

# ELECTROMAGNETISMO Y ÓPTICA

Curso 2012/2013

(Código: 61031055)

## 1. PRESENTACIÓN DE LA ASIGNATURA

### DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre: Electromagnetismo y Óptica

Código: 61031055

Tipo: Básica

Curso: Primero

Semestre: Segundo

La asignatura Electromagnetismo y Óptica es la segunda asignatura centrada en la Física del Plan de Estudios del Grado en Química que se imparte en la UNED. Es por tanto una asignatura que no puede prescindir de la Física que se estudia en el primer semestre, Mecánica y Ondas, y que marca el interés futuro de los estudiantes por las herramientas de física que se utilizan en los estudios que se desarrollarán en el Grado.

Con esta idea básica, esta asignatura tiene como objetivos desarrollar en el estudiante la intuición, la observación e interpretación de los fenómenos físicos y llegar a comprender los conceptos y teorías fundamentales del Electromagnetismo y de la Óptica.

## 2. CONTEXTUALIZACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIOS

El plan de estudios del Grado en Químicas se ha organizado en cuatro módulos: Formación básica, Materias Fundamentales, Química aplicada y Trabajo de fin de Grado. El módulo Formación básica comprende 65 ECTS y está constituido por materias básicas de la rama de conocimiento de Ciencias (Biología, Física, Geología, Matemáticas y Química) y por la materia Estadística de la rama de conocimiento de Ingeniería.

Dentro de esos ECTS en materias básicas se cursan 12 ECTS de Física, de los cuales seis créditos se corresponden con la asignatura Electromagnetismo y Óptica (primer curso, semestral) en la que se estudia la fenomenología fundamental de dichos apartados de la Física y otros seis créditos se corresponden con la asignatura de Mecánica y Ondas, en la que se estudian aspectos generales de esas partes de la Física Clásica.

Además de la relación de la asignatura con estas otras partes de la Física es imprescindible, su estudio, para comprender otras materias de cursos superiores del Grado en Químicas. Por otra parte, se adquieren destrezas comunes tanto para las Ciencias Físicas como las Químicas que van a ser de gran utilidad en el desarrollo de la vida profesional.

## 3. REQUISITOS PREVIOS REQUERIDOS PARA CURSAR LA ASIGNATURA



Si bien el nivel de entrada de los estudiantes que se proponen realizar un Grado en la UNED es muy heterogéneo, pues hay estudiantes que inician sus estudios universitarios con este Grado mientras que otros ya han cursado previamente otras carreras científicas, es deseable que los estudiantes tengan un nivel de preparación y comprensión, al menos, como el que se alcanza en la Enseñanza Media (Bachillerato, Curso de Acceso, etc.).

Por consiguiente, los conocimientos previos recomendables corresponden al nivel de un estudiante con el título de Bachiller que haya cursado la modalidad de Ciencias y Tecnología.

#### 4.RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Tras cursar esta asignatura, los estudiantes tendrán los conocimientos básicos para continuar en el estudio e interpretación de los fenómenos físicos, para poder utilizarlos adecuadamente en los estudios posteriores del Grado.

Específicamente, los resultados del aprendizaje de la asignatura de Electromagnetismo y Óptica, son los siguientes:

- Tener un conocimiento claro de las magnitudes física fundamentales y de las derivadas, de los sistemas de unidades en que se miden y la equivalencia entre ellos.
- Conocer las leyes del campo eléctrico y sus implicaciones en la Electrostática.
- Conocer la Teoría de circuitos.
- Conocer las leyes del campo magnético y ver su importancia dentro de la Magnetostática e Inducción Electromagnética.
- Comprender las Ecuaciones de Maxwell .
- Conocer el comportamiento de la Luz.
- Comprender los fenómenos de Interferencia y Difracción.

