



DATOS IDENTIFICATIVOS

Electrónica y automática

Asignatura	Electrónica y automática			
Código	O07G410V01403			
Titulación	Grado en Ingeniería Aeroespacial			
Descriptores	Creditos ECTS	Selección	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	2	2c
Lengua	Castellano			
Impartición	Gallego			
Departamento	Ingeniería de sistemas y automática Tecnología electrónica			
Coordinador/a	Castro Miguéns, Carlos			
Profesorado	Castro Miguéns, Carlos García Rivera, Matías			
Correo-e	cmiguens@uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es/			
Descripción general	En esta asignatura se ven conceptos básicos sobre Electrónica y Regulación Automática			

Competencias

Código	
B1	Capacidad para el diseño, desarrollo y gestión en el ámbito de la ingeniería aeronáutica que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 de la orden CIN/308/2009, 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.
B4	Verificación y Certificación en el ámbito de la ingeniería aeronáutica que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 de la orden CIN/308/2009, 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.
C17	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.
C18	Conocimiento adecuado y aplicado a la Ingeniería de: Los fundamentos de la mecánica de fluidos; los principios básicos del control y la automatización del vuelo; las principales características y propiedades físicas y mecánicas de los materiales.
D1	Capacidad de análisis, organización y planificación
D3	Capacidad de comunicación oral y escrita en la lengua nativa
D4	Capacidad de aprendizaje autónomo y gestión de la información
D5	Capacidad de resolución de problemas y toma de decisiones
D6	Capacidad de comunicación interpersonal
D8	Capacidad de razonamiento crítico y autocrítico

Resultados de aprendizaje

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje		
RA1: Conocimiento y comprensión del funcionamiento de los dispositivos electrónicos	B1	C17	D1 D4 D5 D8

RA2: Conocimiento de la estructura básica de los sistemas electrónicos basados en circuitos digitales y microprocesadores y su aplicación en ingeniería aeroespacial.	B1 B4	C17	D1 D4 D5 D8
RA3: Conocimiento general de los distintos tipos de sensores y sistemas electrónicos de acondicionamiento y adquisición de datos en el ámbito de las aplicaciones aeroespaciales.	B1	C17	D4 D5 D8
RA4: Conocimiento de la estructura de los convertidores electrónicos de potencias y de las fuentes de alimentación.		C17	D1 D4 D5 D8
RA5: Conocimiento general sobre el modelado dinámico de sistemas.	B1	C18	D1 D3 D4 D5 D6 D8
RA6: Conocimiento, análisis y aplicación de las acciones básicas de control.	B1	C18	D1 D3 D4 D5 D6 D8
RA7: Conocimiento y comprensión sobre el diseño de reguladores en el dominio de la frecuencia.	B1 B4	C18	D1 D3 D4 D5 D6 D8

Contenidos

Tema

Tema 1: Dispositivos electrónicos	<ul style="list-style-type: none"> 1.1 Diodos rectificadores, zener y emisores de luz 1.2 Transistores bipolares, funcionando en las zonas de corte y de saturación. 1.3 Transistores Mosfet, de canal N y de canal P (enhancement type), funcionando en las zonas óhmica y de corte. 1.4 Amplificadores operacionales <ul style="list-style-type: none"> _ Introducción _ Circuito adaptador de impedancias (seguidor) _ Circuito amplificador de ganancia constante _ Circuito sumador/restador _ Amplificador diferencial _ Generador de señales
Tema 2: Electrónica digital y estructura de microcontroladores	<ul style="list-style-type: none"> 2.1 Señales binarias, continuas en el tiempo 2.2 Sistemas de numeración binario y hexadecimal. 2.3 Álgebra de Boole bivalente o de conmutación. 2.4 Variables y funciones lógicas. Representación de funciones lógicas. 2.5 Puertas lógicas básicas. Implementación de funciones lógicas sencillas. 2.6 Bloques funcionales combinacionales y secuenciales 2.7 Memorias semiconductoras. 2.8 Estructura interna de un microcontrolador <ul style="list-style-type: none"> _ Unidad central de procesamiento _ Memorias _ Puertos de entrada/salida _ Módulos internos adicionales
Tema 3: Sensores y circuitos de acondicionamiento y de adquisición de datos	<ul style="list-style-type: none"> 3.1 Tipos de sensores (de temperatura, de presión, de humedad, de posición, de movimiento, de luz, de corriente eléctrica, biométricos, de gases, de conductividad, de distancia, etc.) 3.2 Circuitos acondicionadores de señal 3.3 Convertidores analógico/digitales
Tema 4: Convertidores de potencia y fuentes de alimentación.	<ul style="list-style-type: none"> 4.1 Tipos de convertidores. Características básicas 4.2 Diseño de una fuente de alimentación lineal.
Tema 5: Modelos matemáticos de los sistemas físicos. Linealización.	
Tema 6: Funciones de transferencia. Diagrama de bloques.	

