10-11

GUÍA DE ESTUDIO DE LDI

ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO (ADAPT.)

CÓDIGO 01070234

UNED

10-11

ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO (ADAPT.)

CÓDIGO 01070234

ÍNDICE

OBJETIVOS
CONTENIDOS
EQUIPO DOCENTE
BIBLIOGRAFÍA BÁSICA
BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA
SISTEMA DE EVALUACIÓN
HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE
OTROS MEDIOS DE APOYO
IGUALDAD DE GÉNERO

OBJETIVOS

El objetivo general de la Electricidad y Magnetismo como ciencia es el estudio de las interacciones entre cargas eléctricas, tratando de establecer modelos que nos sirven para describir las citadas interacciones.
El objetivo de la asignatura Electricidad y Magnetismo es que los estudiantes conozcan los fenómenos sencillos relacionados con la interacción de cargas eléctricas y aprendan el modelo que los describe. Dicho modelo se basa en la introducción de los conceptos de campo y potencial, y forma el conjunto de leyes, expresadas por ecuaciones, que describen los fenómenos eléctricos. El desarrollo de los conceptos de campo y potencial, tanto para cargas en reposo, electrostática, como para cargas en movimiento, magnetostática, así como los fenómenos derivados de campos variables, inducción electromagnética, ecuaciones de Maxwell, ondas electromagnéticas, radiación y circuitos eléctricos constituyen los conceptos principales que deben comprenderse a lo largo del curso.
En el curso virtual se desarrollarán de forma más amplia los objetivos correspondientes a cada tema de la asignatura.

Requisitos previos

Es preciso haber estudiado bien la asignatura de Física de primer curso.
También es requisito previo, además de conocer la derivación e integración y demás conceptos estudiados en bachillerato de ciencias, que el alumno tenga claros los conceptos de Cálculo Vectorial que le han enseñado en las asignaturas de Álgebra y Análisis Matemático I y II, como son los de gradiente, divergencia, integral de línea y de superficie, sistemas de coordenadas cilíndricas y esféricas, etc. Si no fuera así tendrá que hacer un esfuerzo extra para ponerse al día, puesto que esta herramienta es fundamental en el desarrollo de la asignatura.
En el capítulo primero de las Unidades Didácticas se expone un resumen de todos los conceptos indicados anteriormente, que puede servir al alumno como repaso al mismo tiempo que introduce la nomenclatura utilizada. También puede servir para revisar los citados conceptos en el momento de utilizarlos a lo largo del curso.
Todos los conocimientos matemáticos indicados son necesarios para comprender la asignatura pero no se harán preguntas sobre dichos temas de forma explícita en las pruebas presenciales.

CONTENIDOS

Bloque Temático I

TEMA 1. Campo eléctrico I. Carga eléctrica. Ley de Coulomb. Campo eléctrico. Agrupaciones de carga: Principio de superposición.
TEMA 2. Campo eléctrico II. Circulación del campo eléctrico: Rotacional.Potencial electrostático. Gradiente de un potencial. Potencial debido a un conjunto de cargas. Conductores. Teorema de Gauss: Aplicaciones.
TEMA 3. Dipolos y multipolos. Dipolo eléctrico: Campo y potencial. Potencial debido a una distribución de carga: Momentos multipolares.
TEMA 4. 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.

Bloque Temático II

TEMA 5. Sistemas de conductores. Características de un conductor. Sistemas de conductores. Coeficientes de potencial. Coeficientes de capacidad e influencia. Condensadores. Asociación de condensadores.

TEMA 6. 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 7. Problemas electrostáticos I. Ecuaciones de Laplace y Poisson. Teorema de unicidad. Solución de problemas electrostáticos por el método de imágenes.

TEMA 8. Problemas electrostáticos II. Método de separación de variables. Coordenadas cartesianas. Coordenadas cilíndricas. Coordenadas esféricas. Métodos numéricos. Solución de la ecuación de Poisson.

