

GUÍA DOCENTE
CAMPOS ELECTROMAGNETICOS

**GRADO EN INGENIERÍA AEROESPACIAL EN
AERONAVEGACIÓN**

CURSO 2023-24

Fecha de publicación: 10-07-2023

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

II.-Presentación

El objetivo de esta asignatura es profundizar en los conceptos básicos de los campos y ondas electromagnéticas así como en los fundamentos del cálculo de variable compleja.

La asignatura se compone de dos bloques independientes:

1. En el primer bloque se abordarán los conceptos más importantes del cálculo de variable compleja (continuidad, derivabilidad e integración).
2. El segundo bloque se dedica al estudio y profundización en los fenómenos electromagnéticos (leyes generales del electromagnetismo, electroestática, magnetoestática, ondas electromagnéticas, etc.) tras un breve repaso a los conceptos necesarios de cálculo y operadores diferenciales.

Esta asignatura es fundamental para otras asignaturas de cursos posteriores como: Fundamentos de Sistemas de Telecomunicación, Sistemas de Navegación Aérea y Aviónica.

Es muy recomendable que el alumno tenga bien asentados conocimientos previos de Cálculo, Álgebra y Física

III.-Competencias

Competencias Generales

CG01. Capacidad para el diseño, desarrollo y gestión en el ámbito de la ingeniería aeronáutica que tengan por objeto los vehículos aeroespaciales, los sistemas de propulsión aeroespacial, los materiales aeroespaciales, las infraestructuras aeroportuarias, las infraestructuras de aeronavegación y cualquier sistema de gestión del espacio, del tráfico y del transporte aéreo.

CG02. Planificación, redacción, dirección y gestión de proyectos, cálculo y fabricación en el ámbito de la ingeniería aeronáutica que tengan por objeto los vehículos aeroespaciales, los sistemas de propulsión aeroespacial, los materiales aeroespaciales, las infraestructuras aeroportuarias, las infraestructuras de aeronavegación y cualquier sistema de gestión del espacio, del tráfico y del transporte aéreo.

CG03. Instalación explotación y mantenimiento en el ámbito de la ingeniería aeronáutica que tengan por objeto los vehículos aeroespaciales, los sistemas de propulsión aeroespacial, los materiales aeroespaciales, las infraestructuras aeroportuarias, las infraestructuras de aeronavegación y cualquier sistema de gestión del espacio, del tráfico y del transporte aéreo.

CG04. Verificación y Certificación en el ámbito de la ingeniería aeronáutica que tengan por objeto los vehículos aeroespaciales, los sistemas de propulsión aeroespacial, los materiales aeroespaciales, las infraestructuras aeroportuarias, las infraestructuras de aeronavegación y cualquier sistema de gestión del espacio, del tráfico y del transporte aéreo.

Competencias Específicas

CE02. 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.

IV.-Contenido		
IV.A.-Temario de la asignatura		
Temático	Temas	Apartados
I.- "Variable compleja"	Tema 1."El cuerpo de los números complejos"	<ul style="list-style-type: none"> Números complejos Forma de Euler. Potencias y raíces. Funciones elementales.
	Tema 2." Continuidad y derivabilidad."	<ul style="list-style-type: none"> Funciones analíticas. Límites y continuidad. Condiciones de Cauchy-Riemann. Funciones armónicas.
	Tema 3. "Integración en el plano complejo"	<ul style="list-style-type: none"> Trayectorias. Integración. Teorema y fórmula de Cauchy.
II.- "El modelo Electromagnético"	Tema 4. "Operadores diferenciales"	<ul style="list-style-type: none"> Sistemas de coordenadas. Campos escalares y vectoriales. Operadores: gradiente, divergencia y rotacional. Definición de magnitudes fundamentales.
	Tema 5. "Leyes Generales del Campo Electromagnético"	<ul style="list-style-type: none"> Carga eléctrica Campo Eléctrico, potencial eléctrico Ley de Gauss. Medios materiales, capacidad. Corriente eléctrica, Ley de Ohm. Campo magnético. Ley de Ampere. Materiales magnéticos. Inductancia Electromagnética. Generador eléctrico. Ecuaciones de Maxwell. Condiciones de contorno.
	Tema 6. "Divisiones del Electromagnetismo"	<ul style="list-style-type: none"> Electrostática. Magnetoestática. Fenómenos eléctricos en presencia de corrientes estacionarias. Campos electromagnéticos variables. Ondas electromagnéticas. Ecuación de onda. Espectro electromagnético.

