



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				
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	http://aero.uvigo.es			
Descripción general	En esta asignatura se ven conceptos básicos sobre Electrónica y Regulación Automática.			

Resultados de Formación y Aprendizaje

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 previstos en la materia

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	38.5	42	80.5
Prácticas de laboratorio	10	25	35
Resolución de problemas de forma autónoma	0	12.5	12.5
Examen de preguntas de desarrollo	2.5	0	2.5

Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	0	6	6
Trabajo	0	4	4
Resolución de problemas y/o ejercicios	1.5	8	9.5

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

Metodologías	
	Descripción
Lección magistral	En relación a la parte I de la asignatura (temas del 1 al 4 indicados en el apartado Contenidos de esta guía), en las clases de teoría se explicarán conceptos básicos y se resolverán ejercicios sobre los distintos contenidos que abarcan esta primera parte de la asignatura. 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. 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.
Prácticas de laboratorio	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.
Resolución de problemas de forma autónoma	En relación a la parte I de la asignatura (temas del 1 al 4 indicados en el apartado Contenidos de esta guía), a lo largo del periodo de docencia de esta parte de la asignatura se publicarán en Moovi (https://moovi.uvigo.gal/) boletines de ejercicios que las personas que cursen esta asignatura deberán resolver durante el tiempo destinado a actividades no presenciales.

Atención personalizada	
Metodologías	Descripción
Lección magistral	En relación a la parte I de la asignatura (temas 1 a 4 indicados en el apartado Contenidos de esta guía), el estudiantado podrá 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 página de la asignatura, en Moovi (http://moovi.uvigo.gal/). 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.
Prácticas de laboratorio	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.
Resolución de problemas de forma autónoma	En relación a la parte I de la asignatura (temas del 1 al 4 indicados en el apartado Contenidos de esta guía), el estudiantado puede consultar en tutorías las dudas sobre los ejercicios propuestos como actividades no presenciales. El horario de tutorías está publicado en la puerta del despacho 312 y en la página de la asignatura, en Moovi (http://moovi.uvigo.gal/).
Pruebas	Descripción
Trabajo	En relación a la parte I de la asignatura (temas del 1 al 4 indicados en el apartado Contenidos de esta guía), el estudiantado puede consultar en tutorías las dudas sobre el trabajo propuesto como actividad no presencial. El horario de tutorías está publicado en la puerta del despacho 312 y en la página de la asignatura, en Moovi (http://moovi.uvigo.gal/).

Evaluación						
	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Lección magistral	En la parte de AUTOMATICA (temas 5 a 9 indicados en el apartado Contenidos de esta guía): Se realizará una prueba de problemas y/o ejercicios sobre los contenidos/competencias/resultados de aprendizaje de los GRUPOS GRANDES/TEORIA. Esta prueba es obligatoria, representa un 35% de la nota final y requiere un mínimo de 5 sobre 10. Resultados evaluados del aprendizaje: RA5, RA6 y RA7.	35	B1	C17 C18	D1 D3 D6 D8	

Prácticas de laboratorio	En la parte de AUTOMATICA (temas 5 a 9 indicados en el apartado Contenidos de esta guía): Se realizará una prueba sobre los contenidos/competencias/resultados de aprendizaje de las clases de GRUPOS REDUCIDOS/LABORATORIO. Esta prueba es obligatoria, representa un 10% de la nota final y requiere un mínimo de 5 sobre 10. Resultados evaluados del aprendizaje: RA5, RA6 y RA7.	10	B1 B4	C17 C18	D1 D3 D4 D5 D6 D8
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	En la parte de AUTOMATICA (temas 5 a 9 indicados en el apartado Contenidos de esta guía): Entrega de un informe de prácticas para evaluar la asistencia y participación activa en las clases teóricas y prácticas y en las tutorías. Esta entrega no es obligatoria y representa un 5% de la nota final. Resultados evaluados del aprendizaje: RA5, RA6 y RA7.	5	B1 B4	C17 C18	D1 D3 D4 D5 D6 D8
Trabajo	En relación a la primera parte de la asignatura (temas del 1 al 4 indicados en el apartado Contenidos de esta guía), durante el periodo de clases el alumnado deberá realizar un trabajo de forma autónoma. La calificación de este trabajo así como su influencia en la nota final se detalla en el apartado 'Otros comentarios sobre la Evaluación'.	10	B1 B4	C17	D1 D4 D5 D8
Resolución de problemas y/o ejercicios	En relación a la primera parte de la asignatura (temas del 1 al 4 indicados en el apartado Contenidos de esta guía), en la última semana de clase de esta parte de la asignatura se realizará un examen. En dicho examen se plantearán diversas cuestiones y problemas sobre la materia explicada a lo largo del cuatrimestre hasta dicho momento. La calificación de este examen así como su influencia en la nota final se detalla en el apartado 'Otros comentarios sobre la Evaluación'.	40	B1 B4	C17	D1 D4 D5 D8

Otros comentarios sobre la Evaluación

Esta asignatura consta de dos partes. En la primera parte (temas del 1 al 4) se ven conceptos básicos de Electrónica y en la segunda parte (temas del 5 al 9) se ven conceptos sobre Regulación Automática. El peso de cada parte en la nota final de la asignatura es de un 50%. La nota final en cualquier oportunidad de evaluación (ordinaria, extraordinaria y 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 aprobar la asignatura en cualquier edición del acta será necesario obtener una nota igual o superior a 2,5 puntos (máximo 5 puntos) en cada una de las dos partes. En el caso de obtener una nota inferior a 2,5 puntos (máximo 5 puntos) en alguna de las partes, la nota final que figurará en el acta será igual a 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):

