Universidad Rey Juan Carlos

GUÍA DOCENTE

Campos y Ondas

GRADO EN INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS DE TELECOMUNICACIÓN

CURSO 2026-27

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 26/10/2026 03:48 | Hash: 4e63580276f7049433b897a6f71e87e6.

Fecha de publicación: 08-07-2026

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 26/10/2026 03:48 | Hash: 4e63580276f7049433b897a6f71e87e6.

I.-Identificación de la Asignatura	
Tipo	FORMACIÓN BÁSICA
Período de impartición	2 curso, 1Q semestre
Nº de créditos	6
Idioma en el que se imparte	Castellano

II.-Presentación

La asignatura de Campos y Ondas cumple un papel esencial en la formación en el ámbito de la Ingeniería en Tecnologías de Telecomunicación. Ahonda y profundiza en las bases de la generación de señales a través de campos electromagnéticos y la propagación de dichas señales, tanto en modos guiados como a través del espacio libre. En este sentido es una asignatura íntimamente relacionada con la de Medios de Transmisión, que se imparte en el segundo cuatrimestre del segundo curso. Como objetivo general de la asignatura, se encuentra el que el estudiantado conozca los mecanismos de generación de señales de telecomunicación a través de los campos electromagnéticos, identifique las principales características de las ondas electromagnéticas y acústicas que se propagan en espacio libre, y sea capaz de calcular y diseñar guías de ondas conductoras.

La asignatura aborda de manera progresiva los fundamentos del electromagnetismo necesarios para la comprensión de los sistemas modernos de telecomunicación. Partiendo de los conceptos básicos de la electrostática, la magnetostática y los fenómenos de inducción electromagnética, se introducen las ecuaciones de Maxwell como marco unificador de los fenómenos electromagnéticos. A partir de ellas, se estudia la generación y propagación de ondas electromagnéticas, estableciendo paralelismos con otros fenómenos ondulatorios, como las ondas acústicas, y analizando su comportamiento al atravesar diferentes medios materiales.

Asimismo, se profundiza en los mecanismos de guiado de la energía electromagnética mediante estructuras especialmente diseñadas para tal fin. En particular, se estudian las características de las guías de onda rectangulares y circulares, sus modos de propagación y los criterios fundamentales para su diseño y análisis. Asimismo, se introduce el concepto de línea de transmisión, proporcionando al estudiantado una visión global de las distintas tecnologías empleadas para transportar señales electromagnéticas en sistemas de telecomunicación.

En conjunto, la asignatura proporciona las bases físicas y matemáticas que permiten comprender el funcionamiento de numerosos dispositivos y sistemas presentes en las comunicaciones actuales, constituyendo un pilar fundamental para materias posteriores relacionadas con radiocomunicaciones, comunicaciones móviles, microondas, antenas y sistemas de transmisión de alta frecuencia.

Para un adecuado aprovechamiento de la asignatura se recomienda tener conocimientos sólidos de Matemáticas y Física. En particular, resultan especialmente útiles los contenidos impartidos en las asignaturas de Fundamentos Físicos de la Ingeniería, Matemáticas I y II, y Sistemas y Circuitos.

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 26/10/2026 03:48 | Hash: 4e63580276f7049433b897a6f71e87e6.

III.-Resultados de Aprendizaje
CON2. Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica, termodinámica, campos y ondas y electromagnetismo y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería. (CIN-352-FB-CE3) CON3. Comprensión y dominio de los conceptos básicos de sistemas lineales y las funciones y transformadas relacionadas, teoría de circuitos eléctricos, circuitos electrónicos, principio físico de los semiconductores y familias lógicas, dispositivos electrónicos y fotónicos, tecnología de materiales y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería. (CIN-352-FB-CE4) CON6. Capacidad para comprender los mecanismos de propagación y transmisión de ondas electromagnéticas y acústicas, y sus correspondientes dispositivos emisores y receptores. (CIN-352-RT-CE13)
• Leyenda para las titulaciones no adaptadas al RD 822/21: **CB** - competencias básicas, **CG** - competencias generales, **CE** - competencias específicas, **CT** - competencias transversales. • Leyenda para las titulaciones adaptadas al RD 822/21: **CON** - conocimientos, **COM** - competencias, **HAB** - habilidades.