IV.B.-Actividades formativas	
Tipo	Descripción
Lecturas	Clases Teóricas. Asistencia a clases teóricas donde se reciben las exposiciones del profesor, preguntando dudas y tomando apuntes de forma activa.
Prácticas / Resolución de ejercicios	Clases Prácticas. Asistencia y Participación activa en clases no magistrales donde se resuelven problemas o se realizan otras actividades formativas, como debates, presentaciones, etc.
Laboratorios	Prácticas de laboratorio. Realización de trabajos de diseño, análisis, implementación, medida, etc; con la supervisión del profesor (al menos en parte; parte presencial) y con la posibilidad de la elaboración de una memoria escrita sobre el trabajo realizado.
Otras	Tutorías. Asistencia a sesiones orientadas a la resolución de dudas sobre algunos de los contenidos o actividades de la asignatura.
Otras	Estudio individual o en grupo. Estudio de los materiales de la asignatura, tanto en la preparación previa de clases y prácticas como en la preparación de pruebas.
Otras	Realización de trabajos y problemas. Realización individual o grupal de las tareas encomendadas por el profesor, tales como la resolución de ejercicios y la elaboración de proyectos o trabajos.
Otras	Pruebas. Realización de pruebas de evaluación en el aula o el laboratorio.

V.-Tiempo de Trabajo del estudiante (30h grado y 25h máster)	
Clases teóricas	28
Clases de resolución de ejercicios, problemas, casos, etc.	26
Prácticas en laboratorios experimentales, tecnológicos, clínicos, campo, etc.	4
Realización de pruebas	2
Tutorías académicas	18
Actividades relacionadas: jornadas, seminarios, etc.	0
Preparación de clases teóricas	48
Preparación de prácticas/ejercicios/casos	48
Preparación de pruebas	6
Total de horas de trabajo del alumnado	180

VI.-Metodología y plan de trabajo		
Tipo	Periodo	Contenido
Pruebas	Semana 8 a Semana 8	Examen parcial de la primera parte de la asignatura: El examen se hará de forma presencial en los espacios habilitados por la universidad y siguiendo la normativa especificada por ésta.
Clases Teóricas	Semana 1 a Semana 14	Presentación en clase de los conceptos teóricos de la asignatura: Clases magistrales impartidas de forma presencial.
Prácticas	Semana 1 a Semana 14	Realización de ejercicios prácticos sobre los contenidos vistos en clase: Los ejercicios se intercalarán con los conceptos teóricos vistos en las clases magistrales.
Otras Actividades	Semana 1 a Semana 14	Realización de trabajos y problemas de forma grupal o individual Estas actividades, en caso de realizarse, se harán de forma remota usando las herramientas disponibles en la universidad.
Otras Actividades	Semana 1 a Semana 17	Estudio individual o en grupo para preparación de clases y pruebas.

Tutorías académicas	Semana 1 a Semana 17	Resolución de dudas (previa cita).
---------------------	----------------------	------------------------------------

VII.-Método de evaluación

VII.A.-Ponderación para la evaluación

Evaluación ordinaria continua:

La distribución y características de las pruebas de evaluación son las que se describen a continuación. Solo en casos excepcionales y especialmente motivados, el profesor podrá incorporar adaptaciones en la Guía. Dichos cambios requerirán, previa consulta al Responsable de la Asignatura, la autorización previa y expresa del Coordinador de Grado, quien notificará al Vicerrectorado con competencias en materia de Ordenación Académica la modificación realizada. En todo caso, las modificaciones que se propongan deberán atender a lo establecido en la memoria verificada. Para que tales cambios sean efectivos, deberán ser debidamente comunicados a comienzo de curso a los estudiantes a través del Aula Virtual.

La suma de las actividades no reevaluables no podrá superar el 50% de la nota de la asignatura y, en general, no podrán tener nota mínima (salvo en el caso de las prácticas de laboratorio o prácticas clínicas, cuando esté debidamente justificado), evitando incorporar pruebas que superen el 60% de la ponderación de la asignatura.

Evaluación extraordinaria: Los estudiantes que no consigan superar la evaluación ordinaria, o no se hayan presentado, serán objeto de la realización de una evaluación extraordinaria para verificar la adquisición de las competencias establecidas en la guía, únicamente de las actividades de evaluación revaluables.