1ª oportunidad de evaluación, modo de evaluación continuo: las competencias adquiridas relativas a la parte I se evaluarán mediante un trabajo (valorado entre 0 y 1 punto) y un examen escrito (valorado entre 0 y 4 puntos). El trabajo se deberá realizar a lo largo de las semanas que se impartan las clases de Electrónica, durante el tiempo destinado a actividades no presenciales. Será un trabajo autónomo. El tema de dicho trabajo se publicará en Moovi (<https://moovi.uvigo.gal>), al comenzar el curso. Dicho trabajo deberá entregarse, escrito a mano, antes de que finalicen las clases de Electrónica. El examen constará de diversas cuestiones y problemas sobre los temas del 1 al 4 indicados en el apartado Contenidos de esta asignatura y se realizará al finalizar las clases de Electrónica.

Calificación: en el caso de obtener una nota igual o superior a 2 puntos en el examen (valorado entre 0 y 4 puntos), la nota correspondiente a la Parte I de la asignatura será igual a la nota que se obtenga en el examen (valorado entre 0 y 4 puntos) más la nota que se obtenga por el trabajo (valorado entre 0 y 1 punto). En el caso de que la nota que se obtenga en el examen (valorado entre 0 y 4 puntos) sea inferior a 2 puntos, la nota correspondiente a la Parte I de la asignatura será igual a la nota que se obtenga en el examen (valorado entre 0 y 4 puntos).

1ª oportunidad de evaluación, modo de evaluación global: las competencias adquiridas relativas a la parte I se evaluarán mediante un examen escrito (valorado entre 0 y 5 puntos). Dicho examen constará de diversas cuestiones y problemas sobre los temas del 1 al 4 indicados en el apartado Contenidos de esta asignatura y se realizará al finalizar el cuatrimestre, en la fecha indicada en el calendario oficial de exámenes.

Calificación: la nota correspondiente a la Parte I será igual a la nota que se obtenga en el examen (valorado entre 0 y 5

puntos).

2ª oportunidad de evaluación y fin de carrera, modos de evaluación continuo y global: las competencias adquiridas relativas a la parte I se evaluarán mediante un examen escrito (valorado entre 0 y 5 puntos). Dicho examen constará de diversas cuestiones y problemas sobre los temas del 1 al 4 indicados en el apartado Contenidos de esta asignatura y se realizará en la fecha indicada en el calendario oficial de exámenes.

Calificación: la nota correspondiente a la Parte I será igual a la nota que se obtenga en el examen (valorado entre 0 y 5 puntos).

PARTE II de la asignatura, AUTOMÁTICA

AUTOMÁTICA: CRITERIOS DE EVALUACIÓN CONTINUA EN LA 1ª OPORTUNIDAD.

La evaluación continua de AUTOMATICA en la 1ª oportunidad consta de:

- Una prueba de problemas y/o ejercicios sobre los contenidos/competencias/resultados de aprendizaje de los GRUPOS GRANDES/TEORIA. Esta prueba es obligatoria, representa un 35% de la nota final y requiere un mínimo de 5 sobre 10. Esta prueba se realizará el mismo día que la prueba global.
- Una prueba sobre los contenidos/competencias/resultados de aprendizaje de las clases de GRUPOS REDUCIDOS/LABORATORIO. Esta prueba es obligatoria, representa un 10% de la nota final y requiere un mínimo de 5 sobre 10. Esta prueba se realizará durante el período formativo en la última clase de laboratorio.
- Una entrega de un informe de prácticas para evaluar la asistencia y participación activa en las clases teóricas y prácticas y en las tutorías. Esta entrega no es obligatoria y representa un 5% de la nota final.

En el caso de no superar el mínimo en alguna de las pruebas, la cualificación de esta parte será la suma limitada a un máximo de 2.45 puntos sobre 5.

AUTOMATICA: CRITERIOS DE EVALUACIÓN GLOBAL EN LA 1ª OPORTUNIDAD, 2ª OPORTUNIDAD Y FIN DE CARRERA.

La evaluación global en la 1ª oportunidad ,2ª oportunidad y fin de carrera consta de:

- Una prueba de problemas y/o ejercicios sobre los contenidos/competencias/resultados de aprendizaje de los GRUPOS GRANDES/TEORIA. Esta prueba es obligatoria, representa un 37.5% de la nota final y requiere un mínimo de 5 sobre 10.
- Una prueba sobre los contenidos/competencias/resultados de aprendizaje de las clases de GRUPOS REDUCIDOS/LABORATORIO. Esta prueba es obligatoria, representa un 12.5% de la nota final y requiere un mínimo de 5 sobre 10.

En el caso de no superar el mínimo en alguna de las pruebas, la cualificación de esta parte será la suma limitada a un máximo de 2.45 puntos sobre 5.

La evaluación en la 2ª oportunidad y fin de carrera es siempre global.

PROCESO DE CALIFICACIÓN DE ACTAS

Independientemente de la convocatoria, en el caso de no realizar alguna prueba u obtener en alguna prueba una nota inferior al límite, si a puntuación total fuese superior a 5, la calificación final en actas será 4.9, suspenso.

—

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:

_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. No se corregirá ninguna respuesta en un examen 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 utilizarlos 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
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