

6-07

GUÍA DE ESTUDIO DE LDI



COMPATIBILIDAD E INTERFERENCIAS ELECTROMAGNÉTICAS

CÓDIGO 0162321-

UNED

6-07

COMPATIBILIDAD E INTERFERENCIAS
ELECTROMAGNÉTICAS
CÓDIGO 0162321-

ÍNDICE

OBJETIVOS

CONTENIDOS

EQUIPO DOCENTE

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

SISTEMA DE EVALUACIÓN

HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE

OBJETIVOS

En los últimos años, la compatibilidad electromagnética (EMC) ha experimentado un importante auge. La aparición de nuevas Normas y Directivas Europeas que obligan a los productos eléctricos y electrónicos a cumplir con ciertos requisitos que les permitan ser compatibles en su funcionamiento con otros aparatos, equipos, instalaciones o sistemas que funcionen en su entorno, hace que el diseño de estos productos deba tener muy en cuenta los fenómenos de compatibilidad electromagnética. Sin ello, esos productos no pueden ser comercializados, ni pueden garantizar su correcto funcionamiento en el entorno en el que normalmente deben trabajar.

El curso da una visión general de los conceptos básicos y de los fenómenos más importantes de la EMC, así como de las técnicas de medida que permiten hacer un diagnóstico sobre el comportamiento de un aparato, instalación, equipo o sistema frente a dichos fenómenos y también se describen las técnicas de protección fundamentales, mediante filtros tierras y apantallamientos. En este curso además, se presta una especial atención a la reglamentación y normativa en vigor en este campo.

CONTENIDOS

El curso se ha dividido en 7 temas:

Tema 1 Introducción. Clasificación de fenómenos, terminología y definiciones básicas. El objetivo de este tema es definir los fenómenos cubiertos por la compatibilidad electromagnética y presentar las magnitudes y unidades que los caracterizan con el fin de establecer la terminología que será utilizada en el desarrollo de los temas posteriores. La comprensión de lo expuesto en este tema es por tanto fundamental para el desarrollo de la asignatura.

Tema 2. Emisión de interferencias conducidas y radiadas. Métodos de medida. El estudio de los métodos de medida de las perturbaciones electromagnéticas es fundamental para el conocimiento de los fenómenos que deben considerarse en el diseño de equipos eléctricos y electrónicos y de los factores que influyen en que éstos puedan comportarse adecuadamente en su entorno sin producir efectos indeseables. El objeto de este tema es describir los métodos de medida de los diferentes tipos de perturbación que están regulados, indicar sus límites y describir la función que tiene cada uno de los dispositivos utilizados en la medida para una mejor comprensión de los parámetros que caracterizan cada tipo de perturbación como son la frecuencia, ancho de banda, amplitud y tasa de repetición, entre otros.

Tema 3. Inmunidad a las perturbaciones conducidas y radiadas. La compatibilidad electromagnética no consiste sólo en el estudio de las perturbaciones que los equipos pueden producir. Los fenómenos de compatibilidad existen siempre que una tensión o corriente eléctrica está presente, con lo que su absoluta eliminación en los aparatos y equipos eléctricos no es posible. La compatibilidad electromagnética se establece entonces en términos de nivel máximo de emisión de perturbaciones admisible y consecuentemente los aparatos y equipos que pueden ser sensibles a estas tienen que tener un mínimo nivel de inmunidad, que tendrá que ser superior al correspondiente nivel de perturbación admisible

para cada fenómeno. Existen igualmente fenómenos de perturbación producidos por causas naturales, como las descargas electrostáticas o impulsos de tipo rayo, en los que hay que establecer también un nivel mínimo de inmunidad para garantizar la compatibilidad, aunque este no esté relacionado con los límites de emisión de perturbaciones admisible sino con los niveles de perturbación observables en la realidad. El objeto de este tema es definir los fenómenos de perturbación que deben tenerse en cuenta en el diseño de los equipos que incorporan circuitos electrónicos para garantizar su adecuada inmunidad, las técnicas de ensayo, los niveles de severidad que deben soportar los equipos en función de su instalación y uso y los criterios de aceptación o rechazo.