Bloque Temático III

TEMA 9. 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. Segunda ley de Kirchhoff. Asociación de resistencias. Análisis de redes. Teoremas de redes.

TEMA 10. Campo magnético I. 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.

TEMA 11. Campo magnético II. Teorema del flujo B: Forma integral y diferencial. Teorema de la circulación: Forma integral y diferencial. Potencial vector magnético. Condiciones en los límites.

Bloque Temático IV

TEMA 12. Inducción electromagnética. Ley de Faraday. Medios estacionarios. Medios en movimiento. Coeficientes de inducción mutua y autoinducción: Fórmula de Neumann.

TEMA 13. Campo magnético en materiales. Potencial debido a una distribución de corriente. Campo magnético debido a un dipolo. Imanación: Corrientes de imanación. Campo magnético debido a un material imanado. Potencial escalar magnético. Ecuaciones de campo en materiales: Intensidad de campo magnético. Susceptibilidad y permeabilidad. Curva de imanación. Condiciones en los límites. Circuito magnético.

TEMA 14. Energía magnética. Energía magnética. Energía magnética en función de los vectores de campo magnético. Energía magnética en medios no lineales. Relación entre energía y coeficiente de autoinducción. Fuerza y par de fuerzas. Presión magnética.

Bloque Temático V

TEMA 15. Campo electromagnético. Corriente de desplazamiento. Ecuaciones de Maxwell-Lorentz. Condiciones en los límites. Potenciales electrodinámicos. Energía electromagnética:Teorema de Poynting. Momento electromagnético.

TEMA 16. Ondas electromagnéticas. Ecuación de ondas. Ondas planas en dieléctricos.

Ondas en dirección arbitraria: Relación entre los campos eléctrico y magnético. Potencia transmitida por una onda electromagnética (OE). Propagación en dieléctricos con pérdidas. Propagación en conductores: Energía y vector de Poynting. Onda polarizada. Espectro electromagnético.

TEMA 17. Radiación electromagnética. Ecuación de ondas con fuentes: Potenciales retardados. Radiación de un dipolo eléctrico: Diagrama y resistencia de radiación. Antena lineal. Radiación de un grupo de cargas aceleradas.

Bloque Temático VI

TEMA 18. Campos y circuitos. Fundamentos de la teoría de circuitos. Potenciales cuasi-estáticos. Componentes de un circuito. Circuitos inductivos. Condensador como elemento de un circuito. Circuitos con resistencia, autoinducción y capacidad.

TEMA 19. Circuitos eléctricos I. Circuitos eléctricos lineales: Régimen transitorio. Circuito R-L serie. Circuito R-C serie. Circuito R-L-C serie. Transitorios debidos a cambios bruscos en la resistencia, autoinducción o capacidad.

TEMA 20. Circuitos eléctricos II. Circuitos eléctricos lineales: Régimen permanente. Circuito R-L serie. Circuito R-C serie. Circuito R-L-C serie. Impedancia compleja. Asociación de impedancia. Potencia. Resonancia.

TEMA 21. Análisis de redes. Conceptos y definiciones. Métodos de análisis de redes en corriente alterna (c.a.). Red con acoplo magnético entre elementos. Teoremas de redes: Teorema de Thévenin y de máxima transferencia de potencia.

Nota:

Primera Prueba Presencial: contenidos correspondientes a los Bloques Temáticos I, II y III.

Segunda Prueba Presencial: contenidos correspondientes a los Bloques Temáticos IV, V y VI.

EQUIPO DOCENTE

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

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

ISBN(13):9788436246803
Título:ELECTROMAGNETISMO (1ª)
Autor/es:
Editorial:U.N.E.D.

ISBN(13):9788480045827
Título:PROBLEMAS RESUELTOS DE ELECTROMAGNETISMO (2ª)
Autor/es:

Editorial:CERA

El programa de la asignatura se adapta a las Unidades Didácticas (UU DD):

•LÓPEZ RODRÍGUEZ, V.: *Electromagnetismo.* UU DD. Ed. UNED 2002.

