Campos Electromagnéticos

Curso Académico: (2020 / 2021) **Fecha de revisión: 10-07-2020**

Departamento asignado a la asignatura: Departamento de Teoría de la Señal y Comunicaciones

Coordinador/a: INCLAN SANCHEZ, LUIS FERNANDO DE

Tipo: Obligatoria Créditos ECTS : 6.0

Curso : 2 Cuatrimestre : 2

REQUISITOS (ASIGNATURAS O MATERIAS CUYO CONOCIMIENTO SE PRESUPONE)

- Física
- Cálculo I
- Cálculo II
- Álgebra Lineal

OBJETIVOS

Introducción a la teoría de ondas: ondas planas y ondas guiadas. Fundamentos de propagación de ondas y fundamentos de radiación.

Capacidad para comprender los mecanismos de propagación y transmisión de ondas electromagnéticas, y sus correspondientes dispositivos emisores y receptores.

Estudio y caracterización de las principales señales acústicas. Estudio de la transmisión de ondas acústicas tanto planas como esféricas, considerando campo libre y espacios cerrados.

DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS: PROGRAMA

- Estudio de señales y sistemas acústicos en el dominio temporal y frecuencial.
- Ondas planas en campo libre. Intensidad acústica. Fenómenos de coherencia e incoherencia.
- Ondas esféricas en campo libre. Directividad. Fuente simple. Composición de fuentes.
- Ondas estacionarias. Caracterización de materiales acústicos.
- El modelo electromagnético.
- Propagación electromagnética en medio indefinido.
- Propagación guiada.
- Introducción a la radiación y fundamentos de antenas.

ACTIVIDADES FORMATIVAS, METODOLOGÍA A UTILIZAR Y RÉGIMEN DE TUTORÍAS

Se proponen tres tipos de actividades formativas: clases de teoría, clases de problemas y prácticas de laboratorio.

Los créditos ECTS incluyen en todos los casos la parte correspondiente de trabajo personal o en equipo por parte del alumno.

CLASES DE TEORÍA (4.4 ECTS)
Las clases de teoría se realizarán telemáticamente de forma síncrona, serán lecciones magistrales en pizarra digital con uso de transparencias u otros medios audiovisuales para ilustrar determinados conceptos. En estas clases se complementarán las explicaciones con ejemplos reales de electromagnetismo aplicado así como de sistemas acústicos profesionales.

Mediante estas sesiones el alumno adquirirá los contenidos básicos de la asignatura. El alumno, partiendo de las explicaciones del profesorado, deberá profundizar en los conceptos explicados, resolviendo y desarrollando casos que se plantearán en las clases teóricas.

PROBLEMAS (0.6 ECTS)
Para la clase de problemas que serán presenciales en grupos reducidos, los alumnos dispondrán por adelantado de los enunciados correspondientes.
En este tipo de clases se organizará a los alumnos en pequeños grupos de manera que participen de

forma activa en la resolución de los problemas.

La resolución de problemas por parte del alumno le servirá para asimilar los conceptos expuestos en clase de teoría en un contexto mas aplicado y autoevaluar sus conocimientos.

Las clases de problemas incluirán la puesta en común de soluciones individuales y la corrección conjunta, que debe servir para afianzar conocimientos y desarrollar la capacidad para analizar y comunicar la información relevante para la resolución de problemas.

PRÁCTICAS (1 ECTS)
Se realizarán de forma telemática. Consisten básicamente en demostraciones de los conceptos elementales en el laboratorio y sobre ordenadores, en las que el alumno participa activamente.

Las prácticas se realizarán con ordenador mediante simulaciones sencillas, preferiblemente utilizando Matlab, y tendrán los siguientes contenidos:

Práctica 1: MOVIMIENTO ARMÓNICO SIMPLE.
- Su composición y suma de niveles.

Práctica 2: ONDAS ESFÉRICAS
- Contribuciones constructivas y destructivas de campos emitidos por fuentes puntuales ideales (concepto de diagrama de radiación de una agrupación de fuentes isotrópicas).

Práctica 3: ONDAS PLANAS

Parte I: Diagrama de onda estacionaria en incidencia normal.

Parte II: Polarización de ondas planas.

Práctica 4: ONDAS GUIADAS

Parte I: Diagrama de Brillouin e impedancia de modo.

Parte II: Análisis de los modos TEmn para una onda viajera (caso sin pérdidas).

SISTEMA DE EVALUACIÓN

La evaluación continua consistirá en pruebas formativas (2 pruebas en total) a realizar durante el desarrollo del cuatrimestre (30%) y la valoración de las prácticas realizadas (20%)

El examen final consistirá en dos partes.
Teoría (cuestiones, 40% nota examen final)
Problemas (2 o 3 problemas sobre temas distintos, 60% nota examen final)

Peso porcentual del Examen Final:	50
Peso porcentual del resto de la evaluación:	50

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- David K. Cheng Fundamentals of Engineering Electromagnetics, Pearson, 1993
- F.T. Ulaby Fundamentos de Aplicaciones en Electromagnetismo, Pearson, 2007
- José Luis Vázquez Roy Apuntes de Campos Electromagnéticos, Aula Global II, 2015
- L. A. Kinsler Fundamentos de acústica, Limusa, 1988
- Manuel Recuero López Ingeniería Acústica, Paraninfo, 1999

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- C. Balanis Advanced Engineering Electromagnetics, Wiley, 2012
- D. M. Pozar Microwave engineering , John Wiley & Sons, 2011

- Nathan Ida Engineering Electromagnetics, Springer, third edition, 2015