#### 5.CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA

### ELECTROMAGNETISMO Y ÓPTICA Obligatoria. Segundo semestre. 6 ECTS

#### Programa

##### BLOQUE 1. ELECTROSTÁTICA

###### 1.- Campo eléctrico

Carga eléctrica. Conductores y aislantes. Ley de Coulomb.  
Campo eléctrico. Movimientos de cargas puntuales en campos eléctricos.  
Cálculo del campo eléctrico mediante la ley de Coulomb.  
Cálculo del campo eléctrico mediante la ley de Gauss.

###### 2.- Energía electrostática. Capacidad.

Potencial eléctrico. Cálculo del campo eléctrico a partir del potencial. Dipolo eléctrico.  
Cálculo del potencial para distribuciones continuas de carga. Superficies equipotenciales.  
Energía electrostática.  
Capacidad. Condensadores. Dieléctricos.

##### BLOQUE 2. TEORÍA DE CIRCUITOS

###### 3.- Corriente eléctrica

Corriente y movimientos de cargas. Ley de Ohm. Energía en un circuito eléctrico. Asociación de



resistencias.  
Reglas de Kirchhoff. Circuitos RC.

### BLOQUE 3. MAGNETOSTÁTICA E INDUCCIÓN ELECTROMAGNÉTICA

#### 4.- Campo magnético

Fuerza ejercida por un campo magnético.  
Movimiento de una carga puntual en un campo magnético  
Momentos de fuerza sobre espiras de corrientes e imanes.  
Energía potencial de un dipolo magnético en un campo magnético.  
Fuentes del campo magnético. Campo magnético creado por cargas puntuales en movimiento.  
Ley de Biot y Savart. Ley de Ampère.  
El magnetismo de la materia.

#### 5.- inducción magnética

Flujo magnético. Fuerza electromotriz inducida y ley de Faraday. Ley de Lenz.  
Fuerza electromotriz en movimiento. Inductancia. Energía magnética.

### BLOQUE 4. ONDAS ELECTROMAGNÉTICAS

#### 6.- Ecuaciones de Maxwell y ondas electromagnéticas.

Corriente de desplazamiento.  
Ondas electromagnéticas: producción de ondas electromagnéticas.

### BLOQUE 5. ÓPTICA

#### 7.- Propiedades de la luz

Dualidad onda-partícula.  
Velocidad de la luz. Propagación de la luz. Principio de Huygens.  
Principio de Fermat  
Reflexión y refracción. Polarización.

#### 8.- Interferencia y difracción

Diferencia de fase y coherencia.  
Diagramas de interferencia.  
Diagramas de Fraunhofer y de Fresnel.

Para facilitar el estudio de la asignatura facilitamos, a continuación, la correspondencia entre los temas del programa oficial de ELECTROMAGNETISMO Y ÓPTICA con los apartados correspondientes del texto recomendado TIPLER-MOSCA (la referencia completa se incluye más adelante) para su estudio:

- 1.- CAMPO ELÉCTRICO.-  
Capítulo 21: Completo.  
Capítulo 22: Los apartados 22.1, 22.2 y 22.3.
- 2.- ENERGÍA ELECTROSTÁTICA. CAPACIDAD.-  
Capítulo 23: Completo.  
Capítulo 24: Los apartados 24.1, 24.2, 24.3, 24.4 y 24.5.
- 3.- CORRIENTE ELÉCTRICA.-  
Capítulo 25: Los apartados 25.1, 25.2, 25.3, 25.4 y 25.5.
- 4.- CAMPO MAGNÉTICO.-  
Capítulo 26: los apartados 26.1, 26.2 y 26.3.  
Capítulo 27: Los apartados 27.1, 27.2 y 27.4.
- 5.- INDUCCIÓN MAGNÉTICA.-  
Capítulo 28: los apartados 28.1, 28.2, 28.3, 28.4, 28.6 y 28.7.
- 6.- ECUACIONES DE MAXWELL Y ONDAS ELECTROMAGNÉTICAS.-  
Capítulo 30: Los apartados 30.2 y 30.3
- 7.- PROPIEDADES DE LA LUZ.-



Capítulo 31: Completo.