Tema 7: Estabilidad. Errores. Respuesta estática y dinámica.

Tema 8: Representaciones de Bode y Nyquist.

Tema 9: Acciones de control. Diseño de Reguladores en el dominio de la frecuencia.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	28	0	28
Prácticas de laboratorio	21	0	21
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	0	97.5	97.5
Otros	1	0	1
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	2.5	0	2.5

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción
Sesión magistral	<p>En relación a la parte I de la asignatura (temas 1 a 4 indicados en el apartado Contenidos de esta guía), en las clases de teoría se impartirán los conceptos necesarios para realizar tanto las prácticas como los problemas y/o ejercicios propuestos como actividades no presenciales. Para la exposición de los conceptos teóricos se utilizará tanto el proyector de vídeo como el encerado. El alumnado debe realizar un trabajo personal posterior a cada clase repasando los conceptos expuestos en las mismas.</p> <p>En relación a la parte II de la asignatura (temas 5 a 9 indicados en el apartado Contenidos de esta guía), en las clases de teoría se expondrán al alumnado los contenidos de esta parte de la asignatura.</p>
Prácticas de laboratorio	<p>En relación a la parte I de la asignatura (temas 1 a 4 indicados en el apartado Contenidos de esta guía), algunas de las clases de grupo reducido se dedicarán a realizar prácticas en el laboratorio de Electrónica. El resto de las clases se dedicarán a resolver ejercicios.</p> <p>En relación a la parte II de la asignatura (temas 5 a 9 indicados en el apartado Contenidos de esta guía), en las prácticas de laboratorio se formularán, analizarán, resolverán y debatirán problemas relacionados con la temática de esta parte de la asignatura.</p>
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	<p>En relación a la parte I de la asignatura (temas 1 a 4 indicados en el apartado Contenidos de esta guía), las clases de grupo reducido que no se dediquen a realizar prácticas se dedicarán a realizar ejercicios.</p> <p>En relación a la parte II de la asignatura (temas 5 a 9 indicados en el apartado Contenidos de esta guía) en clase se plantearán, analizarán y se debatirán problemas y/o ejercicios relacionados con la temática de esta parte de la asignatura</p>
Otros	Se valorará la asistencia y la participación activa tanto en las clases teóricas como en las clases prácticas.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Sesión magistral	En relación a la parte I de la asignatura (temas 1 a 4 indicados en el apartado Contenidos de esta guía), el alumnado puede consultar las dudas sobre dichos temas durante las clases de teoría así como durante las horas destinadas a tutorías (despacho 312, edificio politécnico). El horario de tutorías está publicado en la puerta del despacho 312 y en la plataforma Tema, a través del siguiente enlace: http://faitic.uvigo.es/ Nota: cualquier cambio en el horario de tutorías se publicará tanto en la plataforma TEMA (http://faitic.uvigo.es/) como en la puerta del despacho 312. En relación a la parte II de la asignatura (temas 5 a 9 indicados en el apartado Contenidos de esta guía), el alumnado puede consultar las dudas a los profesores de la asignatura tanto durante las clases como en tutorías.
Prácticas de laboratorio	En relación a la parte I de la asignatura (temas 1 a 4 indicados en el apartado Contenidos de esta guía), el alumnado puede consultar cualquier duda sobre las prácticas durante las clases de grupo reducido así como durante las horas destinadas a tutorías (despacho 312, edificio politécnico). El horario de tutorías está publicado en la puerta del despacho 312 y en la plataforma Tema, a través del siguiente enlace: http://faitic.uvigo.es/ Nota: cualquier cambio en el horario de tutorías se publicará tanto en la plataforma TEMA (http://faitic.uvigo.es/) como en la puerta del despacho 312. En relación a la parte II de la asignatura (temas 5 a 9 indicados en el apartado Contenidos de esta guía), el alumnado puede consultar las dudas a los profesores de la asignatura tanto durante las clases como en tutorías.

Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma

En relación a los temas 1 a 4 indicados en el apartado Contenidos de esta guía, el alumnado puede consultar cualquier duda sobre los ejercicios a realizar como actividades no presenciales durante las horas destinadas a tutorías (despacho 312, edificio politécnico). El horario de tutorías está publicado en la puerta del despacho 312 y en la plataforma Tema, a través del siguiente enlace: <http://faitic.uvigo.es/> Nota: cualquier cambio en el horario de tutorías se publicará tanto en la plataforma TEMA (<http://faitic.uvigo.es/>) como en la puerta del despacho 312. En relación a la parte II de la asignatura (temas 5 a 9 indicados en el apartado Contenidos de esta guía), el alumnado puede consultar las dudas a los profesores de la asignatura tanto durante las clases como en tutorías.

Evaluación				
	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje	
Sesión magistral	En relación a la primera parte de la asignatura (temas 1 a 4 indicados en el apartado Contenidos de esta guía), al finalizar las clases correspondientes a dichos temas se realizará un examen en el que se plantearán diversas cuestiones y problemas. Este examen representa un 45% de la nota final de la asignatura. La calificación de este examen así como su influencia en la nota final se detalla en el apartado [Otros comentarios y evaluación de Julio]. Los resultados de aprendizaje son: RA1, RA2, RA3 y RA4	67.5	B1 C17 C18	D1 D3 D6 D8
	En relación a la segunda parte de la asignatura (temas 5 a 9 indicados en el apartado Contenidos de esta guía), se realizará una prueba de respuesta corta sobre los contenidos/competencias/resultados de aprendizaje de los GRUPOS GRANDES/AULA. Esta prueba es obligatoria y representa un 22.5% de la nota final de esta asignatura. La calificación de este examen así como su influencia en la nota final se detalla en el apartado [Otros comentarios y evaluación de Julio]. Resultados evaluados del aprendizaje: RA5, RA6 y RA7.			
Prácticas de laboratorio	En relación a la primera parte de la asignatura (temas 1 a 4 indicados en el apartado Contenidos de esta guía) se realizarán una serie de prácticas. Si se resuelven correctamente todas las prácticas propuestas entonces a este apartado se le asignará una calificación de APTO. En caso contrario se le asignará una calificación de NO APTO. La calificación de APTO en este apartado es un requisito indispensable para poder aprobar la parte de la asignatura relativa a los temas 1 a 4 en la convocatoria de Mayo (ver detalles en el apartado de [Otros comentarios y evaluación de Julio]). Los resultados de aprendizaje son: RA1, RA2, RA3 y RA4	22.5	B1 B4 C17 C18	D1 D3 D4 D5 D6 D8
	En relación a la segunda parte de esta asignatura (temas 5 a 9 indicados en el apartado Contenidos de esta guía) se realizará 1 prueba sobre los contenidos/competencias/resultados de aprendizaje de las clases de GRUPOS REDUCIDOS/LABORATORIO. Esta prueba corresponde a un 22.5% de la nota final de esta asignatura. Esta prueba es obligatoria. La calificación de este examen así como su influencia en la nota final se detalla en el apartado [Otros comentarios y evaluación de Julio]. Resultados evaluados del aprendizaje: RA5, RA6 y RA7			
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	En relación a los temas 1 a 4 indicados en el apartado Contenidos de esta guía se plantearán una serie de ejercicios como actividades no presenciales. Si se entregan todos los ejercicios correctamente resueltos, dentro del plazo fijado, a este apartado se le asignará una calificación de APTO. En caso contrario se le asignará una calificación de NO APTO. La calificación de APTO en este apartado es un requisito indispensable para poder aprobar la parte de la asignatura relativa a los temas 1 a 4 en la convocatoria de Mayo (ver detalles en el apartado de [Otros comentarios y evaluación de Julio]). Los resultados de aprendizaje son: RA1, RA2, RA3 y RA4	5	B1 C17 C18	D1 D3 D4 D5 D6 D8
	En relación a la segunda parte de esta asignatura (temas 5 a 9 indicados en el apartado Contenidos de esta guía) la realización de problemas y/o ejercicios se valorará con un máximo de 0.5 puntos en la nota final.			
Otros	Se valorará la asistencia y la participación activa en las clases de teoría y en las clases prácticas.	5	C17 C18	D1 D3 D5 D6 D8

