18-19

GRADO EN FÍSICA
SEGUNDO CURSO

# GUÍA DE ESTUDIO PÚBLICA

# ELECTROMAGNETISMO I

CÓDIGO 61042030

UNED

18-19

**ELECTROMAGNETISMO I**

**CÓDIGO 61042030**

# ÍNDICE

PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN
REQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES PARA CURSAR LA ASIGNATURA
EQUIPO DOCENTE
HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE
TUTORIZACIÓN EN CENTROS ASOCIADOS
COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE
RESULTADOS DE APRENDIZAJE
CONTENIDOS
METODOLOGÍA
SISTEMA DE EVALUACIÓN
BIBLIOGRAFÍA BÁSICA
BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA
RECURSOS DE APOYO Y WEBGRAFÍA

| | |
|---|---|
| Nombre de la asignatura | ELECTROMAGNETISMO I |
| Código | 61042030 |
| Curso académico | 2018/2019 |
| Departamento | FÍSICA INTERDISCIPLINAR |
| Título en que se imparte | GRADO EN FÍSICA |
| Curso | SEGUNDO CURSO |
| Periodo | SEMESTRE 1 |
| Tipo | OBLIGATORIAS |
| Nº ETCS | 6 |
| Horas | 150.0 |
| Idiomas en que se imparte | CASTELLANO |

## PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN

**Descriptores:**
Campo electrostático en el vacío y en medios materiales. Problemas electrostáticos. Campo magnético en el vacío.
**Objetivo general**: Transmitir los conocimientos básicos relativos a los campos electromagnéticos estáticos.
**Objetivos concretos:**
•Adquirir el concepto de carga, su medida y cuantificación.
•Adquirir el concepto de corriente eléctrica, su medida y cuantificación.
•Entender los concepto de *campo* y *líneas de campo* en el contexto del Electromagnetismo.
•Entender el proceso de interacción entre cargas y corrientes con los campos.
•Entender las relaciones básicas entre los campos y sus fuentes, predecesoras de las ecuaciones de Maxwell.
•Entender el mecanismo de interacción del campo eléctrico estático con la materia, asimilando la diferencia entre *dieléctricos* y *conductores*.
•Aprender a manejar las ecuaciones de Laplace y Poisson en los casos más sencillos.
•Conocer y desarrollar los métodos propios del Electromagnetismo para la resolución de problemas.
La asignatura se encuadra como la primera correspondiente a la materia principal **Electromagnetismo y Óptica** dentro del Grado en Física. De los 36 créditos obligatorios de la materia, 6 corresponden a esta asignatura.
Esta asignatura es por tanto fundamental para entender globalmente la Física y sirve como base a otras asignaturas del Grado: el resto de asignaturas de la materia **Electromagnetismo y Óptica**, *Técnicas Experimentales II* y las materias **Física Cuántica** y **Estructura de la Materia**.

## REQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES PARA CURSAR LA ASIGNATURA

Para abordar la asignatura con garantías de éxito son precisos conocimientos básicos de Matemáticas y de Física adquiridos en asignaturas previas.
**Matemáticas**: es conveniente haber superado las asignaturas de Matemáticas de primer curso de grado: *Álgebra, Análisis Matemático I y II y Métodos Matemáticos I.* Se recomiendan conocimientos extensos de cálculo vectorial diferencial e integral, aunque en el curso se proporciona formación al efecto.
**Física**: las asignaturas *Fundamentos de Física I y II*, especialmente en los temas relativos a Electricidad y Magnetismo.

## EQUIPO DOCENTE

| | |
|---|---|
| Nombre y Apellidos | MANUEL PANCORBO CASTRO (Coordinador de asignatura) |
| Correo Electrónico | mpancorbo@ccia.uned.es |
| Teléfono | 91398-7187 |
| Facultad | FACULTAD DE CIENCIAS |
| Departamento | FÍSICA INTERDISCIPLINAR |

| | |
|---|---|
| Nombre y Apellidos | MIKEL SANZ MONASTERIO |
| Correo Electrónico | mikelsanz@ccia.uned.es |
| Teléfono | 91398-9028 |
| Facultad | FACULTAD DE CIENCIAS |
| Departamento | FÍSICA INTERDISCIPLINAR |

## HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE

Las labores de tutorización y seguimiento se harán principalmente a través de las herramientas de comunicación del Curso virtual (Correo y Foros de debate).
Se recuerda que los Foros son herramientas cuya finalidad principal es estimular el debate académico entre los estudiantes, por lo cual la respuesta de los profesores en los Foros no será inmediata, de manera que exista un lapso de tiempo para el mencionado debate. Por descontado, los posibles errores de los estudiantes en dicho debate nunca influirán negativamente en las calificaciones.
Además, los estudiantes podrán siempre entrar en contacto con los profesores de la asignatura por medio de correo electrónico, teléfono o entrevista personal en las siguientes coordenadas:

**•Dra. María del Mar Montoya Lirola**

Correo: mmontoya@ccia.uned.es
Horario: Martes, de 11h a 13h y de 16h a 18h
Despacho: 217 (Facultad de Ciencias, 2ª planta).