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 26/10/2026 03:48 | Hash: 4e63580276f7049433b897a6f71e87e6.

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 26/10/2026 03:48 | Hash: 4e63580276f7049433b897a6f71e87e6.

IV.-Contenido

IV.A.-Temario de la asignatura

Bloque temático	Tema	Apartados
I.- Electrodinámica	**Tema 1. Conocimientos necesarios de Calculo**	•Sistemas de Coordenadas. •Campos escalares y vectoriales. •Operadores: Gradiente, Divergencia, Rotacional •Teoremas
	Tema 2. Conocimientos necesarios de Electromagnetismo	•Divisiones del Electromagnetismo. •Electrostática. •Magnetostática. •Inducción electromagnética.
	Tema 3. Ecuaciones de Maxwell	•Ecuaciones de Maxwell. Forma diferencial, integral y fasorial. •Dispersión y pérdidas
	PRACTICAS	•Prácticas de simulación de campos EM.
II.- Ondas y Propagación Guiada	**Tema 4. Ondas Electromagnéticas y Acústicas**	•Ecuación de onda. Condiciones de contorno. •Ondas planas en medios no conductores. •Ondas planas en medios conductores. •Polarización. •Cambios de medio. Incidencia Normal y Oblicua. •Dispersión. •Vector de Poynting. Teorema de Poynting
	Tema 5. Guías de Onda	•Modos TE, TM, TEM. •Guías rectangulares. •Guías circulares. •Introducción a líneas de transmisión. Línea coaxial.
	PRACTICAS	•Prácticas de simulación y medida de guías de ondas.

IV.B.-Actividades formativas

Tipo	Descripción
Asistencia a clases teóricas	Lecciones magistrales de cada tema.
Resolución de ejercicios, problemas, casos	Clases de resolución de ejercicios, problemas, estudio de casos.
Prácticas	Prácticas de simulación con software especializado.
Laboratorios experimentales y/o tecnológicos	Prácticas de caracterización en laboratorios específicos.

Realización de pruebas	Exámenes de cada bloque del temario.
Trabajos individuales	Ejercicios y problemas de cada tema trabajados en las clases de problemas.
Otras actividades	Estudio autónomo o en grupo. Tutorías académicas. Asistencia a seminarios.

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 26/10/2026 03:48 | Hash: 4e63580276f7049433b897a6f71e87e6.

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 26/10/2026 03:48 | Hash: 4e63580276f7049433b897a6f71e87e6.

V.-Tiempo de trabajo del alumnado (30h grado y 25h máster)	
Clases teóricas	24
Clases de resolución de ejercicios, problemas, casos, etc.	20
Prácticas en laboratorios experimentales, tecnológicos, clínicos, campo, etc.	10
Realización de pruebas	6
Tutorías académicas	45
Actividades relacionadas: jornadas, seminarios, etc.	3
Preparación de clases teóricas	12
Preparación de prácticas/ejercicios/casos	20
Preparación de pruebas	40
Total de horas de trabajo del alumnado	180

VI.-Metodología y plan de trabajo

Tipo	Periodo	Contenido
Clases Teóricas	Semana 1 a Semana 13	Clases magistrales. Los estudiantes dispondrán de contenidos de apoyo previos a las clases para que puedan preparar por anticipado los contenidos de las mismas y seguir su desarrollo.
Resolución de ejercicios, problemas, casos	Semana 1 a Semana 13	La resolución de ejercicios se combinará con las clases magistrales para ver ejemplos de aplicación de los conceptos trabajados.
Prácticas	Semana 6 a Semana 6	Laboratorio de simulación de campos electromagnéticos.
Pruebas	Semana 7 a Semana 7	Examen parcial del Bloque 1.
Laboratorios experimentales y/o tecnológicos	Semana 14 a Semana 15	Laboratorios de simulación y caracterización de guías de ondas.
Tutorías académicas	Semana 1 a Semana 15	Tutorías individuales o en grupo (a demanda) para resolución de dudas.

