



DATOS IDENTIFICATIVOS

Electrónica e automática

Materia	Electrónica e automática			
Código	O07G410V01403			
Titulación	Grao en Enxeñaría Aeroespacial			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	2	2c
Lingua de impartición	Castelán Galego			
Departamento	Enxeñaría de sistemas e automática Tecnoloxía electrónica			
Coordinador/a	Castro Miguéns, Carlos García Rivera, Matías			
Profesorado	Castro Miguéns, Carlos García Rivera, Matías			
Correo-e	cmiguens@uvigo.es mgrivera@uvigo.es			
Web	http://aero.uvigo.es			
Descrición xeral	Nesta asignatura vense conceptos básicos sobre Electrónica e Regulación Automática			

Competencias

Código	
B1	Capacidade para o deseño, desenvolvemento e xestión no ámbito da enxeñaría aeronáutica que teñan por obxecto, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o establecido no apartado 5 da orde CIN/308/2009, os vehículos aeroespaciais, os sistemas de propulsión aeroespacial, os materiais aeroespaciais, as infraestruturas aeroportuarias, as infraestruturas de *aeronavegación e calquera sistema de xestión do espazo, do tráfico e do transporte aéreo.
B4	Verificación e Certificación no ámbito da enxeñaría aeronáutica que teñan por obxecto, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o establecido no apartado 5 da orde CIN/308/2009, os vehículos aeroespaciais, os sistemas de propulsión aeroespacial, os materiais aeroespaciais, as infraestruturas aeroportuarias, as infraestruturas de aeronavegación e calquera sistema de xestión do espazo, do tráfico e do transporte aéreo.
C17	Coñecemento adecuado e aplicado á enxeñaría de: Os elementos fundamentais dos diversos tipos de aeronaves; os elementos funcionais do sistema de navegación aérea e as instalacións eléctricas e electrónicas asociadas; os fundamentos do deseño e construción de aeroportos e os seus diversos elementos.
C18	Coñecemento adecuado e aplicado á Enxeñaría de: Os fundamentos da mecánica de fluídos; os principios básicos do control e a automatización do voo; as principais características e propiedades físicas e mecánicas dos materiais.
D1	Capacidade de análise, organización e planificación
D3	Capacidade de comunicación oral e escrita na lingua nativa
D4	Capacidade de aprendizaxe autónoma e xestión da información
D5	Capacidade de resolución de problemas e toma de decisións
D6	Capacidade de comunicación interpersoal
D8	Capacidade de razoamento crítico e autocrítico

Resultados de aprendizaxe

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
RA1: Coñecemento e comprensión do funcionamento dos dispositivos electrónicos	B1	C17	D1	
			D4	
			D5	
			D8	

RA2: Coñecemento da estrutura básica dos sistemas electrónicos baseados en circuítos dixitais e microprocesadores e a súa aplicación en enxeñaría aeroespacial.	B1 B4	C17	D1 D4 D5 D8
RA3: Coñecemento xeral dos distintos tipos de sensores e sistemas electrónicos de acondicionamento e adquisición de datos no ámbito das aplicacións aeroespaciais.	B1	C17	D4 D5 D8
RA4: Coñecemento da estrutura dos convertidores electrónicos de potencias e das fontes de alimentación.		C17	D1 D4 D5 D8
RA5: Coñecemento xeral sobre o modelado dinámico de sistemas.	B1	C18	D1 D3 D4 D5 D6 D8
RA6: Coñecemento, análise e aplicación das accións básicas de control.	B1	C18	D1 D3 D4 D5 D6 D8
RA7: Coñecemento e comprensión sobre o deseño de reguladores no dominio da frecuencia.	B1 B4	C18	D1 D3 D4 D5 D6 D8