•**D. Manuel Pancorbo Castro**

Correo: mpancorbo@ccia.uned.es
Horario: Martes, de 11h a 13h y de 16h a 18h
Despacho: 216 (Facultad de Ciencias, 2ª planta).

## TUTORIZACIÓN EN CENTROS ASOCIADOS

En el enlace que aparece a continuación se muestran los centros asociados y extensiones en las que se imparten tutorías de la asignatura. Estas pueden ser:

•**Tutorías de centro o presenciales**: se puede asistir físicamente en un aula o despacho del centro asociado.

•**Tutorías campus/intercampus**: se puede acceder vía internet.

La información ofrecida respecto a las tutorías de una asignatura es orientativa. Las asignaturas con tutorías y los horarios del curso actual estarán disponibles en las fechas de inicio del curso académico. Para más información contacte con su centro asociado.

Consultar horarios de tutorización de la asignatura 61042030

## COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE

**Competencias genéricas**

CG001 Capacidad de análisis y síntesis.
CG002 Capacidad de organización y planificación.
CG003 Comunicación oral y escrita en la lengua nativa.
CG005 Conocimientos de informática relativos al ámbito de estudio.
CG006 Capacidad de gestión de información.
CG007 Resolución de problemas.
CG009 Razonamiento crítico.
CG010 Aprendizaje autónomo.

**Competencias específicas**

CE001 Tener una buena comprensión de las teorías físicas más importantes: su estructura lógica y matemática, su soporte experimental y los fenómenos que describen; en especial, tener un buen conocimiento de los fundamentos de la física moderna.

CE002 Saber combinar los diferentes modos de aproximación a un mismo fenómeno u objeto de estudio a través de teorías pertenecientes a áreas diferentes.

CE003 Tener una idea de cómo surgieron las ideas y los descubrimientos físicos más importantes, cómo han evolucionado y cómo han influido en el pensamiento y en el entorno natural y social de las personas.

CE004 Ser capaz de identificar las analogías en la formulación matemática de problemas físicamente diferentes, permitiendo así el uso de soluciones conocidas en nuevos problemas.

CE005 Ser capaz de entender y dominar el uso de los métodos matemáticos y numéricos

más comúnmente utilizados, y de realizar cálculos de forma independiente, incluyendo cálculos numéricos que requieran el uso de un ordenador y el desarrollo de programas de software.
CE007 Ser capaz de identificar los principios físicos esenciales que intervienen en un fenómeno y hacer un modelo matemático del mismo; ser capaz de hacer estimaciones de órdenes de magnitud y, en consecuencia, hacer aproximaciones razonables que permitan simplificar el modelo sin perder los aspectos esenciales del mismo.
CE008 Ser capaz de adaptar modelos ya conocidos a nuevos datos experimentales.

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE

El estudio de esta asignatura dotará al alumno de las siguientes capacidades y destrezas:

- Dominar la descripción básica de la creación de campos electromagnéticos por cargas y corrientes, y de la acción de los campos sobre las cargas.
- Conocer cómo se comportan los medios materiales en presencia de campos eléctricos y magnéticos estáticos.

## CONTENIDOS

### TEMA 1. Campo eléctrico

***Descriptores:*** Carga eléctrica. Ley de Coulomb. Campo eléctrico. Agrupaciones de carga: Principio de superposición. Circulación del campo eléctrico: Rotacional.Potencial electrostático. Gradiente de un potencial. Potencial debido a un conjunto de cargas. Conductores. Teorema de Gauss: Aplicaciones.

### TEMA 2. Dipolos y multipolos

***Descriptores:*** Dipolo eléctrico: Campo y potencial. Potencial debido a una distribución de carga: Momentos multipolares.

### TEMA 3. Dieléctricos

***Descriptores:*** Polarización eléctrica. Campo y potencial debido a un material polarizado. Vector desplazamiento. Susceptibilidad y permitividad eléctrica. Clases de dieléctricos. Ruptura en dieléctricos. Condiciones en los límites.

