

**GUÍA DOCENTE**  
**FUNDAMENTOS DE ELECTRONICA PARA LA NAVEGACION**

**GRADO EN INGENIERÍA AEROESPACIAL EN  
AERONAVEGACIÓN**

**CURSO 2023-24**

Fecha de publicación: 10-07-2023



<b>I.-Identificación de la Asignatura</b>	
<b>Tipo</b>	OBLIGATORIA
<b>Período de impartición</b>	3 curso, 1Q semestre
<b>Nº de créditos</b>	4.5
<b>Idioma en el que se imparte</b>	Castellano

<b>II.-Presentación</b>
<p>En esta asignatura se introducen los conceptos necesarios para la comprensión, el análisis y el diseño de los circuitos electrónicos empleados en los sistemas de navegación aérea. Se presentan los fundamentos de los dos grandes campos de la Electrónica Analógica, que procesa las señales eléctricas (en tensión o corriente) como funciones continuas en el tiempo (análogas a las señales reales) y la Electrónica Digital, donde las señales son muestreadas y codificadas con dígitos binarios.</p> <p>Electrónica Analógica: se procederá a un breve repaso de los conceptos básicos de circuitos electrónicos lineales, tales como fuentes de alimentación, circuitos equivalentes, impedancia de entrada/salida, etc. A continuación, se describen los dispositivos no lineales basados en materiales semiconductores, en particular el diodo y el transistor. Se describen los filtros analógicos de primer orden y el análisis en frecuencia de señales eléctricas. Se presenta el concepto de amplificación lineal y se describe el amplificador operacional con realimentación negativa y los correspondientes circuitos operacionales, como el amplificador inversor, no inversor, sumador, restador y otros.</p> <p>Electrónica Digital: se describen los conceptos de muestreo y codificación binaria. Se presenta en detalle el álgebra de Boole, las funciones lógicas y las herramientas matemáticas para su simplificación. Se describen las puertas lógicas básicas (AND, OR, NOT) y se introduce el diseño de circuito digitales.</p> <p>Es muy conveniente haber cursado con aprovechamiento las asignaturas de Cálculo, Álgebra, Física Aplicada a la Ing. Aeroespacial, Ampliación de Cálculo y Ecuaciones Diferenciales, y especialmente, Sistemas y Circuitos.</p>

<b>III.-Competencias</b>
<b>Competencias Generales</b>

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**

CE17. Conocimiento adecuado y aplicado a la ingeniería de: Los elementos fundamentales de los diversos tipos de aeronaves; los elementos funcionales del sistema de navegación aérea y las instalaciones eléctricas y electrónicas asociadas; los fundamentos del diseño y construcción de aeropuertos y sus diversos elementos.

## IV.-Contenido

### IV.A.-Temario de la asignatura

#### 1. Circuitos electrónicos lineales (repaso)

- 1.1 Componentes básicos
- 1.2 Leyes de Kirchhoff
- 1.3 Divisor de tensión y corriente
- 1.4 Teorema de superposición de los efectos
- 1.5 Teoremas de Thévenin y Norton

#### 2. Diodos

- 2.1 Materiales semiconductores
- 2.2 Unión pn
- 2.3 El diodo de unión. Ecuación de Shockley. Aproximación por tramos rectos. Punto de trabajo y recta de carga
- 2.4 Diodo Zener
- 2.5 Configuraciones circuitales: Circuitos rectificadores, limitadores y rectificador de doble semionda

#### 3. Transistores

- 3.1 Transistores BJT
  - 3.1.1 Transistor de unión bipolar BJT
  - 3.1.2 Circuitos de polarización
  - 3.1.3 Configuración circuitales con BJTs: Emisor común o Inversor, Colector común o Seguidor de tensión, Base común o Seguidor de corriente
- 3.2 Transistores FET
  - 3.2.1 Transistor de efecto campo MOSFET
  - 3.2.2 Tipos de MOSFET: NMOS y PMOS de acumulación o de vaciamiento
  - 3.2.3 Configuraciones circuitales con MOSFET
  - 3.3.3 Transistores JFET

#### 4. Respuesta en frecuencia y filtros

- 4.1 Inductores y condensadores. Características I-V
- 4.2 Análisis transitorio
- 4.3 Régimen permanente sinusoidal.
- 4.4 Fasores. Circuitos con fasores
- 4.5 Análisis en función de la frecuencia: impedancias
- 4.6 Comportamiento a varias frecuencias
- 4.7 Análisis de circuitos en función de la frecuencia. Diagramas de Bode.