Descripción de las pruebas de evaluación y su ponderación

La evaluación de la asignatura se hará en base a los elementos siguientes:

Actividad evaluadora	Nota mínima	Ponderación	Periodo	Contenido	Actividad reevaluable
Examen parcial de los temas 1 a 3 (Parte I)	4.5 / 10	30%	Semanas 7-8	Variable compleja	Sí
Examen parcial de los temas 4 a 6 (Parte II)	4.5 / 10	50%	Periodo de exámenes	Electromagnetismo y ondas	Sí
Prácticas	No	20%	Semanas 3-4	Variable compleja	No

Evaluación de la teoría en la convocatoria ordinaria:

La evaluación de la teoría se realiza en 2 partes o parciales correspondientes a los dos bloques de la asignatura (Variable compleja y Campos electromagnéticos). Los parciales pueden contener tanto preguntas teóricas como problemas de aplicación. Ambas partes tienen una nota mínima de 4.5/10. Si no se alcanza dicha puntuación en alguna de ellas, la puntuación final en la convocatoria correspondiente será la calificación obtenida en la parte que no haya llegado a la nota mínima. Si por el contrario se supera la nota mínima de ambas partes, la calificación global se calcula como:

Nota final: $(0.3 \cdot \text{Parcial temas 1 a 3}) + (0.5 \cdot \text{Parcial temas 4 a 6}) + (0.20 \cdot \text{Prácticas})$.

Si la nota final es igual o superior al 5.0, se supera la asignatura.

Evaluación de la teoría en la convocatoria extraordinaria:

En la convocatoria extraordinaria, el examen constará de dos partes: Parte I (Temas 1 a 3) y Parte II (Temas 4 a 6). El alumno realizará la parte que no ha superado en la evaluación por parciales. Ambas partes pueden contener tanto preguntas teóricas como problemas de aplicación. En la nota final de la asignatura, cada parte tendrá la misma ponderación que la indicada en la evaluación por parciales: 30% para la Parte I, 50% para la Parte II y 20% para las prácticas realizadas durante el periodo lectivo de la asignatura. Para superar la asignatura, será necesario obtener una nota final igual o superior a 5.0, con una nota mínima de 4.5 sobre 10 en la Parte I y una nota mínima de 4.5 sobre 10 en la Parte II. El cálculo de la nota final se hará igual que en la convocatoria ordinaria.

Evaluación de las prácticas de laboratorio:

Las prácticas de laboratorio son pruebas no revaluables. La evaluación se realizará a partir de una memoria de prácticas que se podrá realizar en grupo o individualmente en función del número de alumnos. Para la entrega de las memorias se establecerá una fecha con suficiente margen tras la realización de dichas prácticas. La solución y memoria de prácticas debe ser original, no pudiendo utilizar soluciones realizadas, total o parcialmente, por otras personas distintas a las reflejadas en la autoría de la solución. El incumplimiento de esta norma supondrá el suspenso de la asignatura (nota=1) en la convocatoria afectada así como las acciones pertinentes establecidas en la normativa sobre el régimen de convivencia de la universidad.

Si los profesores lo creen oportuno, podrán requerir de cualquier estudiante la defensa oral (presencial o remota) de cualquiera de las pruebas de la asignatura. 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 supondrá un suspenso (nota=1) en las pruebas requeridas para la defensa.

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

Para que un alumno pueda optar a esta evaluación, tendrá que obtener la 'Dispensa Académica de asistencia a clase' para la asignatura, que habrá solicitado al Decano/a o Director/a del Centro que imparte su titulación. La Dispensa Académica se podrá conceder siempre y cuando las peculiaridades propias de la asignatura lo permitan. Una vez que se haya notificado la concesión de la Dispensa Académica, el docente deberá informar al estudiante a través del Aula Virtual acerca del plan de evaluación establecido en cada caso.

Asignatura con posibilidad de dispensa: Si

VII.C.-Revisión de las pruebas de evaluación

Conforme a la normativa de reclamación de exámenes de la Universidad Rey Juan Carlos.

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

Las adaptaciones curriculares para estudiantes con discapacidad o con necesidades educativas especiales, a fin de garantizar la igualdad de oportunidades, no discriminación, la accesibilidad universal y la mayor garantía de éxito académico serán pautadas por la Unidad de Atención a Personas con Discapacidad en virtud de la Normativa que regula el servicio de Atención a Estudiantes con Discapacidad, aprobada por Consejo de Gobierno de la Universidad Rey Juan Carlos.

