

ANX-PR/CL/001-01
GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

Electromagnetismo

CURSO ACADÉMICO - SEMESTRE

2016-17 - Segundo semestre

Datos Descriptivos

| | |
|--|--|
| Nombre de la Asignatura | Electromagnetismo |
| Titulación | 05TI - Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales |
| Centro responsable de la titulación | Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales |
| Semestre/s de impartición | Cuarto semestre |
| Módulos | Ampliacion de basicas |
| Materias | Fisica |
| Carácter | Basica |
| Código UPM | 55000017 |
| Nombre en inglés | Electromagnetic fields and waves |

Datos Generales

| | | | |
|------------------------------|------------|-------------------------------------|---------------|
| Créditos | 6 | Curso | 2 |
| Curso Académico | 2016-17 | Período de impartición | Febrero-Junio |
| Idioma de impartición | Castellano | Otros idiomas de impartición | |

Requisitos Previos Obligatorios

Asignaturas Previas Requeridas

El plan de estudios Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales no tiene definidas asignaturas previas superadas para esta asignatura.

Otros Requisitos

El plan de estudios Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales no tiene definidos otros requisitos para esta asignatura.

Conocimientos Previos

Asignaturas Previas Recomendadas

Calculo I

Fisica general I

Fisica general II

Ecuaciones diferenciales

Mecanica

Otros Conocimientos Previos Recomendados

El coordinador de la asignatura no ha definido otros conocimientos previos recomendados.

Competencias

CE25B - Conocimiento sobre sistemas eléctricos de potencia y sus aplicaciones.

CG1 - Conocer y aplicar conocimientos de ciencias y tecnologías básicas a la práctica de la Ingeniería Industrial.

CG3 - Aplicar los conocimientos adquiridos para identificar, formular y resolver problemas dentro de contextos amplios y multidisciplinares, siendo capaces de integrar conocimientos, trabajando en equipos multidisciplinares.

CG6 - Poseer habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando a lo largo de la vida para su adecuado desarrollo profesional.

CG7 - Incorporar nuevas tecnologías y herramientas de la Ingeniería Industrial en sus actividades profesionales.

Resultados de Aprendizaje

RA104 - La capacidad de resolver problemas en los que, de forma integrada, participen elementos mecánicos, electrostáticos, magnéticos, conductores, etc.

RA105 - Relacionar el movimiento de las cargas y corrientes con fuerzas, pares mecánicos, fuerzas electromotrices, etc.

RA106 - La consideración de diversas aplicaciones electromagnéticas en su funcionalidad y planteadas desde leyes Físicas de máxima generalidad.

RA103 - La consideración de los campos electromagnéticos como parte de sistemas físicos que permiten almacenar transformar y propagar energía, cantidad de movimiento, momento cinético e información.

Profesorado

Profesorado

| Nombre | Despacho | e-mail | Tutorías |
|--|----------|--------------------------|--|
| Díaz De La Cruz Cano, Jose Maria (Coordinador/a) | | jose.diazdelacruz@upm.es | J - 10:30 - 13:30 V - 10:30 - 13:30 |
| Gamez Mejias, M.de Linarejos | | linarejos.gamez@upm.es | |
| Molpeceres Alvarez, Carlos Luis | | carlos.molpeceres@upm.es | |
| Gamez Mejias, Berta | | berta.gamez@upm.es | |
| Ramiro Herranz, Fernando | | fernando.ramiro@upm.es | |
| Lauzurica Santiago, Sara | | sara.lauzurica@upm.es | |
| Porro Gonzalez, Juan Antonio | | juanantonio.porro@upm.es | |
| Castro Baeza, Miguel | | miguel.castro@upm.es | |
| Seidel Gomez De Quero, Luis | Mecanica | luis.seidel@upm.es | |

