



COMILLAS

UNIVERSIDAD PONTIFICIA

ICAI

ICADE

CIHS

GUÍA DOCENTE

2025 - 2026

FICHA TÉCNICA DE LA ASIGNATURA

Datos de la asignatura	
Nombre completo	Campos Electromagnéticos
Código	DIE-GITT-221
Título	Grado en Ingeniería en Tecnologías de Telecomunicación por la Universidad Pontificia Comillas
Impartido en	Grado en Ingeniería en Tecnologías de Telecomunicación [Segundo Curso] Grado en Ingeniería en Tecnologías de Telecom. y Grado en Análisis de Negocios/Business Analytics [Segundo Curso] Grado en Ing. en Tecnologías de Telecom. y Grado en Análisis de Negocios/Bachelor in Busi. Analytics [Segundo Curso]
Nivel	Reglada Grado Europeo
Cuatrimestre	Semestral
Créditos	6,0 ECTS
Carácter	Básico
Departamento / Área	Departamento de Ingeniería Eléctrica
Responsable	Francisco Javier Herraiz Martínez
Horario	Consultar horario oficial
Horario de tutorías	Solicitar cita

Datos del profesorado	
Profesor	
Nombre	Francisco Javier Herraiz Martínez
Departamento / Área	Departamento de Electrónica, Automática y Comunicaciones
Despacho	Calle Alberto Aguilera, 25 D-220
Correo electrónico	fjherraiz@icai.comillas.edu
Profesor	
Nombre	Luis Francisco Sánchez Merchante
Departamento / Área	Departamento de Telemática y Computación
Despacho	Calle Alberto Aguilera, 25 D-420
Correo electrónico	lfsanchez@comillas.edu

DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

Contextualización de la asignatura
Aportación al perfil profesional de la titulación
El electromagnetismo es una de las cuatro fuerzas fundamentales de la naturaleza (fuerte, electromagnética, débil y gravitacional, por



orden decreciente de intensidad). El conocimiento de los fundamentos de la teoría electromagnética es importante para entender gran parte de los fenómenos físicos que tienen lugar a nuestro alrededor, así como un sinnúmero de aplicaciones en ingeniería.

Este es un curso de electromagnetismo de nivel intermedio en el que

- Se repasa en profundidad los fundamentos de electrostática y magnetostática en el vacío y en medios materiales.
- Se utilizan técnicas matemáticas potentes para resolver problemas en este y otros campos.
- Se estudian los fundamentos de electrodinámica y sus consecuencias.
- Se comprenden los mecanismos de propagación y transmisión de ondas electromagnéticas.
- Se conocen los fundamentos y aplicaciones de los principales dispositivos emisores y receptores de ondas electromagnéticas.
- Se analizan diversas aplicaciones de telecomunicaciones del electromagnetismo.

Competencias - Objetivos

Competencias

GENERALES

CG03	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.
CG04	Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas, comprendiendo la responsabilidad ética y profesional de la actividad del ingeniero técnico de telecomunicación.

ESPECÍFICAS

CRT08	Capacidad para comprender los mecanismos de propagación y transmisión de ondas electromagnéticas y acústicas, y sus correspondientes dispositivos emisores y receptores.
-------	--

Resultados de Aprendizaje

RA1	Comprender cualitativamente la naturaleza de los campos eléctricos y magnéticos en el vacío y en la materia. Efectos sobre la materia y caracterización de dichos materiales.
RA2	Modelar de forma sencilla sistemas complejos para el cálculo aproximado de campos y potenciales utilizando las leyes básicas del electromagnetismo.
RA3	Utilizar los operadores vectoriales para su uso en el ámbito de los campos.
RA4	Comprender de forma básica las ondas electromagnéticas y sus aplicaciones.
RA5	Calcular capacidades e inductancias en sistemas sencillos. Usar herramientas informáticas para el cálculo en sistemas complejos.
RA6	Comprender los mecanismos de propagación y transmisión de ondas electromagnéticas y acústicas
RA7	Conocer los fundamentos y aplicaciones de los principales dispositivos emisores y receptores de ondas electromagnéticas y acústicas



COMILLAS

UNIVERSIDAD PONTIFICIA

ICAI

ICADE

CIHS

GUÍA DOCENTE

2025 - 2026

BLOQUES TEMÁTICOS Y CONTENIDOS

Contenidos – Bloques Temáticos

BLOQUE TEMÁTICO 1: Fundamentos de Campos Electromagnéticos

- 1.1. Electrostática. Conductores. Campos eléctricos en la materia.
- 1.2. Corriente eléctrica
- 1.3. Campo magnético
- 1.4. Inducción electromagnética

BLOQUE TEMÁTICO 2: Ecuaciones de Maxwell y Ondas Electromagnéticas

- 2.1. Las ecuaciones de Maxwell en los dominios temporal y frecuencial
- 2.2. Energía y vector de Poynting
- 2.3. Ondas planas homogéneas
- 2.4. Ondas planas y obstáculos
- 2.5. Ondas guiadas

BLOQUE TEMÁTICO 3: Dispositivos emisores y receptores de ondas electromagnéticas

- 3.1. Introducción a la radiación electromagnética y las antenas

METODOLOGÍA DOCENTE

Aspectos metodológicos generales de la asignatura

Metodología Presencial: Actividades

- 1. **Clase Magistral.** El profesor introduce los conceptos o aplicaciones básicas.
- 2. **Problemas de clase.** Los alumnos, individualmente o en grupo, intentan hacer el problema asignado que trata los conceptos explicados por el profesor. Por último, el profesor discute su solución.

Metodología No presencial: Actividades

- 1. **Estudio del material presentado en clase.** Actividad realizada individualmente por el estudiante repasando y completando lo visto en clase.