Contidos

Tema

Tema 1: Dispositivos electrónicos	1.1 Diodos rectificadores, zener e emisores de luz 1.2 Transistores bipolares, funcionando nas zonas de corte e de saturación. 1.3 Transistores Mosfet, de canle N e de canle P (enhancement type), funcionando nas zonas óhmica e de corte. 1.4 Amplificadores operacionais. Conceptos básicos
Tema 2: Electrónica dixital e estrutura de microcontroladores	2.1 Sistema de numeración binario. 2.2 Álgebra de Boole bivalente ou de conmutación. 2.3 Variables e funcións lóxicas. Representación de funcións lóxicas. 2.4 Portas lóxicas básicas. Implementación de funcións lóxicas sinxelas. 2.5 Bloques funcionais combinacionais e secuenciales 2.6 Memorias semiconductoras. 2.7 Conceptos básicos sobre microcontroladores
Tema 3: Sensores e circuítos de acondicionamento e de adquisición de datos	3.1 Conceptos básicos sobre sensores 3.2 Circuítos acondicionadores de sinal 3.3 Conceptos básicos sobre convertidores A/D 3.4 Conceptos básicos sobre convertidores D/A
Tema 4: Convertidores de potencia e fontes de alimentación.	4.1 Tipos de convertidores. Características básicas 4.2 Deseño dunha fonte de alimentación lineal.
Tema 5: Modelos matemáticos dos sistemas físicos. Linealización.	
Tema 6: Funcións de transferencia. Diagrama de bloques.	
Tema 7: Estabilidade. Erros. Resposta estática e dinámica.	
Tema 8: Representacións de Bode e Nyquist.	
Tema 9: Accións de control. Deseño de Reguladores no dominio da frecuencia.	

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	37	25	62
Prácticas de laboratorio	13	20	33
Resolución de problemas de forma autónoma	0	50	50
Exame de preguntas de desenvolvemento	2.5	0	2.5

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente	
	Descrición
Lección maxistral	En relación á parte I da materia nas clases de teoría impartense conceptos básicos sobre os temas 1 a 4. Para a exposición dos conceptos teóricos utilízase tanto o proxector de vídeo como o encerado. O alumnado debe facer un traballo persoal posterior a cada clase repasando os conceptos expostos nas mesmas.
	En relación á parte II da materia (temas 5 a 9 indicados no apartado Contidos desta guía), nas clases de teoría expóñense ao alumnado os contidos desta parte da materia.
Prácticas de laboratorio	En relación á parte I da materia (temas 1 a 4 indicados no apartado Contidos desta guía), algunhas das clases de grupo reducido dedícanse a facer prácticas no laboratorio de Electrónica. O resto das clases dedícanse a resolver exercicios.
	En relación á parte II da materia (temas 5 a 9 indicados no apartado Contidos desta guía), nas prácticas de laboratorio se formularán, analizarán, resolverán e debaterán problemas relacionados coa temática desta parte da materia.
Resolución de problemas de forma autónoma	En relación á parte I da materia (temas 1 a 4 indicados no apartado Contidos desta guía), o longo do período de docencia se publicarán exercicios para ser feitos como actividades non presenciais.
	En relación á parte II da materia (temas 5 a 9 indicados no apartado Contidos desta guía) en clase se exporán, analizarán e debateranse problemas e/ou exercicios relacionados coa temática desta parte da materia

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	En relación á parte I da materia (temas 1 a 4 indicados no apartado Contidos desta guía), o alumnado pode consultar as dúbidas sobre ditos temas durante as clases de teoría así como durante as horas destinadas a tutorías (despacho 312, edificio politécnico). O horario de tutorías está publicado na porta do despacho 312 e no seguinte ligazón: http://moovi.uvigo.gal . En relación á parte II da materia (temas 5 a 9 indicados no apartado Contidos desta guía), o alumnado pode consultar as dúbidas ao profesorado da materia tanto durante as clases como en tutorías.
Prácticas de laboratorio	En relación á parte I da materia (temas 1 a 4 indicados no apartado Contidos desta guía), o alumnado pode consultar calquera dúbida sobre as prácticas durante as clases de grupo reducido así como durante as horas destinadas a tutorías (despacho 312, edificio politécnico). O horario de tutorías está publicado na porta do despacho 312 e no seguinte ligazón: http://moovi.uvigo.gal . En relación á parte II da materia (temas 5 a 9 indicados no apartado Contidos desta guía), o alumnado pode consultar as dúbidas ao profesorado da materia tanto durante as clases como en tutorías.
Resolución de problemas de forma autónoma	En relación aos temas 1 a 4 indicados no apartado Contidos desta guía, o alumnado pode consultar calquera dúbida sobre os exercicios a realizar como actividades non presenciais durante as horas destinadas a tutorías (despacho 312, edificio politécnico). O horario de tutorías está publicado na porta do despacho 312 e no seguinte ligazón: http://moovi.uvigo.gal . En relación á parte II da materia (temas 5 a 9 indicados no apartado Contidos desta guía), o alumnado pode consultar as dúbidas ao profesorado da materia tanto durante as clases como en tutorías.