VII.-Método de evaluación

El modelo de evaluación general es la evaluación continua, tal como establece el Reglamento de evaluación de los resultados de aprendizaje de la Universidad Rey Juan Carlos.

Deberán utilizarse todos los sistemas de evaluación establecidos para la asignatura en la memoria de la titulación, excepto aquellos que tuviesen una ponderación mínima del 0%, que podrán utilizarse en los cursos académicos en los que el profesorado lo considere oportuno. Cada uno de los sistemas de evaluación podrá ser aplicado mediante una o más actividades de evaluación, coherentes con ese sistema. Ninguna de las actividades de evaluación podrá superar individualmente el 60% de la calificación global de la asignatura.

La suma de las actividades de evaluación no revaluables no podrá superar el 40% de la calificación global de la asignatura y, en general, no deberían tener nota mínima (salvo en el caso de actividades de carácter práctico en las que, estrictamente, no pudieran reproducirse en la convocatoria extraordinaria las condiciones de evaluación de la convocatoria ordinaria).

El alumnado que no consiga superar la asignatura en la convocatoria ordinaria, o no se hayan presentado, podrán presentarse a la convocatoria extraordinaria únicamente a las actividades de evaluación revaluables no superadas.

El uso de herramientas basadas en inteligencia artificial está prohibido en cualquier ejercicio y prueba de evaluación de la asignatura salvo que el profesor lo indique de forma explícita en el enunciado o en el material de esta. En caso de que esté permitido, se darán indicaciones precisas de qué usos están permitidos y cuáles no.

La distribución y características de las actividades de evaluación son las que se describen a continuación.

VII.A.- Descripción de las actividades de evaluación y su ponderación

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 26/10/2026 03:48 | Hash: 4e63580276f7049433b897a6f71e87e6.

La calificación de la asignatura se divide en las siguientes partes:

Sistema de evaluacion	Actividad	Carácter	Modalidad	Tipo	Nota mínima	Peso	Contenido
SE 1	Examen parcial 1 (**Ex1**)	Individual	Presencial	Revaluable	5	25%	Prueba escrita sobre los contenidos del Bloque 1
SE 1	Examen parcial 2 (**Ex2**)	Individual	Presencial	Revaluable	5	35%	Prueba escrita sobre los contenidos del Bloque 2
SE 2	Prácticas (**Prac**)	Grupal	Presencial	No revaluable	No	15%	Prácticas de caracterización de guías en el laboratorio
SE 3	Trabajos en grupo (**TG**)	Grupal	Presencial	No revaluable	No	20%	Trabajos sobre las prácticas de simulación EM
SE 3	Problemas (**Prob**)	Individual	Presencial	No revaluable	No	5%	Evaluación de problemas

1) Convocatoria Ordinaria:

La evaluación de los contenidos teóricos y ejercicios de aplicación impartidos en la asisgnatura se realizará mediante dos exámenes parciales.

- El Parcial 1 (**Ex1**) se realizará aproximadamente en la séptima semana del cuatrimestre y evaluará los contenidos correspondientes al Bloque 1 (Electrodinámica). En caso de suspenderlo, el estudiante podrá volver a presentarse a este examen en la fecha oficial de examen de la convocatoria ordinaria.
- El Parcial 2 (**Ex2**) se realizará en la fecha oficial de examen y evaluará los contenidos correspondientes al Bloque 2 (Ondas y Propagación Guiada).