Será requisito para ello la emisión de un informe de adaptaciones curriculares por parte de dicha Unidad, por lo que los estudiantes con discapacidad o necesidades educativas especiales deberán contactar con ella, a fin de analizar conjuntamente las distintas alternativas.

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 (<https://www.urjc.es/codigoetico>). Para acompañar este proceso, la Universidad dispone de la Normativa sobre conducta académica de la Universidad Rey Juan Carlos (https://urjc.es/images/Universidad/Presentacion/normativa/Normativa_conducta_academica_URJC.pdf) y de diferentes herramientas (antiplagio, supervisión) que ofrecen una garantía colectiva para el completo desarrollo de estos valores esenciales.

VIII.-Recursos y materiales didácticos	
Bibliografía básica	
Título: 'Fundamentos de Electromagnetismo para ingenieros' Autor: David K. Cheng Editorial: Pearson-Addison Wesley Longman 1998	
Título: 'Fundamentos de la Teoría Electromagnética' Autor: Reitz/Milford/Christy Editorial: Pearson-Addison Wesley Longman 1996	
Título: 'Electromagnetismo y Circuitos Eléctricos'. Autor: J. Fraule Mora. Editorial Mc Graw Hill.	
Título: 'Teoría y problemas resueltos de variable compleja' Autor: MR Spiegel Editorial: Mac-GrawHill serie Schaun.	
Título: 'Fields and Waves in Communication Electronics' Autor: S. Ramo Editorial: John Wiley & Sons, 1994	
Bibliografía complementaria	
Título: 'Antenna Theory and Design' Autor: WL Stutzman, GA Thiele Editorial: John Wiley & Sons, 1998	
Título: 'Antenna Theory' Autor: CA Balanis Editorial: John Wiley & Sons, 1998	

IX.-Profesorado	
Nombre y apellidos	ANA ARBOLEYA ARBOLEYA
Correo electrónico	ana.arboleya@urjc.es
Departamento	Teoría de la Señal y Comunicaciones y Sistemas Telemáticos y Computación
Categoría	Titular de Universidad
Titulación académica	Doctor
Responsable de asignatura	Si
Horario de Tutorías	Para consultar las tutorías póngase en contacto con el/la profesor/-a a través de correo electrónico
Nº de Quinquenios	2
Nº de Sexenios	2
Nº de Sexenios de transferencia	0
Nº de evaluaciones positivas Docencia	2
Nombre y apellidos	
	EDUARDO DEL ARCO FERNANDEZ
Correo electrónico	eduardo.delarco@urjc.es
Departamento	Teoría de la Señal y Comunicaciones y Sistemas Telemáticos y Computación

Categoría	Profesor/a Contratado/a Doctor/a
Titulación académica	Doctor
Responsable de asignatura	No
Horario de Tutorías	Para consultar las tutorías 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 Docencia	2
Nombre y apellidos	EDUARDO MARIA MARTINEZ DE RIOJA DEL NIDO
Correo electrónico	eduardo.martinez@urjc.es
Departamento	Teoría de la Señal y Comunicaciones y Sistemas Telemáticos y Computación
Categoría	Profesor/a Contratado/a Doctor/a
Titulación académica	Doctor
Responsable de asignatura	No
Horario de Tutorías	Para consultar las tutorías 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 Docencia	1
Nombre y apellidos	JULIO RAMIRO BARGUEÑO
Correo electrónico	julio.ramiro@urjc.es
Departamento	Teoría de la Señal y Comunicaciones y Sistemas Telemáticos y Computación
Categoría	Titular de Universidad
Titulación académica	Doctor
Responsable de asignatura	No

Horario de Tutorías	Para consultar las tutorías 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 Docencia	6
Nombre y apellidos	
	SARA CORNEJO BUENO
Correo electrónico	
	sara.cornejo@urjc.es
Categoría	
	Investigador
Responsable de asignatura	
	No
Horario de Tutorías	Para consultar las tutorías póngase en contacto con el/la profesor/-a a través de correo electrónico
Nº de Quinquenios	0
Nº de Sexenios	0
Nº de Sexenios de transferencia	0
Nº de evaluaciones positivas Docencia	0