Otros comentarios sobre la Evaluación

Esta asignatura consta de dos partes. En la primera parte (temas 1 a 4) se ven conceptos básicos de Electrónica y en la segunda parte (temas 5 a 9) se ven conceptos sobre Regulación Automática. El peso de cada parte en la nota final es de un 50%. Para poder aprobar la asignatura es necesario obtener una nota mínima de 2 puntos en cada una de las partes. La

nota final en el acta se determinará sumando las notas obtenidas en ambas partes. En el caso de obtener una nota inferior a 2 puntos en alguna de las partes, la nota final que figurará en el acta será la suma de ambas notas limitándola a un máximo de 4 puntos. **PARTE I de la asignatura: Criterios de evaluación para asistentes, relativo a los temas 1 a 4, correspondientes a la primera convocatoria:** Las competencias adquiridas por los alumnos asistentes en la primera convocatoria, relativas a los temas 1 a 4, se evalúan mediante:

- La realización de una serie de prácticas en el laboratorio. La calificación final de las mismas será de APTO en el caso de que se hayan realizado correctamente todas las prácticas y será de NO APTO en el caso de que no sea así.
- La resolución de una serie de ejercicios y/o problemas propuestos como actividades no presenciales. La calificación final de los mismos será de 0,25 puntos, en el caso de que se entreguen correctamente resueltos todos los ejercicios propuestos, dentro de los plazos fijados. En el caso de que no sea así, la nota correspondiente a este apartado será de 0 puntos.
- La realización de un examen escrito, el cual se valorará sobre 4.5 puntos. La duración de dicho examen será de 2.5 horas.
- La asistencia y la participación activa en las clases se valora con un máximo de 0,25 puntos en la nota final.