Ambos parciales, **Ex1** y **Ex2**, tendrán una calificación mínima de **5,0 puntos**, que será necesario alcanzar para poder aprobar la asignatura. Además, los exámenes parciales son actividades **revaluables**. La superación de un parcial **libera la materia correspondiente tanto para la convocatoria ordinaria como para la extraordinaria**. El estudiantado que no supere alguno de los parciales podrá presentarse únicamente a la parte suspensa en la convocatoria correspondiente.

El resto de actividades de evaluación se compone de:

- Las prácticas de caracterización de guías (**Prac**), que consistirán en dos sesiones que se realizarán al final del cuatrimestre. La evaluación de estas prácticas se realizará mediante los mecanismos que se indiquen, pudiendo incluir informes, memorias, cuestionarios, o actividades equivalentes.
- Dos trabajos en grupo sobre las dos prácticas de simulación EM (**TG**), con un peso total del 20%. La primera de estas sesiones de simulación se realizará hacia la mitad del cuatrimestre, y la segunda, hacia el final del mismo.
- Evaluación del trabajo realizado por el estudiante en las clases de problemas (**Prob**), mediante entregas de ejercicios, resoluciones en pizarra, etc.

Estas tres últimas actividades son **no revaluables**, debido a las condiciones específicas en que se realizan (metodología aplicada por los docentes en las clases de problemas, formato de las sesiones de prácticas, necesidad de un aula de informática y de un laboratorio tecnológico con componentes específicos, etc.). La calificación obtenida en ellas durante el curso se conservará para la convocatoria extraordinaria.

Para poder aprobar la asignatura, se deben cumplir los siguientes requisitos:

- Se debe alcanzar una nota minima de **5,0 puntos** en las dos pruebas escritas: **Ex1** y **Ex2**.

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 26/10/2026 03:48 | Hash: 4e63580276f7049433b897a6f71e87e6.

•La media ponderada de todas las actividades de evaluación debe ser mayor o igual a **5,0 puntos**.
Si se cumplen los requisitos anteriores, la nota final de la asignatura (NF) se calculará como:

NF = Ex1 * 0.25 + Ex2 * 0.35 + Prac * 0.15 + TG * 0.2 + Prob * 0.05

Sólo en este caso se considera que el alumno domina las competencias asociadas a la asignatura, y será calificado con **aprobado, notable, sobresaliente o matrícula de honor** en función del valor de NF obtenido.

Consideraciones importantes:

- Si no se alcanza la **nota mínima** en Ex1 o Ex2, o el valor de NF es menor que 5,0 puntos, la calificación final en la convocatoria ordinaria será la nota de la parte en la que no se ha llegado al mínimo y, por tanto, el estudiante será calificado como **'Suspenso'**.
- Si el estudiante no se presenta **a ninguna de las partes** descritas anteriormente (Ex1, Ex2, Prac, TG y Prob), será calificado con **'No presentado'**.
- **La realización de los exámenes será individual y con ausencia de toda ayuda externa salvo aquella expresamente permitida por el profesor. El incumplimiento de estas normas supondrá el suspenso en la convocatoria afectada así como las acciones pertinentes establecidas en la normativa sobre el régimen de convivencia de la universidad.**
- Durante todo el periodo de evaluación (incluyendo la revisión de exámenes y/o entregas), los profesores pueden requerir la realización de un examen oral adicional por parte del estudiante que puede variar la nota final.

2) Convocatoria Extraordinaria:

El método de evaluación de la convocatoria extraordinaria consistirá en la presentación del alumno a aquellos exámenes **en los que no haya alcanzado la nota mínima de 5,0 puntos** (**Ex1, Ex2, o ambos**). El resto de notas (Prac, TG, Prob) se conservarán de la convocatoria ordinaria. Si en la convocatoria extraordinaria se obtiene una nota mayor o igual a **5,0 puntos** en los exámenes que se hayan realizado y la nota media NF (calculada según la fórmula indicada anteriormente) es también mayor o igual a **5,0 puntos**, la asignatura se considerará **aprobada**. En ese caso, la calificación final será el valor de NF. Si no se alcanza alguna de las notas mínimas anteriores, la nota final de la convocatoria será la de la parte en la que no se llegue al mínimo y el estudiante estará **suspenso**.

