN 9788429144338.

#### Complementaria:

Serway, Raymond A. Física : para ciencias e ingenierías. 6a ed. Madrid: International Thomson, 2005. ISBN 9706864237.

Cutnell, John D. Física. Mèxic: Limusa, 1998. ISBN 9681851854.

Gettys, W. Edward. Física para ingeniería y ciencias. 2a ed. Mèxic: McGraw-Hill, 2005. ISBN 9701048938.

Giancoli, Douglas C. Física para universitarios. 3a ed. Mèxic: Pearson Education, 2002. ISBN 9684444842.

Alonso, Marcelo. Física. Mèxic: Addison Wesley Longman, 2000. ISBN 9684444265.

Cromer, Alan H. Física en la ciencia y en la industria. Barcelona: Reverté, 1986. ISBN 8429141561.

#### Otros recursos:

Dosieres en soporte papel disponibles en el servicio de reprografía:

- Resúmenes de cada lección y recopilación de las presentaciones que se utilizan en el aula.
- Problemas (enunciados, soluciones y algunos problemas totalmente resueltos) que se utilizan para trabajar en clase.
- Guiones de prácticas que son imprescindibles para preparar y realizar las prácticas en el laboratorio

Intranet (campus virtual ATENEA):

- Presentaciones que se utilizan en el aula (no cubren 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

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