### TEMA 4. Sistemas de conductores

***Descriptores:*** Características de un conductor. Sistemas de conductores. Coeficientes de potencial. Coeficientes de capacidad e influencia. Condensadores. Asociación de condensadores.

TEMA 5. Energía electrostática

***Descriptores:*** Energía electrostática de un sistema de cargas puntuales. Energía electrostática de una distribución continua de cargas. Energía electrostática de un sistema de conductores cargados. Energía electrostática en función de los vectores de campo. Fuerza electrostática. Presión electrostática.

TEMA 6. Problemas electrostáticos: Ecuaciones de Laplace y Poisson.

***Descriptores:*** Teorema de unicidad. Solución de problemas electrostáticos por el método de imágenes. Método de separación de variables. Coordenadas cartesianas. Solución de problemas unidimensionales en coordenadas cilíndricas y esféricas. Métodos numéricos.

TEMA 7. Corriente eléctrica

***Descriptores:*** Corriente y densidad de corriente eléctrica. Ecuación de continuidad: primera ley de Kirchhoff. Ley de Ohm: resistencia de un conductor. Ley de Joule. Condiciones en los límites. Resistencia y capacidad. Tiempo de relajación. Fuerza electro-motriz.

TEMA 8. Campo magnético

***Descriptores:*** Experimento de Oersted. Ley de Biot y Savart. Campo debido a una carga en movimiento. Ley de Ampère. Fuerza de Lorentz. Fuerza sobre una corriente. Teorema del flujo B: Forma integral y diferencial. Teorema de la circulación: Forma integral y diferencial. Potencial vector magnético. Condiciones en los límites.

## METODOLOGÍA

La docencia se impartirá principalmente a través de un curso virtual dentro de la plataforma educativa de la UNED. Dentro del curso virtual los estudiantes dispondrán de:

- Plan de trabajo donde se da la bienvenida y se estructura el curso según el programa de contenidos.
- Guía de estudio, donde se establece el orden temporal de actividades y sugerencias sobre el reparto temporal de la materia, para que el estudiante lo adapte a su disponibilidad y necesidades. También se dan orientaciones sobre la forma de abordar el estudio de cada tema.
- Materiales. El alumno dispondrá de materiales complementarios al curso:
- Programas de simulación para ilustrar algunos aspectos de la teoría
- Cuestiones de repaso de cada tema

•Herramientas de comunicación:
•Foros de debate, donde se intercambian conocimientos y se resuelven dudas de tipo conceptual o práctico.
•Plataforma de entrega de los problemas de evaluación continua y herramientas de calificación.
•Correo, para la consulta personal de cuestiones particulares del alumno.
•Actividades y trabajos:
•Participación en los foros de debate.
•Actividades de autoevaluación.
•Pruebas de evaluación continua propuestos por el equipo docente a lo largo del curso.

Fuera del curso virtual el estudiante también tendrá acceso a realizar consultas al equipo docente a través del correo, teléfono y presencialmente en los horarios establecidos para estas actividades.

## SISTEMA DE EVALUACIÓN

**TIPO DE PRUEBA PRESENCIAL**

| | |
|---|---|
| Tipo de examen | Examen de desarrollo |
| Preguntas desarrollo | 6 |
| Duración del examen | 120 (minutos) |

Material permitido en el examen

Calculadora no programable.

Criterios de evaluación

Se valorarán los pasos correctos encaminados a la resolución de cada cuestión/ejercicio así como la claridad de la exposición.

| | |
|---|---|
| % del examen sobre la nota final | 80 |
| Nota del examen para aprobar sin PEC | 5 |
| Nota máxima que aporta el examen a la calificación final sin PEC | 10 |
| Nota mínima en el examen para sumar la PEC | 4 |

Comentarios y observaciones

Los estudiantes realizarán la prueba presencial según el sistema general de Pruebas Presenciales de la UNED. La prueba tiene una duración de dos horas, y consta de varias cuestiones y problemas teórico/prácticos relativos a todos los temas del programa.

**Nota: el proceso de revisión de las calificaciones de las pruebas presenciales, dispuesto en el artículo 44.7 de los Estatutos de la UNED, seguirá las directrices establecidas por el Consejo de Gobierno.**

**PRUEBAS DE EVALUACIÓN CONTINUA (PEC)**

¿Hay PEC? Si

Descripción

Habrá dos Pruebas de Evaluación Continua (PECs) voluntarias consistentes en un conjunto de questiones y ejercicios similares a aquellos en los que consiste la prueba presencial.

