ASIGNATURA DE GRADO:

ELECTROMAGNETISMO I

Curso 2011/2012

(Código:61042030)

1.PRESENTACIÓN DE LA ASIGNATURA

Código de la Asignatura: 61042030

Ciclo:1º Curso: Segundo Semestre: Primero

Tipo: Obligatoria

Créditos totales: 6 ECTS(180 h.):

- Teóricos: 4(120 h.)
- Prácticos 2 (60 h.)

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.

2.CONTEXTUALIZACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIOS

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.

Esta asignatura participa en la formación del alumno en las siguientes competencias:

Competencias genéricas:

- Capacidad de análisis y síntesis.
- Capacidad de organización y planificación.
- Comunicación oral y escrita en la lengua nativa.
- Conocimientos de informática relativos al ámbito de estudio.

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/
76AD769A5B0C4B03A5476196C2CDDE488

- Capacidad de gestión de información.
- Resolución de problemas.
- Razonamiento crítico.
- Aprendizaje autónomo.

Competencias específicas:

- 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.
- Saber combinar los diferentes modos de aproximación a un mismo fenómeno u objeto de estudio a través de teorías pertenecientes a áreas diferentes.
- 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.
- Ser capaz de identificar las analogías en la formulación matemática de problemas físicamente diferentes, permitiendo así el uso de soluciones conocidas en nuevos problemas.
- 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.
- 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.
- Ser capaz de adaptar modelos ya conocidos a nuevos datos experimentales.

3.REQUISITOS PREVIOS REQUERIDOS 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, Métodos Matemáticos I*, así como la asignatura de 2º curso *Análisis Matemático II*. Se recomiendan conocimientos extensos de cálculo vectorial diferencial e integral, aunque en el curso se proporciona formación al efecto.

Física: las asignaturas *Fundamentos de la Física I y II*, especialmente en los temas relativos a Cinemática, Mecánica y Electromagnetismo.

4.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.

5.CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA

TEMA 1. Campo eléctrico

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

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

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/
76AD769AB0C4B03A5476196C2CDDE488

TEMA 3. Dieléctricos

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

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

TEMA 5. Energía electrostática

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.

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

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

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.

6.EQUIPO DOCENTE

- MANUEL PANCORBO CASTRO
- MARIA DEL MAR MONTOYA LIROLA

7.METODOLOGÍA Y ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

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:

- Página de bienvenida, donde se presentan los docentes y donde 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:
  - Apuntes de cálculo vectorial (PDF)
  - Vídeos y material multimedia complementario
- Herramientas de comunicación:
  - Correo, para la consulta personal de cuestiones particulares del alumno.
  - 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.

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/
76AD769AB0C4B03A5476196C2CDDE488

- Actividades y trabajos:
  - Participación en los foros de debate.
  - Resolución y discusión de las actividades de autoevaluación.
  - Resolución y discusión de los problemas 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.

Por lo que se refiere a la división temporal de las actividades del alumno en la asignatura, es esperable que la distribución sea aproximadamente la siguiente:

- Créditos de teoría:
  - Lectura comprensiva del material suministrado: 30%
  - Realización de ejercicios de autocomprobación de asentamiento de conocimientos: 20%
  - Análisis de problemas resueltos: 30%
  - Búsqueda de información adicional en biblioteca, Internet, etc.: 10%
  - Intercambio de información con otros compañeros y tutor en los foros: 10%
- Créditos de prácticas:
  - Manejo de herramientas informáticas y de ayuda a la presentación de resultados: 20%
  - Resolución de problemas: 50%
  - Análisis de resultados y redacción de informes: 20%
  - Búsqueda de información adicional para resolución de problemas prácticos: 10%

8.EVALUACIÓN

Se realizará a través de la valoración de la prueba presencial obligatoria y de dos pruebas de evaluación continua voluntarias. La calificación final se obtendrá a partir de los siguientes elementos:

