



1. Código: 12406 **Nombre:** Ondas electromagnéticas

2. Créditos: 6,00 **--Teoría:** 4,50 **--Prácticas:** 1,50 **Carácter:** Obligatorio

Titulación: 190-Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación

Módulo: 1-Módulo Común a la Rama de Telecomunicación **Materia:** 2-Teoría de la Señal, Comunicaciones y Acústica

Centro: E.T.S.I. DE TELECOMUNICACIÓN

3. Coordinador: Bachiller Martin, Maria Carmen

Departamento: COMUNICACIONES

4. Bibliografía

Fields and waves in communication electronics

Campos y ondas electromagnéticas

Teoría electromagnética : principios y aplicaciones

Fundamentos de electromagnetismo para ingeniería

Electrodinámica para ingenieros : teoría y problemas

Field and wave electromagnetics

Problemas de campos electromagnéticos II

Campos electromagnéticos

Ramo, Simon | Duzer, Theodore van | Whinnery, John R

Lorrain, Paul | Corson, Dale R

Johnk, Carl T.A

Cheng, David K

Nuño Fernández, Luis | Balbastre Tejedor, Juan

Vicente | Juan Llácer, Leandro | Esteban

González, Héctor

Cheng, David K

Nuño Fernández, Luis | Balbastre Tejedor, Juan

Vicente | Juan Llácer, Leandro

Cogollos Borrás, Santiago | Esteban González,

Héctor | Bachiller Martín, Carmen

5. Descripción general de la asignatura

Objetivos de la asignatura

La enseñanza del electromagnetismo en las escuelas de ingeniería requiere de un equilibrio entre los fundamentos teóricos y la resolución de problemas, de modo que el alumno pueda adquirir una destreza suficiente que le permita enfrentarse con los casos reales que surjan en el desempeño de su profesión.

En esta asignatura se estudia el campo electromagnético en régimen permanente sinusoidal, es decir, se estudian las ondas electromagnéticas, tanto su generación como su propagación en espacio libre, en presencia de obstáculos planos y en el interior de guías de onda.

Contextualización de la asignatura

La asignatura pertenece a la materia Teoría de la Señal y Comunicaciones, esta materia dentro del plan de estudios es de gran importancia, ya que sirve de base y soporte a otras materias más específicas de la titulación, tales como Sistemas, redes y servicios de comunicaciones, Tratamiento de señal en comunicaciones y Medios, subsistemas y dispositivos de transmisión.

6. Conocimientos recomendados

(12396) Matemáticas I

(12397) Matemáticas II

(12398) Física II

(12399) Física I

(12418) Matemáticas III

Se recomienda dominio de las siguientes herramientas matemáticas: trigonometría, números complejos, cálculo vectorial, derivación e integración de funciones, representación gráfica de funciones y sistemas coordenados.

7. Resultados

Resultados fundamentales

C01(ES) Capacidad para aprender de manera autónoma nuevos conocimientos y técnicas adecuados para la concepción, el desarrollo o la explotación de sistemas y servicios de telecomunicación

C04(ES) Capacidad de analizar y especificar los parámetros fundamentales de un sistema de comunicaciones

CG3(GE) Conocimiento de materias básicas y tecnologías, que le capacite para el aprendizaje de

Document signat electrònicament per
Documento firmado electrónicamente por
Electronically signed document by

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

Data/Fecha/Date

06/06/2025

1 / 3

Autenticitat verificable mitjançant Codi Segur Verificació
Autenticidad verificable mediante Código Seguro Verificación
Original document can be verified by Secure Verification Code

ALUSWSR30NA

<https://sede.upv.es/e/Verificador>





7. Resultados

Resultados fundamentales

nuevos métodos y tecnologías, así como que le dote de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

CB2(GE) 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

C08(ES) Capacidad para comprender los mecanismos de propagación y transmisión de ondas electromagnéticas y acústicas, y sus correspondientes dispositivos emisores y receptores

Competencias transversales

(5) Responsabilidad y toma de decisiones

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

Los alumnos realizarán una serie de trabajos prácticos que entregarán al terminar cada sesión de prácticas. Estos trabajos incluyen: medidas en laboratorio y cálculo de frecuencias y potencias de señales, parámetros de antenas y parámetros de guías de onda a partir de ellas y simulación de ondas electromagnéticas con determinadas características de polarización y en determinados ambientes. Se pide que los alumnos trabajen de forma individual y en grupo para obtener los resultados previstos, que se responsabilicen de entregar los informes en tiempo y forma y que tomen las decisiones más adecuadas para la resolución de los problemas.

- Criterios de evaluación

Cada memoria de prácticas se revisa y evalúa, teniendo un peso en la nota final del alumno, además de la propia evaluación de la competencia transversal.

Resultados de Aprendizaje Específicos

RA5.1 - Identificar, formular y resolver problemas complejos, de manera autónoma, aplicando los principios de la disciplina.