Avaliación	
Descrición	Cualificación Resultados de Formación e Aprendizaxe

Lección maxistral	En relación á primeira parte da materia (temas 1 a 4 indicados no apartado Contidos desta guía), ao finalizar as clases realizarase un exame no que se exporán diversas cuestións e problemas sobre os contidos desta parte da materia. Devandito exame representa un 50% da nota final da materia. A cualificación deste exame así como a súa influencia na nota final detállase no apartado 'Outros comentarios sobre a Avaliación'. Os resultados de aprendizaxe son: RA1, RA2, RA3 e RA4.	83	B1	C17	D1
				C18	D3
					D6
					D8
	En relación á segunda parte da materia (temas 5 a 9 indicados no apartado Contidos desta guía), realizarase unha proba de resposta curta sobre as contidos/competencias/resultados de aprendizaxe dos GRUPOS GRANDES/AULA. Esta proba é obrigatoria e representa un 33% da nota final desta materia. A cualificación deste exame así como a súa influencia na nota final detállase no apartado 'Outros comentarios sobre a avaliación'. Resultados avaliados da aprendizaxe: *RA5, *RA6 e *RA7.				
Prácticas de laboratorio	En relación á primeira parte da materia (temas 1 a 4 indicados no apartado Contidos desta guía) faranse unha serie de prácticas. Os resultados de aprendizaxe son: RA1, RA2, RA3 e RA4	12	B1	C17	D1
			B4	C18	D3
					D4
					D5
					D6
					D8
	En relación á segunda parte desta materia (temas 5 a 9 indicados no apartado Contidos desta guía) realizarase 1 proba sobre as contidos/competencias/resultados de aprendizaxe das clases de GRUPOS REDUCIDOS/LABORATORIO. Esta proba corresponde a un 12% da nota final desta materia. Esta proba é obrigatoria. A cualificación deste exame así como a súa influencia na nota final detállase no apartado 'Outros comentarios e avaliación de Xullo'. Resultados avaliados da aprendizaxe: *RA5, *RA6 e *RA7				
Resolución de problemas de forma autónoma	En relación aos temas 1 a 4 indicados no apartado Contidos desta guía, ao longo do período de docencia desta parte da materia publicaranse unha serie de exercicios e/ou problemas para facer como actividades non presenciais. Os resultados de aprendizaxe son: RA1, RA2, RA3 e RA4.	2.5	B1	C17	D1
				C18	D3
					D4
					D5
					D6
					D8
	En relación á segunda parte desta materia (temas 5 a 9 indicados no apartado Contidos desta guía) a realización de problemas e/ou exercicios valorarase cun máximo de 0.25 puntos na nota final. Resultados avaliados da aprendizaxe: *RA5, *RA6 e *RA7				
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	En relación á segunda parte desta materia (temas 5 a 9 indicados no apartado Contidos desta guía) un informe de prácticas permitirá avaliar a asistencia e participación activa nas clases teóricas e prácticas e nas *tutorías. Resultados avaliados da aprendizaxe: *RA5, *RA6 e *RA7	2.5	B1	C17	D1
			B4	C18	D3
					D4
					D5
					D6
					D8