Tema 4. *Tierras*. El objeto de este tema es describir las técnicas habitualmente usadas para la referencia a tierra de las masas para garantizar que las corrientes de perturbación no se acoplan o transmiten a las diferentes partes de los aparatos y circuitos.

Tema 5. *Filtros*. El objeto de este tema es describir los métodos de filtrado de perturbaciones conducidas que se transmiten o que son producidas por los aparatos, equipos e instalaciones.

Tema 6. *Apantallamientos*. El objetivo de este tema es establecer las técnicas comunes de apantallamiento de cables y aparatos, tanto a los campos eléctricos, como a los magnéticos, que permiten la protección contra los campos radiados.

Tema 7. *Normativa europea. Guía de aplicación de la Directiva de EMC*. El objeto de este último tema es dar una visión general de la reglamentación que existe en Europa respecto a los fenómenos de compatibilidad electromagnética, incluyendo los procedimientos de evaluación que debe seguir el responsable del diseño de un equipo o instalación eléctrica para garantizar el cumplimiento con ella. Dichos procedimientos de evaluación están basados en la aplicación de normas que recogen los ensayos de emisión e inmunidad que se explican en los temas anteriores.

EQUIPO DOCENTE

Nombre y Apellidos
Correo Electrónico
Teléfono
Facultad
Departamento

RAFAEL GUIRADO TORRES
rguirado@ieec.uned.es
91398-6474
ESCUELA TÉCN.SUP INGENIEROS INDUSTRIALES
INGENIERÍA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA, CONTROL, TELEMÁTICA Y
QUÍMICA APLICADA A LA INGENIERÍA

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

SISTEMA DE EVALUACIÓN

HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE

BIBLIOGRAFIA BASICA

La bibliografía básica consta de una serie de libros y documentos editados por la Fundación para el Fomento de la Innovación Industrial (FFII) y agrupados en el “Material didáctico del curso de Compatibilidad Electromagnética”. Dicho material didáctico, junto a la Guía de aplicación de la Directiva 89/336/EEC, debe adquirirlo directamente a través de Internet en la sección de publicaciones de la Fundación para el Fomento de la Innovación Industrial (FFII), en la dirección <http://www.ffii.es/>.

El “Material didáctico del curso de Compatibilidad Electromagnética” indicado consta de los siguientes libros y documentos:

GUIRADO, R.: *Compatibilidad electromagnética. Emisión*. Ed. Fundación para el Fomento de la Innovación Industrial (FFII), 1997.

VALLADOLID, A.: *Compatibilidad electromagnética. Inmunidad*. Ed. Fundación para el Fomento de la Innovación Industrial (FFII), 1997.

VV.AA.: *Tierras, filtros y apantallamientos*. Ed. Fundación para el Fomento de la Innovación Industrial (FFII).

EUROPEAN COMMISSION, DGIII- INDUSTRY: *Guide to the application of Directive 89/336/EEC*. Office for the Official Publications of the European Communities. L-2985 Luxembourg. 1997.

Para preparar y estudiar el contenido de cada uno de los siete temas en relación con la bibliografía básica, así como cualquier otra información relevante, debe consultar la página de la asignatura en el servidor del Departamento, en la dirección <http://www.ieec.uned.es/> y ahí buscarla en el apartado “Docencia del DIEEC”.

Horario de atención al alumno

Las consultas se puede realizar durante la guardia, por teléfono o personalmente, y por correo postal o electrónico.

Horario de guardia: Lunes, de 16 a 20 h. Tel.: 91 398 77 94 Fax: 91 398 60 28 Correo electrónico: rquirado@ieec.uned.es

En Internet: <http://www.ieec.uned.es> y allí buscar la asignatura en el apartado “Docencia del DIEEC”.