**El estudiante podrá realizar la 1ª PEC sin que ello le obligue a seguir esta modalidad. La realización de la 2ª PEC implicará la elección irreversible de la modalidad de evaluación continua.**

Criterios de evaluación

Se valorarán los pasos correctos encaminados a la resolución de cada cuestión/ejercicio así como la claridad de la exposición.

Ponderación de la PEC en la nota final 20

Fecha aproximada de entrega PEC1/15/11/2018 PEC2/15/01/2019

Comentarios y observaciones

**OTRAS ACTIVIDADES EVALUABLES**

¿Hay otra/s actividad/es evaluable/s? No

Descripción

Criterios de evaluación

Ponderación en la nota final 0

Fecha aproximada de entrega

Comentarios y observaciones

**¿CÓMO SE OBTIENE LA NOTA FINAL?**

Para aprobar la asignatura el estudiante debe obtener una calificación final igual o superior a 5 puntos. El estudiante puede optar por dos modalidades de evaluación:
**La modalidad de evaluación continua:**
**La evaluación se hará a partir dos Pruebas de Evaluación Continua (PECs) realizadas a lo largo del curso y de la Prueba Presencial (examen presencial). El estudiante podrá realizar la 1ª PEC sin que ello le obligue a seguir esta modalidad. La realización de la 2ª PEC implicará la elección irreversible de la modalidad de evaluación continua.**
**Para el estudiante que siga la modalidad de evaluación continua, la Prueba Presencial tendrá un peso del 80% en la calificación final de la asignatura y la calificación de la evaluación continua tendrá un peso del 20%. Para que se pueda sumar la calificación correspondiente a las pruebas de evaluación continua deberá obtener una calificación superior a 4 puntos (nota de corte) en el examen presencial. Si no se supera la nota de corte el estudiante no podrá aprobar la asignatura.**
**La calificación obtenida en la evaluación continua durante el curso se conservará hasta la prueba presencial extraordinaria de septiembre. Si el alumno se presenta a esa prueba, y supera la calificación de corte, su nota será la suma de ambas calificaciones.**
**En resumen, en esta modalidad:**
**[nota final] = [nota prueba presencial] * 0.8 + [nota media de ambas PEC] * 0.2**
**La modalidad de examen final:**
**La evaluación se hará únicamente a partir de la Prueba Presencial que tendrá un peso del 100% en la calificación final de la asignatura. Es decir:**
**[nota final] = [nota prueba presencial]**
**Los alumnos que hayan realizado únicamente la 1ª PEC entrarán dentro de esta modalidad.**

## BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

ISBN(13):9788436265712
Título:ELECTROMAGNETISMO I (UNED)
Autor/es:Victoriano López Rodríguez ;
Editorial:U N E D

## BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

ISBN(13):9780201625929
Título:FUNDAMENTOS DE LA TEORÍA ELECTROMAGNÉTICA (4ª ed.)
Autor/es:Milford, Frederick J. ; Carrazana, Patricio ; Martínez Avila, Carlos Gerardo ; Christy, Robert W. ;

Editorial:Addison-Wesley Iberoamericana

ISBN(13):9788429143195
Título:ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO (2ª ed.)
Autor/es:M. Purcell, Edward ;
Editorial:REVERTÉ

ISBN(13):9788436246803
Título:ELECTROMAGNETISMO (1ª)
Autor/es:López Rodríguez, Victoriano ;
Editorial:U.N.E.D.

ISBN(13):9788499612164
Título:PROBLEMAS RESUELTOS DE ELECTROMAGNETISMO
Autor/es:Victoriano López Rodríguez ;
Editorial:: EDITORIAL CENTRO DE ESTUD.RAMON ARECES

ISBN(13):9789681813161
Título:CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS
Autor/es:Wangsness, R. K. ;
Editorial:LIMUSA

ISBN(13):9789702610557
Título:APLICACIONES EN ELECTROMAGNETISMO (5º)
Autor/es:F.T. Ulaby ;
Editorial:PEARSON EDUCACIÓN

## RECURSOS DE APOYO Y WEBGRAFÍA

Los recursos de apoyo al estudio se encontrarán en el curso virtual de la asignatura tal como se indica en los apartados de metodología y bibliografía básica.

---

## IGUALDAD DE GÉNERO

En coherencia con el valor asumido de la igualdad de género, todas las denominaciones que en esta Guía hacen referencia a órganos de gobierno unipersonales, de representación, o miembros de la comunidad universitaria y se efectúan en género masculino, cuando no se hayan sustituido por términos genéricos, se entenderán hechas indistintamente en género femenino o masculino, según el sexo del titular que los desempeñe.