Pero el alumno puede preparar la asignatura con cualquier otro libro que desee, siempre que trate los mismos temas en igual profundidad que en las UU DD.

Nota: los temas 1 a 21 de temario propuesto se corresponden correlativamente con los capítulos 2 a 22 de estas UU DD.

También se recomienda el uso del siguiente libro:

Resolución de problemas:

•LÓPEZ RODRÍGUEZ, V.: Problemas resueltos de Electromagnetismo. 2.ª Ed. Cera, S. A. Tels.: 91 467 52 91 y 91 467 56 98.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

Aquí se citan los libros en castellano que más le pueden ayudar como complemento de las Unidades Didácticas. En las UU DD se cita una bibliografía más amplia a la que se recurre en casos específicos.

•CHENG, D. K.: Fundamentos de electromagnetismo para ingeniería. Ed. Addison Wesley. Iberoamericana S. A. (1998).

•LORRAIN, P. y CORSON, D.: Campos y ondas electromagnéticas. Ed.Selecciones Científicas. Madrid, 1981.

•REITZ, J. R.; MILFORD, F. J. y CHRISTY, R. W.: Fundamentos de la teoría electromagnética. Ed. Addison Wesley Iberoamericana (1996).

•MURRAY, R., SPIGEL, y L. ABELLANAS: Fórmulas y Tablas de Matemática Aplicada. McGraw-Hill (1991).

•WANGSNESS, R. K.: Campos electromagnéticos. Ed. Limusa. México (1987).

Para repasar conceptos de Cálculo Vectorial se puede consultar el Capítulo 1 de las UU DD y el libro:

•MARSDEN, J. E. y TROMBA, A. J.: Cálculo Vectorial. Ed. Addison Wesley Longman, 1998.

Libro de prácticas de laboratorio:

•LÓPEZ RODRÍGUEZ, V.: Prácticas de Electricidad y Magnetismo. Ed. UNED 1991.

SISTEMA DE EVALUACIÓN

Prácticas de laboratorio

Las prácticas de Laboratorio de Electricidad y Magnetismo son de obligatoria realización y se han de aprobar de forma independiente a las Pruebas Presenciales. Es imprescindible haber realizado satisfactoriamente las prácticas para aprobar la asignatura.

Cómo y dónde se realizan las prácticas

1. Principalmente, en los Centros Asociados indicados en la Guía del Curso. Los alumnos deben ponerse en contacto con los Centros para saber las fechas y lugar de realización. Son los Centros los que establecen las condiciones, formación de grupos, etc., de las prácticas.
2. Otra posibilidad consiste en realizar las prácticas en una Facultad de Ciencias, si tienen esa oportunidad. Para ello deben comunicar previamente al equipo docente el laboratorio en donde van a realizar las prácticas y, posteriormente, remitir un certificado de haber superado las mismas, expedido por el Profesor o Director del Departamento de la correspondiente Facultad.
3. Finalmente, en el mes de septiembre de 2011 se organizará un Taller de Electricidad y Magnetismo en la Facultad de Ciencias de la UNED, en Madrid. El Taller consta de diversas sesiones de laboratorio, además de una convivencia con profesores. Su duración es de cuatro días, de martes a viernes. Los alumnos interesados en asistir al Taller deben solicitarlo al equipo docente de la asignatura antes del 30 de abril de 2011. El número de plazas esta limitado a diez y tendrán preferencia aquellos alumnos en cuyo Centro Asociado no se impartan las prácticas de la asignatura. La fecha y detalles de este taller se comunicarán a los alumnos admitidos a finales de junio de 2011.

Convalidación de las prácticas

Se trata de una exención del deber de realizar las Prácticas de Laboratorio, en función de la formación previa que el alumno acredite. Es independiente de las convalidaciones oficiales que pueda conceder la Facultad de Ciencias de la UNED.