Outros comentarios sobre a Avaliación

Esta materia consta de dúas partes. Na primeira parte (temas 1 a 4) ven conceptos básicos de Electrónica e na segunda parte (temas 5 a 9) ven conceptos sobre Regulación Automática. O peso de cada parte na nota final é dun 50%. Dado que as notas numéricas nas actas teñen que estar comprendidas entre 0 e 10 puntos [ver Real Decreto 1125/2003 do 5 de setembro (BOE do 18 de setembro) e o acordo do Consello de Goberno do 18/03/2004], cada parte da materia achega unha nota entre 0 e 5 puntos á nota final que se porá na acta. A nota final en calquera edición da acta (Maio, Xullo) obterase sumando as notas (entre 0 e 5 puntos) obtidas en cada unha das dúas partes da materia. Para poder aprobar a materia en calquera edición da acta (Maio, Xullo) será necesario obter unha nota mínima de 2,5 puntos (sobre 5 puntos) en cada unha das dúas partes. No caso de obter unha nota inferior a 2,5 puntos (sobre 5 puntos) nalguna das partes, a nota final que figurará na acta será a suma das notas obtidas en ambas as partes limitándoa a un máximo de 4 puntos. O calendario de exames aprobado oficialmente pola Xunta do Centro da EIAE atópase publicado na páxina web <http://aero.uvigo.es/gl/docencia/exames>

PARTE I da materia (Electrónica):

Criterios de avaliación para asistentes, relativo aos temas 1 a 4, correspondentes á primeira edición da acta:
na convocatoria de Maio, as competencias adquiridas, relativas aos temas 1 a 4, avalíanse mediante un exame escrito.

Cualificación: a nota correspondente á Parte I da materia será igual á nota que se obteña no exame. O exame valórase sobre 5 puntos, sendo necesario obter unha nota igual ou superior a 2,5 puntos para aprobalo.

Criterios de avaliación para non asistentes, relativo aos temas 1 a 4, correspondente á primeira edición da

acta: as competencias adquiridas na convocatoria de Maio, avalíanse mediante un exame escrito no que se expoñen diversas cuestións e problemas sobre os temas 1 a 4. O exame farase o mesmo día, á mesma hora e no mesmo lugar que o exame indicado anteriormente para as persoas asistentes.

Cualificación: a nota correspondente á Parte I da materia será igual á nota que se obteña no exame. O exame valórase sobre 5 puntos, sendo necesario obter unha nota igual ou superior a 2,5 puntos para aprobalo.

Criterios de avaliación para asistentes e non asistentes, relativo aos temas 1 a 4, correspondente á segunda edición da acta: o sistema de avaliación consiste na realización dun exame escrito no que se expoñen diversas cuestións e problemas sobre os temas 1 a 4 indicados no apartado Contidos desta materia.

Cualificación: a nota correspondente á Parte I da materia será igual á nota que se obteña no exame. O exame valórase sobre 5 puntos, sendo necesario obter unha nota igual ou superior a 2,5 puntos para aprobalo. A nota obtida na convocatoria de Maio correspondente á parte I da materia non se garda para a convocatoria de Xullo, tanto no caso das persoas asistentes como das persoas non asistentes.

PARTE II da materia, AUTOMÁTICA: CRITERIOS DE AVALIACIÓN DA PARTE DE AUTOMÁTICA (VÁLIDOS PARA ASISTENTES E NON ASISTENTES, EN CALQUERA EDICIÓN DE ACTAS):

- Realización dunha proba de resposta curta relativa ás clases de grupo grande/teoría, valorada en 3.3 puntos. A duración desta proba será de 1.5 horas. Esíxese alcanzar un mínimo de 1.5 puntos.
- Realización dunha proba práctica relativa ás clases de grupo reducido/laboratorio, valorada en 1.2 puntos. A duración desta proba será de 1 hora (Esta proba realizarase para os alumnos asistentes nunha clase de grupo reducido durante a última semana de clases, e para os non asistentes despois da proba de resposta curta). Esíxese alcanzar un mínimo de 0.5 puntos.
- Resolución dunha serie de exercicios e/ou problemas propostos, valorados en 0.25 puntos.
- A asistencia e a participación activa nas clases valórase cun máximo de 0.25 puntos.