8. Unidades didácticas

1. CONCEPTOS BÁSICOS

1. Sistemas Coordinados
2. Gradiente, Divergencia y Rotacional
3. Teoremas

2. ECUACIONES DEL ELECTROMAGNETISMO EN RÉGIMEN PERMANENTE SINUSOIDAL

1. Notación fasorial
2. Notación compleja: materiales
3. Ecuaciones de Maxwell y ecuación de continuidad en notación compleja
4. Corrientes impresas, de conducción y desplazamiento
5. Condiciones de contorno
6. Potencia y energía. Teorema de Poynting
7. Unicidad
8. Ecuaciones de Onda. Potenciales escalar y vector

3. ONDAS PLANAS

1. Resolución de la Ecuación de Onda en regiones sin fuentes
2. Parámetros de Propagación
3. Polarización
4. Incidencia normal conductor y dieléctrico
5. Incidencia oblicua conductor y dieléctrico
6. Propagación en medios imperfectos: pérdidas y efecto pelicular.

4. ONDAS GUIADAS

1. Introducción
2. Planteamiento del problema. Modos de propagación
3. Propiedades de ortogonalidad de los modos.
4. Características de la propagación: velocidad de grupo, velocidad de fase, dispersión.
5. Potencia y energía
6. Medios con pérdidas
7. Guía de onda rectangular
8. Cable coaxial

5. PRÁCTICAS





8. Unidades didácticas

1. Introducción al laboratorio de microondas y a los sistemas coordinados
2. Parámetros de ondas
3. Polarización de ondas planas
4. Radiación de antenas
5. Incidencia de ondas planas
6. Guía de onda rectangular

9. Método de enseñanza-aprendizaje

<u>UD</u>	<u>TA</u>	<u>SE</u>	<u>PA</u>	<u>PL</u>	<u>PC</u>	<u>PI</u>	<u>EVA</u>	<u>TP</u>	<u>TNP</u>	<u>TOTAL HORAS</u>
1	3,00	--	0,00	--	--	--	--	3,00	4,00	7,00
2	7,00	--	0,00	--	--	--	1,00	8,00	16,00	24,00
3	20,00	--	1,50	--	--	--	3,00	24,50	38,00	62,50
4	15,00	--	1,50	--	--	--	3,00	19,50	32,00	51,50
5	0,00	--	0,00	12,00	--	--	1,00	13,00	3,00	16,00
TOTAL HORAS	45,00	--	3,00	12,00	--	--	8,00	68,00	93,00	161,00

UD: Unidad Didáctica. TA: Teoría de Aula. SE: Seminario. PA: Práctica de Aula. PL: Práctica de Laboratorio. PC: Práctica de Campo. PI: Práctica de Informática. EVA: Actividades de Evaluación. TP: Trabajo Presencial. TNP: Trabajo No Presencial.

10. Evaluación

<u>Descripción</u>	<u>Nº Actos</u>	<u>Peso (%)</u>
(15) Prueba práctica de laboratorio/campo/informática/aula	6	10
(14) Prueba escrita	3	90

Los actos de evaluación del tipo Prueba escrita de respuesta abierta se realizarán en los 2 periodos específicos en cada cuatrimestre fijados por la PAT para la realización de actos de evaluación en aulas grandes y en coordinación de todas las asignaturas, a través de la subdirección de coordinación académica. Dichos actos de evaluación se corresponden con el 90% de la nota, distribuida de la siguiente forma:

1er acto de evaluación, Temas 1, 2 y Parte del Tema 3, 35% de la nota. Se realizará en el primer periodo especificado en la PAT.

2º acto de evaluación, Tema 3 (parte restante) y Tema 4: 40% de la nota. Se realizará en el segundo periodo especificado en la PAT.

3er acto de evaluación: 15% de la nota atribuible a los conceptos trabajados en prácticas. Se realizará en el segundo periodo especificado en la PAT.

El 10% de la nota restante se obtendrá del trabajo que se entregará después de las sesiones de prácticas, 6 trabajos de igual peso.

Los tres actos de evaluación se podrán recuperar en un examen de recuperación en las fechas fijadas en la PAT. Se escogerá la mejor calificación obtenida entre el acto de evaluación ordinario y la recuperación.

En el caso de que un alumno solicite y se le apruebe la dispensa de asistencia a clase, deberá realizar los tres actos de evaluación en las fechas indicadas en la PAT. Respecto a las prácticas, se acordará con los profesores de prácticas un procedimiento para su realización online en los casos en que sean posible o en un horario adecuado en el caso en que no lo sea.

Si un alumno ha perdido el derecho a ser evaluado en un acto de evaluación por aplicación de la Normativa de Integridad Académica (NIA), no podrá acogerse a la evaluación continua y deberá realizar una prueba final correspondiente al 100% de la calificación de la asignatura.

11. Porcentaje máximo de ausencia

<u>Actividad</u>	<u>Porcentaje</u>	<u>Observaciones</u>
Teoría Aula	60	
Teoría Seminario	0	
Práctica Aula	60	
Práctica Laboratorio	60	
Práctica Informática	0	
Práctica Campo	0	