Dirección: Dpto. de Ingeniería Eléctrica, Electrónica y de Control

E.T.S. de Ingenieros Industriales - UNEDC/ Juan del Rosal, n.º 12 28040 MADRID

Especialidad: MECÁNICA

1. DEPARTAMENTO DE MECÁNICA

El Departamento de Mecánica incluye las asignaturas de las áreas de Física Aplicada, Ingeniería Mecánica y Mecánica de Fluidos.

Se trata, por un lado, de disciplinas de carácter básico, como Física I y Física II y Mecánica, en las que debe adquirirse la formación necesaria para abordar con provecho el estudio ulterior de asignaturas de contenido tecnológico y, por otra parte, el resto de las asignaturas, pertenecientes al plan de estudios, que corresponde a este segundo grupo.

El alumno que cursa alguna de estas últimas materias ya ha adquirido, presumiblemente, el bagaje previo de conocimientos que le permitan avanzar en su carrera. Y tiene además el hábito y la técnica de estudio adquiridos en años anteriores para que la labor personal de aprendizaje resulte eficaz.

Por ello, estas líneas van más bien dirigidas al estudiante del primer curso, el cual debe dedicar su máximo esfuerzo a conseguir que su rendimiento sea el mayor que pueda desarrollar, pues de la forma en que se desenvuelva en los comienzos de sus estudios va a depender el éxito de los mismos en el futuro. Este estudiante debe comprender que no se trata tanto de aprobar como de aprender, teniendo presente que los conocimientos adquiridos en cada asignatura deberán constituir la base con que se enfrente a otros más avanzados, constituyendo, pues, la formación un proceso continuado en el que cada etapa puede considerarse como un eslabón de una única cadena.

Así pues, a pesar de las dificultades iniciales, el alumno debe tener la suficiente dosis de ilusión y constancia para poder proseguir en sus estudios, consciente de que a medida que avance su carrera, las dificultades, normalmente, le habrán de resultar progresivamente menores.

El necesario esfuerzo personal dedicado al estudio puede requerir complementariamente una adecuada orientación y ayuda. En este sentido, además de la que puedan prestarles, en caso de existir, los Profesores tutores del Centro Asociado al que pertenezcan, los alumnos podrán contar con la que les proporcionen en cada caso, los Profesores de las distintas asignaturas, quienes les atenderán personal o telefónicamente en sus respectivos días y horas de guardia o bien por carta o correo electrónico, si ello fuese preciso.

2. DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA DE CONSTRUCCIÓN Y FABRICACIÓN

El Departamento de Ingeniería de Construcción y Fabricación engloba muchas asignaturas; parte de ellas se imparten en los cursos comunes (1.º, 2.º) y la mayoría, con carácter optativo, se imparten en tercer curso, tanto en la intensificación "Diseño de Máquinas y Procesos de Fabricación", como en la de "Construcción e Instalaciones Industriales.

Se puede considerar como característica específica de las enseñanzas del Departamento (tanto para las materias troncales como para las optativas), la de facilitar el conjunto de conocimientos necesarios para el proyecto y construcción de elementos u obras mecánicas, ya se trate de una máquina, un edificio, una obra pública o una planta Industrial en su conjunto.

3. DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA ENERGÉTICA

El Departamento de Ingeniería Energética imparte docencia en las áreas de Máquinas y Motores Térmicos e Ingeniería Nuclear en la titulación de Ingeniero Industrial, y en el área de Máquinas y Motores Térmicos en las titulaciones de Ingeniería Técnica Industrial, Especialidades Mecánica, Electrónica Industrial y Electricidad.

Las asignaturas que se imparten en estas Ingenierías Técnicas forman un conjunto de enseñanzas teórico-prácticas destinadas a que los futuros titulados posean un sólido conocimiento tecnológico de los procesos de obtención, transformación y transferencia de energía térmica, así como de los equipos e instalaciones asociados.