Proceso de cualificación: no caso de alcanzar o mínimo nas dúas probas, a nota final desta parte da materia será a suma do catro criterios descritos. No caso de non superar o mínimo nalgunha das dúas probas, a cualificación desta parte será dita suma, limitada a un máximo de 2.45 puntos.

O calendario de probas de avaliación aprobado oficialmente pola Xunta de Centro da EEAE atópase publicado na páxina web <http://aero.uvigo.es/gl/docencia/exames>

Notas para a parte de Electrónica:

_ As persoas que se presenten como non asistentes deben comunicalo por escrito ao profesor de teoría antes de que transcorran as 4 primeiras semanas do cuadrimestre. De non facelo así consideraranse como asistentes.

_ Non se corraxirá ningún exame de Electrónica ao que lle falte algunha das follas do enunciado ou ben algunha das follas que se facilitan para responder as preguntas do exame. Non se corraxirá ningunha resposta escrita a lapis nun exame

_ Non se pode fotografar o enunciado dos exames de Electrónica. Durante os exames non se poden utilizar nin ter á vista libros, apuntamentos, calculadora, teléfono móbil, tablet, etc. Se durante un exame unha persoa utiliza ou ten á vista un teléfono móbil, non se lle corraxirá devandito exame e poñeráselle un cero como nota da parte I da materia. Durante a revisión dun exame non se pode ter á vista un teléfono móbil ou tablet.

_ De acordo co dereito fundamental á propia imaxe recoñecido no art.18.1 da Constitución española prohibese gravar (audio e/ou vídeo) as clases teóricas, as prácticas e as titorías. Prohibese fotografar o que escriba o profesor no encerado durante as clases.

Bibliografía. Fontes 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

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

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

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Física: Física I/O07G410V01103

Física: Física II/O07G410V01202

Matemáticas: Cálculo I/O07G410V01101

Matemáticas: Cálculo II/O07G410V01201

Enxeñaría eléctrica/O07G410V01302

Plan de Continxencias

Descrición

=== MEDIDAS EXCEPCIONAIS PLANIFICADAS ===

Ante a incerta e imprevisible evolución da alerta sanitaria provocada polo COVID-19, a Universidade de Vigo establece unha planificación extraordinaria que se activará no momento en que as administracións e a propia institución determinen atendendo a criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, e garantindo a docencia nun escenario non presencial ou parcialmente presencial. Estas medidas xa planificadas garanten, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento da docencia dun modo máis áxil e eficaz ao ser coñecido de antemán (ou cunha ampla antelación) polo alumnado e o profesorado a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes.

=== ADAPTACIÓN DAS METODOLOXÍAS ===

- * Metodoloxías docentes que se manteñen: todas, excepto as prácticas de laboratorio de Electrónica
- * Metodoloxías docentes que se modifican: as prácticas de laboratorio de Electrónica substituiranse por clases de problemas.
- * Mecanismo non presencial de atención ao alumnado (*tutorías): Campus Remoto e Moovi
- * Modificacións (si proceden) dos contidos a impartir: ningunha
- * Bibliografía adicional para facilitar o auto-aprendizaxe: ningunha

=== ADAPTACIÓN DA AVALIACIÓN ===

- * Probas xa realizadas: todas as probas realizadas manteñen o seu peso
- * Probas pendentes que se manteñen: todas
- * Probas que se modifican: non se modifica ningunha proba.
- * Novas probas: ningunha
- * Información adicional: debido á situación excepcional, ante a imposibilidade de poder facer as probas dun modo presencial, utilizaranse medios virtuais para a realización das probas. Utilizaranse os medios proporcionados pola Universidade, actualmente ou 'Campus Remoto' e Moovi. Tamén se poderán complementar con outros medios.