

# ELECTROMAGNETISMO Y ÓPTICA

Curso 2013/2014

(Código: 61031055)

## 1. PRESENTACIÓN DE LA ASIGNATURA

### Electromagnetismo y Óptica

Código: 61031055, Tipo: Básica, Curso: Primero, Semestre: Segundo

La asignatura Electromagnetismo y Óptica es la segunda asignatura de Física del Grado en Química. Es, por lo tanto, una asignatura que no puede prescindir de los conocimientos que deben adquirirse en la asignatura de Mecánica y Ondas (primer semestre). Ambas contienen las herramientas propias de la Física necesarias en los estudios que se desarrollarán en el Grado en Química.

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 Química se ha organizado en cuatro módulos: Formación básica, Materias Fundamentales, Química aplicada y Trabajo de fin de Grado.

El módulo de 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 65 ECTS en materias básicas se cursan 12 ECTS de Física, de los cuales 6 créditos corresponden a la asignatura de Electromagnetismo y Óptica, y otros 6 créditos corresponden a la asignatura de Mecánica y Ondas. En ambas asignaturas se estudian los fenómenos físicos y aspectos generales de dichas partes de la Física.

Además de la relación de la asignatura con Mecánica y Ondas, es imprescindible su estudio para comprender otras materias de cursos superiores del Grado en Química. 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, es deseable que los que se matriculan en esta asignatura tengan un nivel de preparación y comprensión, al menos, como el que se alcanza en la Enseñanza Media (Bachillerato, Curso de Acceso, etc.) en el área de Ciencias.

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 físicas 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 Electroestática.
- Conocer la Teoría de circuitos.
- Conocer las leyes del campo magnético y su importancia dentro de Magnetostática e Inducción Electromagnética.
- Comprender el significado físico de las ecuaciones de Maxwell .
- Conocer el comportamiento de la luz (ondulatorio y corpuscular).
- Comprender los fenómenos de interferencia y difracción.

## 5.CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA

### 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 se facilita, a continuación, la correspondencia entre los temas del programa oficial de ELECTROMAGNETISMO Y ÓPTICA con los apartados correspondientes del texto recomendado de TIPLER-MOSCA:

#### 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

Nota: *En el presente curso académico, se encargan de la docencia de esta asignatura otros profesores del Departamento de Física de los Materiales por haberse jubilado los que venían haciéndolo hasta ahora. El actual equipo docente, al menos durante este curso, seguirá con la misma metodología y el mismo sistema de evaluación del equipo anterior.*

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

Para el trabajo autónomo y la preparación de la asignatura, los estudiantes deben disponer del texto básico, de gran concordancia con el programa de la materia en estudio. Disponen de una guía didáctica y también se les proporciona bibliografía complementaria. Tienen, además, tutoría telemática, proporcionada por los profesores de apoyo, y tutorías presenciales en algunos Centros Asociados.

La Guía didáctica hace referencia al texto básico; tiene una introducción para cada tema y orientaciones para cumplir los objetivos del proceso del aprendizaje. (Este material de apoyo se encuentra accesible en el curso virtual de la asignatura.)

## 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, si 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 (PED1 y PED2) que se ofertarán a través del curso virtual y que serán corregidas por el profesor-tutor intercampus 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. 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 (mayo/junio) se le guardaría la nota de la evaluación continua para sumar a la nota obtenida en la Prueba presencial de la convocatoria extraordinaria (septiembre).

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 (mayo/junio) podría presentarse a la convocatoria extraordinaria (septiembre).

## 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 lo tanto, puede también consultarse para seguir este curso. No obstante, *el libro básico* 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, destacamos tres ejemplos:

- Resnick, R., Halliday, D., Krane, K. S., *Física* (Vol. 2), México: Compañía Editorial Continental, S.A. de C.V., 1997.
- Sears, F. W., Zemansky, M. W., Young, H. D., Freedman, R. A., *Física Universitaria* (Vol. 2), México: Addison Wesley Longman, 1996.
- Serway, R. A., Jewett, J. W., *Física para ciencias e ingenierías*. México: Thomson, 2005.

Con respecto a libros específicos de problemas, damos 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 los fondos de las bibliotecas de los Centros Asociados y de la Sede Central de la UNED para consultas bibliográficas.

## 12. TUTORIZACIÓN

El horario de guardia del nuevo equipo docente es:

Manuel Pancorbo Castro (responsable de la parte de Electromagnetismo)

Horario: Martes, de 16:00 h. a 20:00 h.

Despacho: 216

[mpancorbo@ccia.uned.es](mailto:mpancorbo@ccia.uned.es)

Carmen Carreras Béjar (responsable de la parte de Óptica)



Horario: Martes de 16:00 h. a 20:00 h.

Despacho: 222

[ccarreras@ccia.uned.es](mailto:ccarreras@ccia.uned.es)

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

P.º Senda del Rey, 9 (Ciudad Universitaria). 28040 - Madrid.

Además, los estudiantes, 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/>



5299AB55F9D0312C2285F75E57B40242