COMILLAS

UNIVERSIDAD PONTIFICIA

ICAI

ICADE

CIHS

GUÍA DOCENTE

2025 - 2026

RESUMEN HORAS DE TRABAJO DEL ALUMNO

HORAS PRESENCIALES	
Clase magistral y presentaciones generales	Resolución en clase de problemas prácticos
40.00	20.00
HORAS NO PRESENCIALES	
Trabajo autónomo sobre contenidos teóricos por parte del alumno	Trabajo autónomo sobre contenidos prácticos por parte del alumno
50.00	70.00
CRÉDITOS ECTS: 6,0 (180,00 horas)	

EVALUACIÓN Y CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

El uso de IA para crear trabajos completos o partes relevantes, sin citar la fuente o la herramienta o sin estar permitido expresamente en la descripción del trabajo, será considerado plagio y regulado conforme al Reglamento General de la Universidad.

Actividades de evaluación	Criterios de evaluación	Peso
Pruebas tipo examen - Examen intersemestral. - Examen final.	- Comprensión de conceptos. - Aplicación de conceptos a la resolución de problemas prácticos. - Análisis e interpretación de los resultados obtenidos en la resolución de problemas. - Presentación y comunicación escrita	85
Evaluación continua del rendimiento: - Prueba de seguimiento, - Participación en clase.	Prueba de seguimiento: - Comprensión de conceptos. - Aplicación de conceptos a la resolución de problemas prácticos. - Análisis e interpretación de los resultados obtenidos en la resolución de problemas. - Presentación y comunicación escrita. Participación en clase: - Nivel de asistencia a las clases. - Participación y actitud en clase.	15

Calificaciones

De acuerdo con el artículo 93.3 del Reglamento General de Universidad y de los artículos 7.2 y 7.3 de las Normas Académicas, la ausencia de más del 15% de las clases puede acarrear la pérdida de derecho de realización del examen ordinario (e incluso del extraordinario).



COMILLAS

UNIVERSIDAD PONTIFICIA

ICAI

ICADE

CIHS

GUÍA DOCENTE

2025 - 2026

Convocatoria ordinaria

- 40% nota evaluación continua (5% participación en clase + 10% de prueba de seguimiento + 25% nota de examen intersemestral)
- 60% nota del examen convocatoria ordinaria.

Convocatoria extraordinaria

- 30% nota evaluación continua (3.75% participación en clase + 7.5% prueba de seguimiento + 18.75% examen intersemestral)
- 70% examen convocatoria extraordinaria.

Reglas de asistencia

La falta de asistencia a más del 15% de las clases podrá provocar la pérdida del derecho a presentarse al examen de la convocatoria ordinaria (e incluso de la convocatoria extraordinaria) de la asignatura (artículo 93.3 del Reglamento General, y artículos 7.2 y 7.3 de las Normas Académicas)

Política de uso de la Inteligencia Artificial

- El uso de IA para crear trabajos completos o partes relevantes, sin citar la fuente o la herramienta o sin estar permitido expresamente en la descripción del trabajo, será considerado plagio y regulado conforme al Reglamento General de la Universidad.
- El uso de IA está prohibido en todos los exámenes y pruebas individuales de la asignatura.

PLAN DE TRABAJO Y CRONOGRAMA

Actividades	Fecha de realización	Fecha de entrega
Ver cronograma adjunto al final de la Guía Docente.		

BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS

Bibliografía Básica

Material de la asignatura en Moodle

Bibliografía Complementaria

- E. M. Purcell. Electricidad y Magnetismo, 2ª edición. Reverté 1994.
- T.A. Moore. Six ideas that shaped physics, Unit. E. 2ª ed. McGraw-Hill
- David K. Cheng. Fundamentals of Engineering Electromagnetics. Pearson. 1993
- F.T. Ulaby, U. Ravaioli. Fundamentals of Applied Electromagnetics. Pearson. 2015 Global Edition

En cumplimiento de la normativa vigente en materia de **protección de datos de carácter personal**, le informamos y recordamos que puede consultar los aspectos relativos a privacidad y protección de datos que ha aceptado en su matrícula entrando en esta web y pulsando "descargar"

<https://servicios.upcomillas.es/sedeelectronica/inicio.aspx?csv=02E4557CAA66F4A81663AD10CED66792>

Cronograma detallado de la asignatura	
Semana 1	
	Electrostática. Conductores. Campos eléctricos en la materia. Parte I (4 h)
Semana 2	
	- Electrostática. Conductores. Campos eléctricos en la materia. Parte II (2 h) - Corriente eléctrica. (1 h) - Campo magnético. Parte I (1 h)
Semana 3	
	- Campo magnético. Parte II (2 h) - Inducción electromagnética. Parte I (2 h)
Semana 4	
	- Inducción electromagnética. Parte II (3 h) - Prueba de seguimiento (1 h)
Semana 5	
	- Las ecuaciones de Maxwell en los dominios temporal y frecuencial (3 h) - Energía y vector de Poynting (1h)
Semana 6	
	Ondas planas homogéneas. Parte I (4 h)
Semana 7	
	Examen intersemestral (semana intersemestrales)
Semana 8	
	Ondas planas homogéneas. Parte II (4 h)
Semana 9	
	Ondas planas y obstáculos. Parte I (4 h)
Semana 10	
	Ondas planas y obstáculos. Parte II (4 h)
Semana 11	
	Ondas guiadas. Parte I (4 h)
Semana 12	
	Ondas guiadas. Parte II (4 h)
Semana 13	
	Introducción a la radiación electromagnética y las antenas. Parte I (4 h)
Semana 14	
	Introducción a la radiación electromagnética y las antenas. Parte II (4 h)