#### 4. Amplificadores operacionales

- 4.1 Introducción. Aproximación ideal del amplificador operacional
- 4.2 Amplificador Operacional en lazo abierto
- 4.3 Lazo cerrado en realimentación negativa
- 4.4 Lazo cerrado en realimentación positiva

#### 5. Algebra de Boole y circuitos digitales

- 5.1 Introducción a la electrónica digital. Señales digitales, muestreo y representación.
- 5.2 Operadores lógicos y funciones lógicas. Puertas lógicas y circuitos lógicos.
- 5.3 Fundamentos del álgebra de Boole
- 5.4 Simplificación de funciones Booleanas. Mapas de Karnaugh
- 5.5 Implementación de funciones con puertas NAND y NOR
- 5.6 Circuitos combinacionales

### IV.B.-Actividades formativas

Tipo	Descripción
------	-------------

Otras actividades	AF1_Participación activa de los alumnos durante las clases magistrales, tanto a la hora de responder a cuestiones planteadas por el profesor, como para preguntar dudas relacionadas con los contenidos de la asignatura u otras cuestiones más generales.
Resolución de ejercicios	AF2_Resolución de problemas de análisis y diseño de circuitos electrónicos propuestos a los alumnos, y su discusión en clase.
Laboratorios	AF3_Prácticas de laboratorio. Se realizarán 4 prácticas guiadas y de asistencia obligatoria, realizadas en el laboratorio y en horario de clase, con dos objetivos: a) familiarizarse con el manejo de equipos de alimentación y medida b) aplicar los conceptos aprendidos a los principales componentes y circuitos estudiados. Las 4 prácticas se realizarán mediante guiones colgados de la asignatura virtual con antelación suficiente para su preparación previa por parte del alumno.
Trabajos colectivos	AF6_Resolución de problemas de mayor dificultad/complejidad que aquellos propuestos en las hojas de problemas. La actividad se realizará en grupos de hasta 4 personas, y se valorará tanto el resultado final como la metodología seguida en la resolución.
Realización de pruebas	AF8_Tests de tipo teórico-práctico sobre los contenidos específicos de cada tema, y examen parcial a mitad de cuatrimestre.

<b>V.-Tiempo de Trabajo del estudiante (30h grado y 25h máster)</b>	
Clases teóricas	25
Clases de resolución de ejercicios, problemas, casos, etc.	9
Prácticas en laboratorios experimentales, tecnológicos, clínicos, campo, etc.	9
Realización de pruebas	2
Tutorías académicas	13.5
Actividades relacionadas: jornadas, seminarios, etc.	0
Preparación de clases teóricas	25.5
Preparación de prácticas/ejercicios/casos	24
Preparación de pruebas	27
Total de horas de trabajo del alumnado	135

<b>VI.-Metodología y plan de trabajo</b>		
<b>Tipo</b>	<b>Periodo</b>	<b>Contenido</b>
Clases Teóricas	Semana 1 a Semana 15	MD1_Clases magistrales que incluirán un alto grado práctico por las características de la asignatura. Se plantearán cuestiones dirigidas a los estudiantes y se fomentará el diálogo y la discusión sobre los conceptos teóricos desarrollados durante las mismas, y sus implicaciones.
Prácticas	Semana 1 a Semana 15	MD2_Realización de ejercicios aclaratorios de cada apartado. Al terminar cada tema, realización de ejercicios tipo examen.

Laboratorios	Semana 1 a Semana 15	MD3_Las sesiones de laboratorio tienen como objetivo enfrentar al estudiante a una aplicación para resolverla tomando decisiones según lo aprendido. Se realizarán 4 sesiones de practicas distribuidas a lo largo del cuatrimestre, avisándose con al menos una semana de antelación. Los contenidos incluirán diodos, transistores, condensadores y filtros pasivos, y amplificadores operacionales. Se evaluará la superación de los hitos especificados en el guion de prácticas, así como la entrega de informes de laboratorio.
Tutorías académicas	Semana 1 a Semana 15	MD4_Se acordarán tutorías individualizadas (o en pequeños grupos) mediante cita previa con el profesor en horario flexible a convenir con el alumno.



## 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 del desempeño de los estudiantes durante el curso y los conocimientos adquiridos se realizará mediante una serie de Actividades de Evaluación que se detallan a continuación:

**SE1\_Puebas escritas presenciales:** se realizarán dos exámenes a lo largo del curso; un primer examen parcial a mitad de cuatrimestre (entre la séptima y la novena semana), y un segundo examen al final del mismo. Cada examen tiene un peso del 30% en la nota final de la asignatura. En el primer examen (parcial) se evaluarán los contenidos impartidos hasta ese momento en la asignatura, mientras que en el examen final se evaluará el resto de contenidos. No obstante, durante el examen final, aquellos alumnos que no superaron el parcial podrán presentarse a toda la asignatura (en lugar de presentarse sólo a la parte final) con el fin de recuperar también el examen parcial. La nota mínima en cada examen para poder aprobar la asignatura es de 5.0 sobre 10. Ambos exámenes pueden ser re-evaluados en convocatoria extraordinaria.