Proceso de calificación: la nota final correspondiente a esta parte de la asignatura se determina como la suma de la nota obtenida en el examen, la nota obtenida por la realización de los ejercicios y/o problemas propuestos y la nota obtenida por la participación en las clases. En el caso de que no se obtenga una calificación de APTO en la realización de las prácticas o no se hayan entregado correctamente resueltos todos los ejercicios y/o problemas propuestos o no se obtenga una nota mínima de 2,25 puntos en el examen, la nota final de esta parte de la asignatura se limitará a 1,5 puntos. Nota: Si una persona entrega un ejercicio o realiza una práctica se considera que sigue la asignatura de forma presencial y, por lo tanto, se le aplicará el procedimiento de evaluación para asistentes. **Criterios de evaluación para no asistentes, relativo a los temas 1 a 4, correspondiente a la primera convocatoria:** Las competencias adquiridas por los alumnos no asistentes en la primera convocatoria se evalúan mediante dos pruebas: **Prueba 1** (examen escrito): se plantearán diversas cuestiones y problemas relativos a los temas 1 a 4 indicados en el apartado Contenidos de esta asignatura. El examen se realizará el mismo día, a la misma hora y en el mismo lugar que el correspondiente examen indicado anteriormente para las personas asistentes. Dicho examen se valorará sobre 5 puntos, siendo necesario obtener una nota mínima de 2,5 puntos para aprobar esta prueba. La duración de dicho examen será de 2,5 horas. **Prueba 2** (examen en el laboratorio): se realizará una prueba en el laboratorio consistente en el diseño, montaje y/o simulación de diversos circuitos. Dicha prueba se realizará el mismo día que se realice el examen de teoría. La calificación de dicha prueba será de APTO o de NO APTO. Nota: es responsabilidad de las personas no asistentes aprender a manejar el hardware y el software que se utiliza en las prácticas relativas a los temas 1 a 4 de esta asignatura con antelación al día de realización de esta prueba. La duración de dicho examen será de 2 horas. Proceso de calificación: en el caso de que en el examen escrito se obtenga una nota mínima de 2,5 puntos y de que en la prueba en el laboratorio se obtenga una calificación de APTO, la nota correspondiente a los temas 1 a 4 en esta primera convocatoria será la que se obtenga en el examen. En el caso de que no se cumpla alguna de las condiciones anteriores la nota será la que se obtenga en el examen limitándola a un valor máximo de 1,5 puntos. **Criterios de evaluación para asistentes y no asistentes, relativo a los temas 1 a 4, correspondiente a la segunda convocatoria:** En el caso de no aprobar la primera parte de la asignatura en la convocatoria de mayo, se dispone de una segunda oportunidad en la convocatoria de Julio. El sistema de evaluación en dicha convocatoria, correspondiente a los temas 1 a 4, consistirá en la realización de un examen escrito en el que se plantearán diversas cuestiones y problemas. El examen se puntuará sobre 5 puntos, siendo necesario obtener una nota mínima de 2,5 puntos para aprobar esta parte de la asignatura. La duración del examen será de 2 horas. **Criterios de evaluación para asistentes y no asistentes, relativo a los temas 1 a 4, correspondiente a la convocatoria de fin de carrera:** En relación a los temas 1 a 4 de esta asignatura, el sistema de evaluación correspondiente a la convocatoria de fin de carrera será el mismo que el descrito anteriormente para la segunda convocatoria. **PARTE II de la asignatura:**

Criterios de evaluación para asistentes, relativo a los temas 5 a 9, correspondientes a la primera convocatoria:

Esta parte de la asignatura se evaluará por medio de:

- La realización de una prueba de respuesta corta relativa a los temas 5 a 9 indicados en el apartado Contenidos de esta asignatura. Esta prueba se valora sobre 2,25 puntos, es obligatoria y para aprobarla es necesario obtener una nota mínima de 0.9 puntos. La duración de esta prueba será de 1 hora.
- La realización de una prueba práctica relativa a las clases de grupo reducido/laboratorio de esta parte de la asignatura. Esta prueba se valora sobre 2,25 puntos, es obligatoria y para aprobarla es necesario obtener una nota mínima de 0.9 puntos. La duración de esta prueba será de 1 hora.
- La resolución de una serie de ejercicios y/o problemas propuestos como actividades no presenciales, los cuales se valorarán sobre 0,25 puntos.
- La asistencia y la participación activa en las clases se valora con un máximo de 0,25 puntos en la nota final.

Proceso de calificación: la nota final correspondiente a esta parte de la asignatura se determinará como la suma de la nota obtenida en la prueba de respuesta corta, la nota obtenida en la prueba práctica, la nota obtenida por la resolución de los ejercicios propuestos como actividades no presenciales y la nota obtenida por la participación en las clases. En el caso de no superar alguna de las dos pruebas (nota inferior a 0.9 puntos), la calificación se limitará a un máximo de 2.45 puntos.

