



## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Electrónica y automática

Asignatura	Electrónica y automática			
Código	O07G410V01403			
Titulación	Grado en Ingeniería Aeroespacial			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	2	2c
Lengua	Castellano			
Impartición	Gallego			
Departamento	Ingeniería de sistemas y automática Tecnología electrónica			
Coordinador/a	Castro Miguéns, Carlos García Rivera, Matías			
Profesorado	Castro Miguéns, Carlos García Rivera, Matías Sotelo Martínez, José Manuel			
Correo-e	cmiguens@uvigo.es mgrivera@uvigo.es			
Web	<a href="http://aero.uvigo.es">http://aero.uvigo.es</a>			
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	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. Conceptos básicos
Tema 2: Electrónica digital y estructura de microcontroladores	2.1 Sistema de numeración binario. 2.2 Álgebra de Boole bivalente o de conmutación. 2.3 Variables y funciones lógicas. Representación de funciones lógicas. 2.4 Puertas lógicas básicas. Implementación de funciones lógicas sencillas. 2.5 Bloques funcionales combinacionales y secuenciales 2.6 Memorias semiconductoras. 2.7 Conceptos básicos sobre microcontroladores
Tema 3: Sensores y circuitos de acondicionamiento y de adquisición de datos	3.1 Conceptos básicos sobre sensores 3.2 Circuitos acondicionadores de señal 3.3 Conceptos básicos sobre convertidores A/D 3.4 Conceptos básicos sobre convertidores D/A
Tema 4: Convertidores de potencia y fuentes de alimentación.	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
--	----------------	----------------------	---------------

Lección magistral	37	25	62
Prácticas de laboratorio	13	20	33
Resolución de problemas de forma autónoma	0	50	50
Examen de preguntas de desarrollo	2.5	0	2.5
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	0	2.5	2.5

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

## Metodologías

	Descripción
Lección 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 explicarán conceptos básicos sobre los distintos contenidos que abarcan esta primera parte de la asignatura. Tanto para realizar las prácticas como para resolver los problemas y/o ejercicios propuestos como actividades no presenciales es necesario dominar dichos conceptos. Para la exposición de los conceptos teóricos se utilizará tanto el proyector de vídeo como el encerado. Es necesario realizar un trabajo personal posterior a cada clase dedicado a estudiar los conceptos expuestos en la misma así como a repasar los conceptos expuestos en clases previas.</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 estudiantado 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. Las demás clases se dedicarán a resolver ejercicios y/o problemas.</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 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), a lo largo del periodo de docencia de esta parte de la asignatura se publicarán regularmente ejercicios y/o problemas (tareas) que las personas que cursen esta asignatura tendrán que resolver como actividades no presenciales.</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 debatirán problemas y/o ejercicios relacionados con la temática de esta parte de la asignatura</p>

## Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	<p>En relación a la parte I de la asignatura (temas 1 a 4 indicados en el apartado Contenidos de esta guía), el estudiantado 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 el siguiente enlace: <a href="http://moovi.uvigo.gal">http://moovi.uvigo.gal</a>. En relación a la parte II de la asignatura (temas 5 a 9 indicados en el apartado Contenidos de esta guía), el estudiantado puede consultar las dudas a los profesores de la asignatura tanto durante las clases como en tutorías.</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), el estudiantado 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 el siguiente enlace: <a href="http://moovi.uvigo.gal">http://moovi.uvigo.gal</a>. En relación a la parte II de la asignatura (temas 5 a 9 indicados en el apartado Contenidos de esta guía), el estudiantado puede consultar las dudas a los profesores de la asignatura tanto durante las clases como en tutorías.</p>
Resolución de problemas de forma autónoma	<p>En relación a los temas 1 a 4 indicados en el apartado Contenidos de esta guía, el estudiantado 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 el siguiente enlace: <a href="http://moovi.uvigo.gal">http://moovi.uvigo.gal</a>. En relación a la parte II de la asignatura (temas 5 a 9 indicados en el apartado Contenidos de esta guía), el estudiantado puede consultar las dudas a los profesores de la asignatura tanto durante las clases como en tutorías.</p>

## Evaluación

Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje

Lección 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 se realizará un examen en el que se plantearán diversas cuestiones y problemas sobre los contenidos de esta parte de la asignatura. Dicho examen representa un 50% 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 sobre la Evaluación'. Los resultados de aprendizaje son: RA1, RA2, RA3 y RA4.	83	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 33% 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 sobre la evaluación'. Resultados evaluados del aprendizaje: RA5, RA6 y RA7.			
Prácticas de laboratorio	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 12% 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 segunda oportunidad'. Resultados evaluados del aprendizaje: RA5, RA6 y RA7	12	B1 B4 C17 C18	D1 D3 D4 D5 D6 D8
Resolución de problemas de forma autónoma	En relación a los temas 1 a 4 indicados en el apartado Contenidos de esta guía, a lo largo del periodo de docencia de esta parte de la asignatura se plantearán una serie de ejercicios y/o problemas como actividades no presenciales. Los resultados de aprendizaje son: RA1, RA2, RA3 y RA4.	2.5	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 0.25 puntos en la nota final. Resultados evaluados del aprendizaje: RA5, RA6 y RA7			
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	En relación a la segunda parte de esta asignatura (temas 5 a 9 indicados en el apartado Contenidos de esta guía) un informe de prácticas permitirá evaluar la asistencia y participación activa en las clases teóricas y prácticas y en las tutorías. Resultados evaluados del aprendizaje: RA5, RA6 y RA7	2.5	B1 B4 C17 C18	D1 D3 D4 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%. Dado que las notas numéricas en las actas tienen que estar comprendidas entre 0 y 10 puntos [ver Real Decreto 1125/2003 del 5 de septiembre (BOE del 18 de septiembre) y el acuerdo del Consejo de Gobierno del 18/03/2004], cada parte de la asignatura aporta una nota entre 0 y 5 puntos a la nota final que se pondrá en el acta. La nota final en cualquier edición del acta (1ª oportunidad, 2ª oportunidad, Diciembre, Fin de Carrera) se obtendrá sumando las notas (entre 0 y 5 puntos) obtenidas en cada una de las dos partes de la asignatura. Para poder aprobar la asignatura en cualquier edición del acta es necesario obtener una nota mínima de 2,5 puntos (sobre 5 puntos) en cada una de las dos partes. En el caso de obtener una nota inferior a 2,5 puntos (sobre 5 puntos) en alguna de las partes, la nota final que figurará en el acta será la suma de las notas obtenidas en ambas partes limitándola a un máximo de 4 puntos. El calendario de exámenes aprobado oficialmente por la Junta del Centro de la EIAE se encuentra publicado en la página web <http://aero.uvigo.es/gl/docencia/exames>