**SE1\_Puebas online:** se realizarán una serie de tests online en el Aula Virtual con cuestiones básicas y generales de los contenidos de los temas. La nota final de los test tendrá un peso de un 10% sobre la nota final del curso, sin nota mínima. Los test pueden ser re-evaluados en la convocatoria extraordinaria como parte del examen extraordinario.

**SE2\_Prácticas de laboratorio:** las prácticas de laboratorio se realizarán por parejas, y se evaluarán teniendo en cuenta las memorias/informes de cada práctica y la consecución de los hitos marcados en los guiones de prácticas. El **plagio parcial o total de un informe** provocará la no superación de dicha práctica con la nota mínima (0). En caso de **copia de informes** entre compañeros del curso se aplicará la misma penalización que para el caso de plagio **a todos los alumnos involucrados**, independientemente de quien presentara el informe original y quién el copiado. Las prácticas son de asistencia obligatoria, no re-evaluables, y constituyen el 20% de la nota final de la asignatura. La nota final de las prácticas se computará como el promedio de las notas obtenidas en cada práctica. Para aprobar la asignatura es necesario obtener una nota mínima de al menos un 5.0 sobre 10 en la nota final de las prácticas.

**SE2\_Entrega de problemas propuestos:** los problemas propuestos se realizarán en grupos de como máximo 4 personas, y se evaluará tanto el procedimiento empleado para su resolución como la solución final obtenida. La nota de la entrega de problemas tendrá un peso de un 10% sobre la nota final, y se trata de una actividad no re-evaluable, sin nota mínima.

Evaluación	Tipo	Porcentaje	Nota mínima	Fecha	Contenido
Examen parcial+final	Re-evaluable	60%	5.0 de 10	Noviembre y Enero	Todo, dividido en dos bloques, uno por examen
Tests online	Re-evaluable	10%	No	Distribuido a lo largo del curso	Todo, agrupado por temas
Laboratorio	No re-evaluable	20%	5.0 de 10	Distribuido a lo largo del curso	Informes finales e hitos del guion
Entrega de problemas	No re-evaluable	10%	No	Distribuido a lo largo del curso	Todo
Extraordinaria	No re-evaluable	70%	5.0 de 10	Junio	Todo

#### 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](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
<b>Bibliografía básica</b>
<p>Microelectrónica, circuitos y dispositivos M. N. Horenstein 2 ed. Prentice Hall            Principios de electrónica A. P. Malvino Mc.Graw-Hill, 2007            Circuitos Microelectrónicos. Sedra-Smith McGraw Hill.            Fundamentos de los sistemas Digitales T.H. Floyd Prentice- Hall.            Diseño Digital. Principios y Prácticas. J.F.Wakerly Prentice Hall. 3ª Edición.</p>
<b>Bibliografía complementaria</b>

IX.-Profesorado	
<b>Nombre y apellidos</b>	JAVIER BARTOLOME VILCHEZ
<b>Correo electrónico</b>	javier.bartolome@urjc.es
<b>Departamento</b>	Teoría de la Señal y Comunicaciones y Sistemas Telemáticos y Computación
<b>Categoría</b>	Profesor/a Ayudante Doctor/a
<b>Titulación académica</b>	Doctor
<b>Responsable de asignatura</b>	Si
<b>Horario de Tutorías</b>	Para consultar las tutorías póngase en contacto con el/la profesor/-a a través de correo electrónico
<b>Nº de Quinquenios</b>	1
<b>Nº de Sexenios</b>	2
<b>Nº de Sexenios de transferencia</b>	0
<b>Nº de evaluaciones positivas Docencia</b>	0
<b>Nombre y apellidos</b>	ROBINSON CRUZOE GUZMAN MARTINEZ
<b>Correo electrónico</b>	robinson.guzman@urjc.es
<b>Departamento</b>	Teoría de la Señal y Comunicaciones y Sistemas Telemáticos y Computación
<b>Categoría</b>	Profesor/a Ayudante Doctor/a
<b>Titulación académica</b>	Doctor
<b>Responsable de asignatura</b>	No
<b>Horario de Tutorías</b>	Para consultar las tutorías póngase en contacto con el/la profesor/-a a través de correo electrónico



<b>Nº de Quinquenios</b>	0
<b>Nº de Sexenios</b>	0
<b>Nº de Sexenios de transferencia</b>	0
<b>Nº de evaluaciones positivas Docencia</b>	0