8.-INTERFERENCIA Y DIFRACCIÓN.-

Capítulo 33: Los apartados 33.1, 33.2, 33.3, 33.4 y 33.

## 6.EQUIPO DOCENTE

- [DAVID GARCIA ALDEA](#)
- [JOSE ESPAÑOL GARRIGOS](#)
- [HERNAN SANTOS EXPOSITO](#)

## 7.METODOLOGÍA Y ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

La metodología de la asignatura está basada en la enseñanza a distancia, donde tiene gran importancia el trabajo autónomo, con el apoyo docente a través del correo, correo electrónico, medios virtuales, foro de debate, telemáticos, teléfono y reuniones presenciales.

Para el trabajo autónomo y la preparación de la asignatura los estudiantes deberán adquirir el texto básico, de gran concordancia con el programa de la materia en estudio. Dispondrán de una guía didáctica y también se les proporciona una bibliografía complementaria. Tendrán, además, tutoría telemática proporcionada por los profesores de apoyo, y tutorías presenciales.

La Guía didáctica hará referencia al texto básico, tendrá una introducción para cada tema, y orientaciones para cumplir los objetivos del proceso del aprendizaje.

Este material de apoyo se encontrará accesible en la web de la UNED, en el espacio virtual de esta asignatura en la plataforma aLF.

## 8.EVALUACIÓN

El estudiante podrá optar por dos modalidades de evaluación:

Modalidad A: Consistirá en una parte de la evaluación asociada a la calificación de una Prueba presencial y otra parte de evaluación continua a través de actividades que se realizarán a lo largo del curso, en plazos establecidos previamente.

Modalidad B: Consistirá en la realización de una Prueba presencial única. Esta modalidad es la que permite cursar la asignatura a los estudiantes que por causas diversas no puedan realizar las actividades propuestas, para la evaluación continua, en los plazos establecidos.

El examen presencial final será escrito, no se le permitirá al estudiante consultar libros ni material, sí podrá disponer de calculadora no programable, y su duración será de dos horas. Dicha Prueba consistirá en una serie de cuestiones teórico prácticas y /o problemas relativos a todos los temas del programa. Este examen será el mismo para todos los estudiantes independientemente de la modalidad de estudio que hayan elegido, y se llevará a cabo según el sistema general de Pruebas Presenciales de la UNED.

Para la evaluación continua el estudiante realizará dos Pruebas que se ofertarán a través del curso virtual y que deberá corregir el Profesor Tutor correspondiente. Dichas pruebas consistirán en cuestiones teórico prácticas y/o problemas relativos a todo el temario.

La nota final obtenida, en la asignatura, por el estudiante, que haya seguido la modalidad A será la suma de la nota del examen final, siempre y cuando haya alcanzado una calificación de 4 puntos o superior, más la nota de la evaluación continua, que en ningún caso será superior a dos puntos. En todo caso la calificación final no podrá exceder de 10 puntos,



pero en el supuesto de que la suma anterior fuera superior a esta puntuación se contemplaría la opción a "matrícula de honor".

Si el estudiante que opta a la modalidad A no lograra aprobar, la asignatura, en la convocatoria ordinaria se le guardaría la nota de la evaluación continua para sumar a la nota obtenida en la Prueba presencial de la convocatoria extraordinaria.

La nota final obtenida, en la asignatura, por el estudiante que haya seguido la modalidad B será la del examen final. Si no lograra aprobar en la convocatoria Ordinaria podría presentarse a la convocatoria extraordinaria.