Con este fin, en los primeros cursos se tratan disciplinas que dan al alumno la formación necesaria para que pueda abordar con éxito el estudio posterior de asignaturas de un mayor contenido tecnológico.

4. DEPARTAMENTO DE QUÍMICA APLICADA A LA INGENIERÍA

La asignatura de Química Aplicada a la Ingeniería se imparte en el Primer Curso del Primer Cuatrimestre.

Se trata de una asignatura de carácter básico con lo que se pretende dotar al alumno de un soporte químico suficiente para abordar el estudio de otras asignaturas más tecnológicas de las especialidades, así como para adaptarse a las necesidades químicas de su posterior quehacer profesional.

Los contenidos están pensados para que en su conjunto supongan una visión científica, pero resaltando siempre la proyección industrial de la química que necesita todo Ingeniero Técnico, lo que debe suponer además un componente básico en su formación.

Todo lo referente a material didáctico, pruebas de evaluación a distancia, prácticas de laboratorio, pruebas personales y horarios de consulta se exponen más adelante de forma más específica en la Guía de Curso.

5. DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA APLICADA I

El Departamento de Matemática Aplicada I imparte asignaturas de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de la Escuela Técnica Superior de Informática, así como un programa de Tercer ciclo en Matemática Aplicada. Los locales del Departamento se encuentran en la planta segunda del edificio de la E. T. S. de Ingenieros Industriales.

La dirección de la página *web* del departamento es:

<http://www.uned.es/dpto-matematica-aplicada/dematapli.htm>

6. DEPARTAMENTO DE LENGUAJES Y SISTEMAS INFORMÁTICOS

Este Departamento imparte la docencia del área de conocimiento Lenguajes y Sistemas Informáticos. En las titulaciones de las Ingenierías técnicas, la asignatura troncal de primero Fundamentos de Informática.

Para más información sobre las actividades y líneas de investigación del departamento

Consultar

<http://www.etsii.uned.es>

7. PRÁCTICAS DE LABORATORIO

Especialidad: Mecánica

Asignaturas con Prácticas de Laboratorio obligatorias:

1.º Curso

–Fundamentos de las Ciencias de los Materiales

–Física I –Fundamentos de Informática –Química Aplicada a la Ingeniería –Mecánica –

Física II

2.º Curso

–Tecnología Mecánica–Elasticidad y Resistencia de Materiales II– Ingeniería Fluidomecánica

–Diseño de Máquinas

3.º Curso

–Máquinas e Instalaciones Hidráulicas

–Máquinas Térmicas

–Oleohidráulica y Neumática

Las prácticas de laboratorio de primer curso se realizarán en los Centros Asociados. Los alumnos deberán ponerse en contacto con el Centro Asociado en el que están matriculados para conocer las fechas de las mismas.

Las prácticas de segundo y tercer curso, se realizarán en la Sede Central de la UNED, según el calendario que puede observar más adelante.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA

Los libros y documentos cuya referencia le damos a continuación como bibliografía complementaria, le servirán para que pueda profundizar en algún aspecto de los contenidos si así lo desea, es decir, su consulta es voluntaria y por lo tanto no es necesario que los utilice para el correcto desarrollo de la asignatura.

PAUL, CLAYTON R.: *Introduction to Electromagnetic Compatibility*. Ed John Wiley & Sons, Inc. 1992.

DUFF, WILLIAM G.: *Fundamentals of Electromagnetic Compatibility*. Ed. Interference Control Technologies, Inc. 1988.

La relación de la bibliografía complementaria con el contenido de la asignatura, también debe consultarla en la página de la asignatura en el servidor del Departamento, en la dirección <http://www.ieec.uned.es/> y ahí buscarla en el apartado “Docencia del DIEEC”.

Evaluación

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.