3) Convocatoria Adelantada:

El método de evaluación de la convocatoria adelantada consistirá en la presentación del alumno a los **exámenes Ex1 y Ex2**. El resto de notas (Prac, TG, Prob) se conservarán del curso académico anterior. El criterio de evaluación es similar al de la convocatoria ordinaria (ver apartado 1). Sólo en caso de que se obtenga una nota mayor o igual a **5,0 puntos** en los exámenes y la nota media NF (calculada según la fórmula indicada anteriormente) sea también mayor o igual a **5,0 puntos**, la asignatura se considerará **aprobada**. En ese caso, la calificación final será el valor de NF. Si no se alcanza alguna de las notas mínimas anteriores, la nota final de la convocatoria será la de la parte en la que no se llegue al mínimo y el estudiante estará **suspenso**.

4) Defensa oral de las pruebas de evaluación

Si los profesores lo creen oportuno, podrán requerir de cualquier estudiante la defensa oral (presencial o remota) de cualquiera de las pruebas de evaluación de la asignatura (tanto de la convocatoria ordinaria como de la extraordinaria). El resultado de la defensa será la ratificación de la calificación obtenida o una nueva calificación distinta de la anterior. No presentarse a dicha defensa supondría un suspenso (nota = 1) en las pruebas requeridas para la defensa.

VII.B.- Evaluación del alumnado con dispensa académica de asistencia a clase

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 26/10/2026 03:48 | Hash: 4e63580276f7049433b897a6f71e87e6.

La concesión de Dispensa Académica de Asistencia a Clase (DAAC) no implica que se quede automáticamente eximido de participar en las actividades de evaluación continua ni en las actividades formativas presenciales de asistencia obligatoria establecidas en la guía docente. Una vez concedida la dispensa, el alumnado deberá contactar con el docente, que podría proponerle las adaptaciones que considere convenientes, siempre que garanticen la adquisición y adecuada evaluación de los resultados de aprendizaje previstos. El alumnado deberá mantener a lo largo de curso una comunicación fluida con el docente para que este le proporcione información sobre las fechas en que se realizarán esas actividades formativas y de evaluación, en caso de que su programación no estuviese ya fijada y a disposición del alumnado en el momento de la concesión de la dispensa.
Asignatura con posibilidad de dispensa: Sí

VII.C.- Revisión y reclamación de las actividades de evaluación

Se realizará conforme al Reglamento de evaluación de los resultados de aprendizaje de la Universidad Rey Juan Carlos.

VII.D.- Alumnado con discapacidad o necesidades educativas especiales

Con el fin de garantizar la igualdad de oportunidades, la no discriminación, la accesibilidad universal y la mayor garantía de éxito académico, las adaptaciones curriculares para alumnado con discapacidad o con necesidades educativas especiales serán pautadas por la Unidad de Atención a Personas con Discapacidad, de acuerdo con la normativa que regula el servicio de Atención a Estudiantes con Discapacidad, aprobada por Consejo de Gobierno de la Universidad Rey Juan Carlos.
Para que esas adaptaciones puedan realizarse, será requisito la emisión de un informe de adaptaciones curriculares por parte de dicha Unidad, por lo que el alumnado con discapacidad o necesidades educativas especiales deberán contactar con este servicio para analizar conjuntamente las distintas opciones.

VII.E.- Conducta académica, integridad y honestidad académica

La Universidad Rey Juan Carlos está plenamente comprometida con los más altos estándares de integridad y honestidad académica, por lo que estudiar en la URJC supone asumir y suscribir los valores de integridad y la honestidad académica recogidos en el Código Ético de la Universidad.