## 9. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

Comentarios y anexos:

ISBN: 978-84-291-4412-3

Título: Física para la ciencia y la tecnología (5ª edición, volumen 2)

Autores: Tipler, Paul A. y Mosca Gene

Editorial: Reverté, 2005

Se trata de un texto suficientemente contrastado para la enseñanza en los niveles iniciales de la Física. Su diseño es atractivo y el lenguaje empleado es preciso y concreto, tiene una presentación adecuada y clara para el estudiante y presta especial atención tanto a la explicación de los conceptos y teorías físicas como a sus aplicaciones. Intercala numerosos y oportunos ejemplos, así como ejercicios, cuya detallada resolución permite aclarar y complementar las cuestiones físicas presentadas. En definitiva, la metodología utilizada la consideramos apropiada para obtener un buen aprovechamiento en este curso semestral de Electromagnetismo y Óptica.

## 10. BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

Comentarios y anexos:

Cualquier libro de Física General ( es decir, de FÍSICA a nivel introductorio específico para un Grado en Ciencias o Ingeniería) cubre, en general, los contenidos del Programa de la asignatura y, por tanto, puede también consultarse para seguir este curso. No obstante, *el libro base* que hemos recomendado nos parece excelente para nuestros estudiantes y a él vamos a referirnos, principalmente, en las orientaciones de la Guía Didáctica.



De entre los muchos libros que hay publicados, podemos dar tres ejemplos:

Resnick, R., Halliday, D., Krane, K. S., *Física*, México: Compañía Editorial Continental, S. A. de C. V., 1997. (Volumen 2).

Sears, F. W., Zemansky, M. W., Young, H. D., Freedman, R. A., *Física Universitaria*, México: Addison Wesley Longman, 1996. (Volumen 2).

Serway, R. A., Jewett, J. W., *Física para ciencias e ingenierías*. México: Thomson, 2005.

---

Con respecto a libros específicos de problemas, daremos dos ejemplos, si bien existen otros muchos en el mercado:

Burbano de Ercilla, S., Burbano García, E., Gracia Muñoz, C., *Problemas de Física* (27ª edición), Madrid : Tebar, 2004.

Alcaraz i Sendra, O., López López, J., López Solanas, V., *Física. Problemas y ejercicios resueltos*, Madrid: Pearson Prentice Hall, 2006.

---

## 11. RECURSOS DE APOYO

A través del curso virtual se pondrá a disposición del estudiante diverso material de apoyo para su proceso de aprendizaje: problemas resueltos, ejercicios, etc. Con ello el estudiante podrá desarrollar su capacidad de aplicar los conocimientos adquiridos a la resolución de problemas y cuestiones.

El alumno puede contar con las bibliotecas de la UNED para consultas bibliográficas.

## 12. TUTORIZACIÓN

Las tareas de tutorización y seguimiento se harán, principalmente, a través de las herramientas de comunicación del curso virtual (correo y foros de debate). Por otra parte, los estudiantes podrán siempre entrar en contacto con los profesores de la asignatura por medio del correo electrónico, teléfono o entrevista personal.

Guardias del Equipo Docente

M<sup>a</sup> Begoña de Luis Fernández

Horario: Martes, de 16 h a 20 h

Despacho: 221 (Facultad de Ciencias, 2ª planta. Departamento de Física de los Materiales)

Tf. 913987179

e-mail: [mluis@ccia.uned.es](mailto:mluis@ccia.uned.es)

Joaquín Summers Gámez

Horario: Martes de 16 h a 20 h

Despacho: 215 (Facultad de Ciencias, 2ª planta. Departamento de Física de los Materiales)



Tf. 913987173

e-mail: [jsummers@ccia.uned.es](mailto:jsummers@ccia.uned.es)

Departamento de Física de los Materiales (Facultad de Ciencias de la UNED)

Dirección: Calle Senda del Rey nº 9 - Ciudad Universitaria (cerca del Puente de los franceses) - 28040 - Madrid.

Además, los estudiantes con los Tutores de la asignatura, en sus Centros Asociados, podrán asistir a las correspondientes tutorías en el horario establecido en cada Centro.

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección <https://sede.uned.es/valida/>



641DCCD68CDE7320C37AF268A2980068