Criterios de evaluación para no asistentes, relativo a los temas 5 a 9, correspondientes a la segunda convocatoria: El sistema de evaluación correspondiente a la segunda convocatoria será el mismo que el descrito anteriormente para la primera convocatoria.

Criterios de evaluación para asistentes y no asistentes, relativo a los temas 5 a 9, correspondiente a la segunda convocatoria: El sistema de evaluación correspondiente a la segunda convocatoria (Julio), tanto para asistentes como para no asistentes será el mismo que el descrito anteriormente para asistentes, correspondiente a la primera convocatoria. **Criterios de evaluación para asistentes y no asistentes, relativo a los temas 5 a 9, correspondiente a la convocatoria de fin de carrera:** El sistema de evaluación correspondiente a la convocatoria de fin de carrera, tanto para asistentes como para no asistentes, será el mismo que el descrito anteriormente para los asistentes, correspondiente a la primera convocatoria.

Fuentes de información

Bibliografía Básica

J. R. Cogdell., **Fundamentos de Electrónica**, Prentice Hall, 2000

Albert Malvino, David Bates, **Principios de Electrónica**, 7, McGraw-Hill Interamericana de España S.L., 2007

T. L. Floyd, **Fundamentos de sistemas digitales**, Prentice Hall, 2013

James M. Fiore, **Amplificadores Operacionales y Circuitos Integrados**, Paraninfo, 2004

Daniel W. Hart, **Electrónica de Potencia**, Prentice Hall, 2005

KATSUHIKO OGATA, **INGENIERIA DE CONTROL MODERNA**, 5, PRENTICE-HALL, 2010

Roy Langton, **Stability and Control of Aircraft Systems: Introduction to Classical Feedback Control**, John Wiley & Sons, 2006

Brian L. Stevens, Frank L. Lewis, Eric N. Johnson, **Aircraft Control and Simulation: Dynamics, Controls Design, and Autonomous Systems**, 3, Wiley-Blackwell, 2016

Bibliografía Complementaria

Allan Hambley, **Electrónica**, PEARSON EDUCACION, 2001

Robert L. Boylestad Louis Nashelsky, **Electrónica: Teoría de Circuitos y Dispositivos Electrónicos**, Prentice Hall, 2009

John F. Wakerly, **Digital Design: Principles and Practices**, Pearson, 2005

V. Nelson y otros, **Análisis y diseño de circuitos lógicos digitales**, Prentice Hall, 2003

J. E. García y otros, **Circuitos y sistemas digitales**, Tebar Flores, 1992

Charles H. Roth, **Fundamentos de diseño lógico**, 5, Paraninfo, 2004

Robert F. Coughlin, Frederick F. Driscoll, **Amplificadores operacionales y circuitos integrados lineales**, Prentice Hall, 2000

Jordi Mayne, **Sensores, acondicionadores y procesadores de señal**, Silica. Avnet, 2003

Miguel A. Pérez García y otros, **Instrumentación electrónica**, Thomson, 2004

Edited by Robert H. Bishop, **Mechatronic systems, sensors and actuators. Fundamentals and modeling**, CRC Press, 2007

Ashish Tewari, **Advanced Control of Aircraft, Spacecraft and Rockets**, John Wiley & Sons, 2011

Michael Cook, **Flight Dynamics Principles 3rd Edition A Linear Systems Approach to Aircraft Stability and Control**, 3, Butterworth-Heinemann, 2012

P. J. Swatton, **Principles of Flight for Pilots**, John Wiley & Sons, 2011

Wayne Durham, **Aircraft Flight Dynamics and Control**, Wiley, 2013

L'Afflitto, Andrea, **A Mathematical Perspective on Flight Dynamics and Control**, Springer, 2017

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Física: Física I/O07G410V01103

Física: Física II/O07G410V01202

Matemáticas: Cálculo I/O07G410V01101

Matemáticas: Cálculo II/O07G410V01201

Ingeniería eléctrica/O07G410V01302