Nota.- Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

Descripción de la Asignatura

La finalidad de esta asignatura es conseguir que el alumno adquiera unos conocimientos básicos de Electromagnetismo que fundamenten sus principales aplicaciones en las Tecnologías Industriales. El curso comienza presentando las ecuaciones de Maxwell y su solución en forma de potenciales retardados para poner de manifiesto el papel que juega la frecuencia en el comportamiento de los campos electromagnéticos. Se analizan primeramente los fenómenos de bajas frecuencias, conocidas comúnmente como frecuencias industriales, y posteriormente se tratan los fenómenos ondulatorios, asociados a frecuencias más altas. El programa se estructura atendiendo a unos objetivos bien definidos, tanto en la primera como en la segunda parte. El primero es presentar los principios y conceptos que permiten analizar, de forma sistemática, la conversión de energía eléctrica en mecánica y viceversa en un escenario formado por circuitos eléctricos fijos y móviles que intercambian energía entre ellos y el campo electromagnético. Este objetivo se cumple en el tema 5. Cuando entre los circuitos se disponen materiales polarizables, se debe ampliar el marco anterior, lo que culmina en el tema 9. A continuación se desarrollan los modelos que corresponden a frecuencias más altas en los que el campo electromagnético deja de comportarse como un almacén local de energía electromagnética para empezar a exhibir su carácter viajero. Se presentan modelos unidimensionales en las líneas de transmisión y se llega hasta la generación y recepción de ondas esféricas. El objetivo de esta segunda parte es la presentación de las tecnologías que sirven para la transmisión de energía e información mediante campos electromagnéticos, que culmina en el último tema.

Temario

1. Ecuaciones de Maxwell
2. Ecuaciones de Maxwell en electrostática
3. Ecuaciones de Maxwell en magnetostática
4. Inducción de Faraday
5. Electromecánica
6. Materiales dieléctricos
7. Materiales magnéticos
8. Circuitos magnéticos
9. Generalización de energía y fuerzas en medios materiales
10. Líneas de transmisión
11. Ondas electromagnéticas: propagación de ondas electro-magnéticas planas en el vacío
12. Reflexión y dispersión de ondas planas
13. Generación y recepción de ondas electromagnéticas

Cronograma

Horas totales: 64 horas

Horas presenciales: 64 horas (41%)

Peso total de actividades de evaluación continua:
100%

Peso total de actividades de evaluación sólo prueba final:
100%

| Semana | Actividad Presencial en Aula | Actividad Presencial en Laboratorio | Otra Actividad Presencial | Actividades Evaluación |
|----------|--|--|---------------------------|---|
| Semana 1 | Teoría y problemas Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | trabajo continuo Duración: 00:00 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Actividad presencial |
| Semana 2 | Teoría y problemas Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | trabajo continuo Duración: 00:00 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Actividad presencial |
| Semana 3 | Teoría y problemas Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | trabajo continuo Duración: 00:00 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Actividad presencial |
| Semana 4 | Teoría y problemas Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | trabajo continuo Duración: 00:00 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Actividad presencial |
| Semana 5 | Teoría y problemas Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | Problemas Duración: 00:00 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Actividad presencial trabajo continuo Duración: 00:00 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Actividad presencial |
| Semana 6 | Teoría y problemas Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | trabajo continuo Duración: 00:00 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Actividad presencial |
| Semana 7 | Teoría y problemas Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | trabajo continuo Duración: 00:00 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Actividad presencial |
| Semana 8 | Teoría y problemas Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | Prácticas Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | | trabajo continuo Duración: 00:00 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Actividad presencial |

| | | | | |
|-----------|--|--|--|---|
| Semana 9 | Teoría y problemas Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | Prácticas Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | | trabajo continuo Duración: 00:00 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Actividad presencial |
| Semana 10 | Teoría y problemas Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | Prácticas Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | | Problemas Duración: 00:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Actividad presencial trabajo continuo Duración: 00:00 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Actividad presencial |
| Semana 11 | Teoría y problemas Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | Prácticas Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | | trabajo continuo Duración: 00:00 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Actividad presencial |
| Semana 12 | Teoría y problemas Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | trabajo continuo Duración: 00:00 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Actividad presencial |
| Semana 13 | Teoría y problemas Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | trabajo continuo Duración: 00:00 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Actividad presencial |
| Semana 14 | Teoría y problemas Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | trabajo continuo Duración: 00:00 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Actividad presencial |
| Semana 15 | | | | |
| Semana 16 | | | | |
| Semana 17 | | | | examen Duración: 00:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Actividad presencial ultima prueba Duración: 00:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Actividad presencial |

Nota.- El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura que puede sufrir modificaciones durante el curso.

Nota 2.- Para poder calcular correctamente la dedicación de un alumno, la duración de las actividades que se repiten en el tiempo (por ejemplo, subgrupos de prácticas") únicamente se indican la primera vez que se definen.