Los Licenciados en Ciencias Químicas y los Ingenieros Superiores y Técnicos de las ramas Eléctrica, Electrónica, de Telecomunicación y Aeronáuticos, podrán solicitar la convalidación de las prácticas de esta asignatura enviando una carta al equipo docente de la Sede Central adjuntando una copia de la Certificación Académica.

Los Ingenieros de otras ramas que consideren que han recibido una formación equivalente a la del laboratorio de Electricidad y Magnetismo, pueden enviar también su solicitud antes del 30 de noviembre de 2010 adjuntando, además de la copia de la Certificación Académica, el programa oficial de la(s) asignatura(s) procedente(s). En el caso en que se desestime la convalidación de las prácticas se informará al alumno, con el fin de que proceda a solicitar realizar las prácticas en el centro asociado que desee.

En la comunicación de la nota del examen de junio aparecerá la mención explícita “Prácticas

pendientes” cuando sea el caso.

Pruebas Presenciales

La materia de examen de la Primera Prueba Presencial es la correspondiente a los bloques temáticos I, II y III.

La materia de examen de la Segunda Prueba Presencial es la correspondiente a los bloques temáticos IV, V y VI.

Las Pruebas Presenciales de cada parcial consistirán en dos o tres problemas o cuestiones que han de ser resueltos en el transcurso de 2 horas. Dichos problemas se orientan a una aplicación de las ideas y ecuaciones fundamentales del campo electromagnético. En las Pruebas Presenciales se podrá utilizar únicamente un libro de teoría, sin anotaciones, a elección del alumno. No se permiten colecciones o libros de problemas, apuntes ni fotocopias.

Criterios generales para la evaluación final

Para poder superar la asignatura es imprescindible que el alumno haya obtenido la calificación de apto en las prácticas de laboratorio, o bien que tenga las prácticas convalidadas, como se explica en el apartado correspondiente. Con este requisito, el alumno deberá obtener una puntuación mínima de 5 puntos sobre 10 en cada una de las dos Pruebas Presenciales, febrero y junio, o alternativamente aprobar el examen final de la convocatoria de septiembre. Si un alumno supera sólo uno de los dos examenes parciales puede, si así lo desea, realizar en el examen final de septiembre solamente la parte correspondiente al examen parcial suspendido. Excepcionalmente se considerará la posibilidad de compensar la nota de un parcial suspenso con la del otro parcial, siempre que se alcance una nota mínima de cuatro puntos sobre diez en el parcial suspendido y que la media de ambos sea aprobado.

HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE

Martes, de 15:30 a 19:30 horas

D. Manuel Pancorbo Castro (1er Cuatrimestre)

Despacho 216. Facultad de Ciencias. C/ Senda del Rey 9. Madrid.Tel.: 91 398 71 87

D.ª Ana Gómez Antón (2º Cuatrimestre)

Despacho 223. Facultad de Ciencias. C/ Senda del Rey 9. Madrid.Tel.: 91 398 71 77

OTROS MEDIOS DE APOYO

Curso virtual

Todos los alumnos matriculados en la asignatura son, automáticamente, alumnos del Curso Virtual de Electricidad y Magnetismo. El acceso al mismo se hace a través del icono de acceso que aparece en la página de Cursos Virtuales.El identificador y la clave de acceso se puede obtener en la Secretaría Virtual que aparece en esa misma página.

En el curso virtual el alumno podrá encontrar, además de información sobre la asignatura y material de apoyo, nuevas herramientas como los foros, el calendario y otras actividades que, esperamos, ayuden a superar con éxito la asignatura.
El curso virtual se inicia a mediados del mes de octubre. La clave del éxito de dicho curso es la participación de todos, alumnos y tutores. Por tanto, desde el equipo docente animamos a colaborar activamente participando en los foros y enviando sugerencias y opiniones que permitan mejorar el curso.

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.