- Prueba presencial (PP), se realizará de acuerdo con el sistema general de Pruebas Presenciales de la UNED. La prueba es obligatoria, tiene una duración de dos horas y consta de varias cuestiones y problemas teórico/prácticos relativos a todos los temas del programa. La calificación máxima de la prueba será de 10 puntos
- Dos pruebas de evaluación continua (PEC), voluntarias, que se realizarán a través de la plataforma del curso virtual. Consistirán en un conjunto de problemas teórico/prácticos y cuestiones. Para su realización el alumno podrá disponer de todo el material que considere oportuno y dispondrá de 72 horas. La descarga de los enunciados y la presentación de la solución se realizará usando la plataforma del curso virtual. En el curso virtual se notificará tanto la fecha de comienzo de la actividad como la de su entrega. Estas pruebas serán calificadas por el profesor tutor del alumno, de cero a 10 puntos cada una.

La Calificación final se obtendrá de forma distinta dependiendo de que el estudiante haya realizado o no alguna de las pruebas de evaluación continua, de acuerdo con el siguiente esquema:

- Si NO se han realizado pruebas de evaluación continua, la calificación final será directamente la obtenida en la prueba presencial obligatoria. Para superar la asignatura será necesario obtener un mínimo de 5 puntos en dicha prueba.
- En caso de que SÍ se hayan realizado pruebas de evaluación continua, la calificación final se obtendrá de la siguiente manera:
  - La calificación de la prueba presencial obligatoria constituirá un 70% de la calificación final.
  - La calificación media obtenida en las pruebas de evaluación continua constituirá el 30 % de la calificación final.
  - Para superar la asignatura será necesario obtener una suma total, igual o superior a 5 puntos, obteniendo un mínimo de 4 puntos en la prueba presencial obligatoria.

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/
76AD769AB0C4B03A5476196C2CDDE488

9.BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

ISBN(13): 9788436246803
Título: ELECTROMAGNETISMO (1ª)
Autor/es: López Rodríguez, Victoriano ;
Editorial: UNED

Buscarlo en Editorial UNED

Buscarlo en libreria virtual UNED

Buscarlo en bibliotecas UNED

Buscarlo en la Biblioteca de Educación

10.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

Buscarlo en libreria virtual UNED

Buscarlo en bibliotecas UNED

Buscarlo en la Biblioteca de Educación

Buscarlo en Catálogo del Patrimonio Bibliográfico

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

Buscarlo en libreria virtual UNED

Buscarlo en bibliotecas UNED

Buscarlo en la Biblioteca de Educación

Buscarlo en Catálogo del Patrimonio Bibliográfico

ISBN(13): 9788480045827
Título: PROBLEMAS RESUELTOS DE ELECTROMAGNETISMO (2ª)
Autor/es: López Rodríguez, Victoriano ;
Editorial: CERA

Buscarlo en libreria virtual UNED

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/
76AD769A5B0C4B03A5476196C2CDDE488

Buscarlo en bibliotecas UNED

Buscarlo en la Biblioteca de Educación

Buscarlo en Catálogo del Patrimonio Bibliográfico

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

Buscarlo en libreria virtual UNED

Buscarlo en bibliotecas UNED

Buscarlo en la Biblioteca de Educación

Buscarlo en Catálogo del Patrimonio Bibliográfico

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

Buscarlo en libreria virtual UNED

Buscarlo en bibliotecas UNED

Buscarlo en la Biblioteca de Educación

Buscarlo en Catálogo del Patrimonio Bibliográfico

11.RECURSOS DE APOYO

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.

12.TUTORIZACIÓN

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:

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/
76AD769AB0C4B03A547619C2CDDE488

- Dra. María del Mar Montoya Lirola

  Teléfono: 91 398 7180
  Horario: Martes, de 15:30 a 19:30
  Despacho: 217 (Facultad de Ciencias, 2ª planta).
- D. Manuel Pancorbo Castro

  Teléfono: 91 398 7187
  Horario: Martes, de 15:30 a 19:30
  Despacho: 216 (Facultad de Ciencias, 2ª planta).

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/
76AD769A5B0C4B03A5476196C2CDDE488