Actividades de Evaluación

| Semana | Descripción | Duración | Tipo evaluación | Técnica evaluativa | Presencial | Peso | Nota mínima | Competencias evaluadas |
|--------|------------------|----------|------------------------------|---|------------|------|-------------|------------------------|
| 1 | trabajo continuo | 00:00 | Evaluación continua | TI: Técnica del tipo Trabajo Individual | Sí | | | |
| 2 | trabajo continuo | 00:00 | Evaluación continua | TI: Técnica del tipo Trabajo Individual | Sí | | | |
| 3 | trabajo continuo | 00:00 | Evaluación continua | TI: Técnica del tipo Trabajo Individual | Sí | | | |
| 4 | trabajo continuo | 00:00 | Evaluación continua | TI: Técnica del tipo Trabajo Individual | Sí | | | |
| 5 | Problemas | 00:00 | Evaluación continua | TI: Técnica del tipo Trabajo Individual | Sí | 20% | 5 / 10 | CG3, CE25B, CG1 |
| 5 | trabajo continuo | 00:00 | Evaluación continua | TI: Técnica del tipo Trabajo Individual | Sí | | | |
| 6 | trabajo continuo | 00:00 | Evaluación continua | TI: Técnica del tipo Trabajo Individual | Sí | | | |
| 7 | trabajo continuo | 00:00 | Evaluación continua | TI: Técnica del tipo Trabajo Individual | Sí | | | |
| 8 | trabajo continuo | 00:00 | Evaluación continua | TI: Técnica del tipo Trabajo Individual | Sí | | | |
| 9 | trabajo continuo | 00:00 | Evaluación continua | TI: Técnica del tipo Trabajo Individual | Sí | | | |
| 10 | Problemas | 00:00 | Evaluación continua | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | Sí | 20% | 5 / 10 | CG1, CG3 |
| 10 | trabajo continuo | 00:00 | Evaluación continua | TI: Técnica del tipo Trabajo Individual | Sí | | | |
| 11 | trabajo continuo | 00:00 | Evaluación continua | TI: Técnica del tipo Trabajo Individual | Sí | | | |
| 12 | trabajo continuo | 00:00 | Evaluación continua | TI: Técnica del tipo Trabajo Individual | Sí | | | |
| 13 | trabajo continuo | 00:00 | Evaluación continua | TI: Técnica del tipo Trabajo Individual | Sí | | | |
| 14 | trabajo continuo | 00:00 | Evaluación continua | TI: Técnica del tipo Trabajo Individual | Sí | | | |
| 17 | examen | 00:00 | Evaluación sólo prueba final | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | Sí | 100% | 5 / 10 | CG1, CG3, CE25B |
| 17 | ultima prueba | 00:00 | Evaluación continua | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | Sí | 60% | 5 / 10 | |

Criterios de Evaluación

En la modalidad de evaluación continua, la nota se forma ponderando con un 40% la nota de clase y con un 60% la de la última prueba, que coincide con el examen final, para la que, además se exige un 3,5 como mínimo. Las prácticas, que son necesarias,

sólo se tienen en cuenta para los aprobados, y cuentan un 10% de la nota.

Recursos Didácticos

| Descripción | Tipo | Observaciones |
|--|--------------|---|
| Moodle de la asignatura | Recursos web | Plataforma desde la que se ofrece toda la información de la asignatura a los alumnos. |
| 1. Engineering Electromagnetics. Hayt, W.H.; Buck, J.A. Editorial McGraw-Hill, 2012. | Bibliografía | |
| 2. Elementos de electromagnetismo. Sadiku, M. Editorial Universidad Iberoamericana, 2003. | Bibliografía | |
| 3. Introduction to Electrodynamics. Griffiths, D.J. Editorial Prentice-Hall, 1989. | Bibliografía | |
| 4. Fundamentos de la Teoría Electromagnética. Reitz, J. R.; Milford, F. J. y Christy, R. W. Editorial Addison-Wesley Iberoamericana, 1996. | Bibliografía | |
| 5. Fundamentos de electromagnetismo. Sánchez Quesada, F. et al. Editorial Síntesis, 2000. | Bibliografía | |
| Ampliación de Física I. Sánchez Pérez, A.M. Sección de Publicaciones ETSII-UPM, 2002 | Bibliografía | Sólo cubre la electrostática. |