Para acompañar este proceso, la Universidad dispone de la Normativa de Convivencia de la Universidad Rey Juan Carlos y de diferentes herramientas (antiplagio, supervisión) que ofrecen una garantía colectiva para el completo desarrollo de estos valores esenciales.

Las herramientas basadas en inteligencia artificial pueden mejorar la experiencia de aprendizaje, pero debe utilizarse de forma ética, legal, honesta y transparente. Por este motivo, deben seguirse las recomendaciones de uso adecuado indicadas por los docentes de la asignatura.

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 26/10/2026 03:48 | Hash: 4e63580276f7049433b897a6f71e87e6.

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 26/10/2026 03:48 | Hash: 4e63580276f7049433b897a6f71e87e6.

VIII.-Recursos y materiales didácticos
Bibliografía básica
"Fundamentos de Electromagnetismo para ingeniería". D. K. Cheng. Editorial Pearson-Addison Wesley (1998)
"Advanced Engineering Electromagnetics". C. A. Balanis. Editorial John Wiley & Sons (1989)
"Teoría electromagnética". W. H. Hayt Jr., J. A. Buck. Editorial Mc. Graw Hill (2006)
"Fields and Waves in Communication Electronics". S. Ramo. Editorial John Wiley & Sons (1994)
Bibliografía complementaria
"Problemas de Campos Electromagnéticos". A. González Fernández. Ed. MC Graw Hill Serie Schaum (2005)
"Manual para la resolución de problemas de electromagnetismo clásico mediante métodos numéricos". L. M. Gonzalez, J. Ramiro Bargueño Editorial Ed. Dykinson (2008)
"Física Vol II: Electromagnetismo y materia". Feynman/Leighton/Sands. Editorial Pearson Educación (1998)
"Fundamentos Físicos de la Informática y las comunicaciones". L. Montoto San Miguel. Editorial Thomson (2005)

IX.-Profesorado	
Nombre y apellidos	BORJA IMAZ LUEJE
Correo electrónico	borja.imaz@urjc.es
Departamento	Teoría de la Señal y Comunicaciones y Sistemas Telemáticos y Computación
Campus de impartición	Fuenlabrada
Categoría	Profesor/a Ayudante Doctor/a
Titulación académica	Doctor
Responsable de asignatura	No
Horario de tutorías	Para consultar las tutorias póngase en contacto con el/la profesor/a a través de correo electrónico
Nº de Quinquenios	1
Nº de Sexenios	1
Nº de Sexenios de transferencia	0
Nº de evaluaciones positivas Docentia	0
Nombre y apellidos	EDUARDO MARÍA MARTÍNEZ DE RIOJA DEL NIDO
Correo electrónico	eduardo.martinez@urjc.es
Departamento	Teoría de la Señal y Comunicaciones y Sistemas Telemáticos y Computación
Campus de impartición	Fuenlabrada

Categoría	Titular de Universidad
Titulación académica	Doctor
Responsable de asignatura	Si
Horario de tutorías	Para consultar las tutorias póngase en contacto con el/la profesor/a a través de correo electrónico
Nº de Quinquenios	2
Nº de Sexenios	1
Nº de Sexenios de transferencia	0
Nº de evaluaciones positivas Docentia	2
Nombre y apellidos	JULIO RAMIRO BARGUEÑO
Correo electrónico	julio.ramiro@urjc.es
Departamento	Teoría de la Señal y Comunicaciones y Sistemas Telemáticos y Computación
Campus de impartición	Fuenlabrada
Categoría	Titular de Universidad
Titulación académica	Doctor
Responsable de asignatura	No
Horario de tutorías	Para consultar las tutorias póngase en contacto con el/la profesor/a a través de correo electrónico
Nº de Quinquenios	5
Nº de Sexenios	4
Nº de Sexenios de transferencia	1
Nº de evaluaciones positivas Docentia	6

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 26/10/2026 03:48 | Hash: 4e63580276f7049433b897a6f71e87e6.