### PARTE I de la asignatura (Electrónica):

Criterios de evaluación, relativos a los temas 1 a 4, correspondientes a cualquier edición del acta (1ª oportunidad, 2ª oportunidad, Diciembre, Fin de Carrera), válidos tanto para personas asistentes como para personas no asistentes: las competencias adquiridas se evalúan mediante un examen escrito, en el que se plantean diversas cuestiones y problemas sobre los temas 1 a 4 indicados en el apartado Contenidos de esta asignatura.

Calificación: la nota correspondiente a la Parte I de la asignatura será igual a la nota que se obtenga en el examen, valorado sobre 5 puntos, siendo necesario obtener una nota igual o superior a 2,5 puntos para aprobarlo. El examen correspondiente a las personas que se presentan como no asistentes se realizará el mismo día, a la misma hora y en el mismo lugar que el examen para las personas asistentes.

PARTE II de la asignatura, AUTOMÁTICA :

CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE LA PARTE DE AUTOMÁTICA (VÁLIDOS PARA ASISTENTES Y NO ASISTENTES, EN CUALQUIER EDICIÓN DE ACTAS):

- Realización de una prueba de respuesta corta relativa a las clases de grupo grande/teoría, valorada en 3.3 puntos. La duración de esta prueba será de 1.5 horas. Se exige alcanzar un mínimo de 1.5 puntos.- Realización de una prueba práctica relativa a las clases de grupo reducido/laboratorio, valorada en 1.2 puntos. La duración de esta prueba será de 1 hora (Esta prueba se realizará para los alumnos asistentes en una clase de grupo reducido durante la última semana de clases, y para los no asistentes después de la prueba de respuesta corta). Se exige alcanzar un mínimo de 0.5 puntos.- Resolución de una serie de ejercicios y/o problemas propuestos, valorados en 0.25 puntos.- La asistencia y la participación activa en las clases se valora con un máximo de 0.25 puntos.

Proceso de calificación: en el caso de alcanzar el mínimo en las dos pruebas, la nota final de esta parte de la asignatura será la suma de los cuatro criterios descritos. En el caso de no superar el mínimo en alguna de las dos pruebas, la calificación de esta parte será dicha suma, limitada a un máximo de 2.45 puntos.

El calendario de pruebas de evaluación aprobado oficialmente por la Junta de Centro de la EEAE se encuentra publicado en la página web <http://aero.uvigo.es/gl/docencia/exames>

Notas para la parte de Electrónica :

\_ Las personas que se presenten como no asistentes tienen que comunicarlo por escrito al profesor de teoría antes de que transcurran las 4 primeras semanas del cuatrimestre. De no hacerlo así se las considerará como asistentes.

\_No se corregirá ningún examen de Electrónica al que le falte alguna de las hojas del enunciado o bien alguna de las hojas que se facilitan para responder a las preguntas del examen. En un examen no se corregirá ninguna respuesta escrita a lápiz o con un bolígrafo de color rojo o de color verde.

\_ A la hora de representar símbolos de componentes electrónicos o de circuitos integrados sólo se pueden utilizar los símbolos explicados en las clases. En el caso de electrónica digital sólo se puede utilizar la simbología normalizada ANSI/IEEE Std. 991-1986. De no hacerlo así, no se puntuará el correspondiente ejercicio. A la hora de dibujar un diagrama de estados que describa el comportamiento de un sistema secuencial o bien se utiliza un modelo de tipo Moore o bien se utiliza un modelo de tipo Mealy. En ningún caso se admitirá como válido otro tipo de modelo (o representación).

\_No se puede fotografiar el enunciado de los exámenes de Electrónica. Durante los exámenes no se pueden utilizar ni tener a la vista libros, apuntes, calculadora, teléfono móvil, tablet, etc. En el caso de que una persona no cumpla esta norma no se le corregirá dicho examen y se le pondrá un cero como nota de la parte I de la asignatura. Durante la revisión de un examen no se puede tener a la vista un teléfono móvil o tablet. De acuerdo con el derecho fundamental a la propia imagen reconocido en el art.18.1 de la Constitución española se prohíbe grabar (audio y/o vídeo) las clases teóricas, las prácticas y las tutorías. Se prohíbe fotografiar lo que escriba el profesor en el encerado durante las clases. En el caso de detectar a una persona copiando en un examen, la calificación final será de SUSPENSO (0) y el hecho será comunicado a la dirección del Centro para los efectos oportunos.

---

## **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

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

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

Louis Nashelsky Robert L. Boylestad, **Electronic Devices and Circuit Theory**, Pearson, 2014

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

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

---