

Curso Académico: ( 2024 / 2025 )

Fecha de revisión: 20-01-2025

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 : 4 Cuatrimestre : 1

**REQUISITOS (ASIGNATURAS O MATERIAS CUYO CONOCIMIENTO SE PRESUPONE)**

Campos Electromagnéticos  
Tecnologías de Alta Frecuencia

**RESULTADOS DEL PROCESO DE FORMACIÓN Y APRENDIZAJE**

CB1: Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.

CB2: Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

CG3: Conocimiento de materias básicas y tecnologías, que le capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y tecnologías, así como que le dote de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

ECRT8: Capacidad para comprender los mecanismos de propagación y transmisión de ondas electromagnéticas y acústicas, y sus correspondientes dispositivos emisores y receptores.

ETEGISC3: Capacidad de análisis de componentes y sus especificaciones para sistemas de comunicaciones guiadas y no guiadas.

ETEGISC5: Capacidad para la selección de antenas, equipos y sistemas de transmisión, propagación de ondas guiadas y no guiadas, por medios electromagnéticos, de radiofrecuencia u ópticos y la correspondiente gestión del espacio radioeléctrico y asignación de frecuencias.

RA1: Conocimiento y comprensión de los fundamentos básicos generales de la ingeniería, los principios científicos y matemáticos, así como los de su rama o especialidad, incluyendo algún conocimiento a la vanguardia de su campo.

RA2: Los titulados serán capaces de resolver problemas de ingeniería mediante un proceso de análisis, realizando la identificación del problema, el reconocimiento de las especificaciones, el establecimiento de diferentes métodos de resolución, la selección del más adecuado y su correcta implementación. Deben tener la capacidad de utilizar diversos métodos y reconocer la importancia de las limitaciones sociales, la salud humana, la seguridad, el Medio Ambiente, así como las comerciales.

RA4: Los titulados serán capaces de usar métodos apropiados para llevar a cabo investigaciones y estudios detallados de aspectos técnicos, en consonancia con su nivel de conocimiento. La investigación implica búsquedas bibliográficas, diseño y ejecución de experimentos, interpretación de datos, selección de la mejor propuesta y simulación por ordenador. Puede requerir la consulta de bases de datos, normas y procedimientos de seguridad.

RA5: Los egresados tendrán la capacidad de aplicar su conocimiento y comprensión para poder resolver problemas, dirigir investigaciones y diseñar dispositivos o procesos de ingeniería. Estas habilidades incluyen el conocimiento, uso y limitaciones de materiales, modelos informáticos, ingeniería de procesos, equipos, trabajo práctico, bibliografía técnica y fuentes de información. Deben tener conciencia de todas las implicaciones de la práctica de la ingeniería: éticas, medioambientales, comerciales e industriales.

**OBJETIVOS**

- Estudio de los conceptos básicos de radiación y propagación de ondas electromagnéticas.
- Conocimiento de las antenas de los servicios de telecomunicación actuales tales como comunicaciones móviles, radiodifusión y otros.
- Introducción a los fundamentos de propagación que condicionan las comunicaciones por radioenlace.
- Capacidad para la selección de antenas, equipos y sistemas de transmisión.

#### DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS: PROGRAMA

- 1) Fundamentos y conceptos básicos de radiación.
- 2) Antenas de hilo: dipolos y monopolos.
- 3) Arrays de antenas: análisis.
- 4) Antenas de apertura: bocinas y reflectores.

#### ACTIVIDADES FORMATIVAS, METODOLOGÍA A UTILIZAR Y RÉGIMEN DE TUTORÍAS

Se proponen cuatro tipos de actividades formativas: clases de teoría, 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 (3 ECTS)

Serán lecciones magistrales en pizarra con uso de transparencias u otros medios audiovisuales para ilustrar los conceptos básicos de microondas. Además, se complementarán las explicaciones las clases teóricas con la realización de ejercicios.

Mediante estas sesiones el alumno adquirirá los contenidos básicos de la asignatura. Es importante destacar que estas clases requerirán iniciativa y trabajo personal y en grupo por parte del alumno (habrá conceptos que el estudiante deberá estudiar personalmente a partir de algunas indicaciones dadas por el profesor)

##### PROBLEMAS (1.5 ECTS)

Para la clase de problemas, 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.

La presentación oral ayudará al estudiante a expresarse en público al mismo tiempo que asimila un lenguaje técnico.

##### PRÁCTICAS (1 ECTS)

Habrán cuatro prácticas:

###### PRÁCTICA 1:

Introducción al software de simulación CST y cálculo del diagrama de radiación de un dipolo.

###### PRÁCTICA 2:

Cálculo del diagrama de radiación de antenas tipo array.

###### PRÁCTICA 3:

Cálculo del diagrama de radiación de antenas de apertura.

###### PRÁCTICA 4:

Introducción a las antenas de parche. Diseño, simulación, construcción y medida de una antena de parche.

##### PRUEBAS FORMATIVAS (0.5 ECTS)

Se realizarán pruebas formativas a lo largo del cuatrimestre que ayudan a desarrollar el proceso de evaluación continua. Concretamente habrá dos pruebas formativas a lo largo del período lectivo correspondientes a los temas 2 y 3..

#### SISTEMA DE EVALUACIÓN

**Peso porcentual del Examen Final:** 60

**Peso porcentual del resto de la evaluación:** 40

Suma ponderada de las calificaciones de dos pruebas formativas una sobre antenas de hilo y otra sobre arrays (30%), cuatro prácticas de laboratorio realizadas con el software CST (10%) y una prueba final de conjunto (60%). La prueba final de conjunto se compondrá de una primera parte tipo test o preguntas cortas que se hará sin libros ni apuntes y un conjunto de ejercicios que se resolverán con libros y apuntes. Es necesario obtener un total de 4 puntos sobre 10 en el Examen Final.

#### BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Balanis, C. Antenna theory : analysis and design , 3rd Edition, John Wiley & Sons, 2005
- Collin, R.E. Antennas and radiowave propagation , McGraw-Hill, 1985
- Kraus, J. D. Antennas : for all applications , McGraw-Hill, 2002
- Stutzman, W.L. Antenna theory and design , John Wiley & Sons, 1998

#### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Chen, Z.N. Antennas for portable devices , John Wiley & Sons, 2007
- James, J.R. & Hall, P. Handbook of microstrip antennas , Peter Peregrinus, 1989
- Kildal, P.S. Foundations of antennas : a unified approach , Studentlitteratur, 2000
- Schelkunoff, S.A. Antennas : theory and practice , Chapman & Hall, 1952
- Volakis, J.L. Antenna engineering handbook , McGraw-Hill, 2007