



DATOS IDENTIFICATIVOS

Fundamentos de electrónica para biomedicina

Materia	Fundamentos de electrónica para biomedicina			
Código	V12G420V01401			
Titulación	Grao en Enxeñaría Biomédica			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	2	2c
Lingua de impartición	Castelán Galego			
Departamento	Tecnoloxía electrónica			
Coordinador/a	Martínez-Peñalver Freire, Carlos			
Profesorado	Martínez-Peñalver Freire, Carlos Raña García, Herminio José			
Correo-e	penalver@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
Descrición xeral	Esta materia pretende proporcionar ao alumnado unha formación básica, tanto teórica como práctica, sobre os conceptos fundamentais da electrónica analóxica e da electrónica dixital.			

Competencias

Código	
B3	CG3 Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións.
C11	CE11 Coñecementos dos fundamentos da electrónica.
D2	CT2 Resolución de problemas.
D9	CT9 Aplicar coñecementos.
D10	CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.

Resultados de aprendizaxe

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Entender os aspectos relacionados coa *interconexión de dispositivos *electrónicos básicos.	B3	C11	D2 D9
Entender o funcionamento dos dispositivos electrónicos básicos.	B3	C11	D2 D9
Analizar circuítos electrónicos discretos.			D2 D9 D10
Analizar e deseñar circuítos *ampli&*amp;#64257;*cadores			D2 D9 D10
Utilizar *instrumentación electrónica básica.			D9 D10
Coñecer e dominar as ferramentas de simulación de dispositivos electrónicos.	B3		D2 D9 D10
Comprobar o funcionamento dos circuítos electrónicos.			D9 D10

Contidos

Tema

Tema 1. Física de dispositivos. *Diodo de unión.	Conceptos fundamentais. Introducción a física do estado sólido. Unión PN: equilibrio, *polarización directa, *polarización inversa. Modelos do *diodo. Tipos de *diodos. Circuitos con *diodos: *Rectificador. *Rectificador. Filtro por *condensador.
Tema 2. Transistores.	Transistor *bipolar (*BJT). Transistores de efecto campo (*JFET e *MOSFET). Modelos. Transistor en *conmutación. Circuitos de *polarización.
Tema 3. *Amplificación e *realimentación.	Conceptos, parámetros, clasificación. Modelos en pequeno sinal dos transistores. Resposta en frecuencia. Influencia e vantaxes da *realimentación negativa, Tipos de *realimentación negativa. Influencia da *realimentación nos niveis de *impedancias.
Tema 4. *Amplificadores *operacionais.	Concepto. Diferenzas entre o *amplificador *operacional ideal e o *amplificador *operacional real. Follas de características. Aplicacións lineais. Aplicacións non lineais. *Temporizadores analóxicos: O circuíto integrado 555. *Filtros activos de primeira orde.
Tema 5. Sistema *binario e álgebra de *Boole	Sistemas de numeración. Códigos *binarios. Álgebra de *Boole. Puertas lóxicas e funcións lóxicas. Tecnoloxías e familias lóxicas.
Tema 6. Sistemas *combinacionais	Síntese de funcións *combinacionais. Deseño de circuitos *combinacionais. Bloques *combinacionais *MSI
Tema 7. Sistemas *secuenciales	Introdución e clasificación. *Biestables. Sistemas *secuenciales *asíncronos. Sistemas *secuenciales *síncronos. Bloques *MSI: Contadores. Rexistros de desprazamento. Deseño de circuitos *secuenciales. Memorias e concepto de *microcontrolador.
Tema 8. *Conversión analóxico-dixital-analóxico (*CAD/*CDA).	Sinais analóxicos e sinais dixitais. O *convertidor analóxico dixital (*CAD). Mostraxe, cuantificación e dixitalización. Características máis relevantes: número de *bits, velocidade, rango de *conversión e custo. O *convertidor dixital analóxico (*CDA). Fundamentos de sensores.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Actividades introdutorias	0	1	1
Estudo de casos	0	15	15
Lección maxistral	23	0	23
Resolución de problemas	15	29	44
Resolución de problemas de forma autónoma	0	27	27
Estudo previo	0	20	20
Prácticas de laboratorio	15	0	15
Exame de preguntas de desenvolvemento	3	0	3

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Actividades introdutorias	Con antelación ao comezo das sesións presenciais estará a disposición dos alumnos unha listaxe detallada de coñecementos que deben de adquirir ao longo da súa formación previa e que lle serán necesarios para afrontar a materia con éxito.
Estudo de casos	Con antelación á realización das sesións teóricas, os alumnos disporán dunha serie de materias que han de preparar, pois sobre eles versarán ditas sesións.

Lección maxistral	Desenvolveranse nos horarios fixados pola dirección do centro. Consistirán nunha exposición por parte do profesor de aspectos relevantes da materia que estarán relacionados coas materias que previamente debeu traballar o alumno. Deste xeito propíciase a participación activa do mesmo, que terá ocasión de expor dúbidas e preguntas durante a sesión. Na medida en que o tamaño dos grupos permita propiciarse unha participación o máis activa posible do alumno.
Resolución de problemas	Durante as sesións de aula, cando resulte oportuno ou relevante procederase á resolución de exemplos e/ou problemas que ilustren adecuadamente a problemática a tratar.
Resolución de problemas de forma autónoma	Despois de cada sesión teórica de aula o alumno debería realizar, de forma sistemática un estudo de consolidación e repaso onde deberían quedar resoltas todas as súas dúbidas con respecto á materia. As dúbidas ou aspectos non resoltos deberá expolos ao profesor o máis axiña posible, a fin de que este utilice estas dúbidas ou cuestións como elemento de *realimentación do proceso de ensino-aprendizaxe.
Estudo previo	É absolutamente imprescindible que, para un correcto aproveitamento, o alumno realice unha preparación previa das sesións prácticas de laboratorio, para iso forneceráselle indicacións e material específico para cada sesión con antelación suficiente. O alumno deberá traballar previamente sobre o material fornecido e tamén debe ter preparados os aspectos teóricos necesarios para abordar a sesión. Esta preparación previa será un elemento que se terá moi en conta á hora de avaliar cada sesión práctica.
Prácticas de laboratorio	Durante as sesións de prácticas os alumnos realizarán actividades do seguinte tipo: - Montaxe de circuitos. - Manexo de *instrumentación electrónica - Medidas sobre circuitos - Cálculos relativos á montaxe e/ou medidas de comprobación - Recompilación e representación de datos Ao final de cada sesión de prácticas cada grupo entregará as follas de resultados correspondentes.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Prácticas de laboratorio	.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Prácticas de laboratorio	As prácticas de laboratorio avaliaranse de maneira continua (sesión a sesión). Os criterios de avaliación son: - Unha asistencia mínima do 80%. - Puntualidade. - Preparación previa das prácticas. - Aproveitamento da sesión. - As sesións prácticas realizaranse en grupos de dous alumnos. Os enunciados das prácticas estarán a disposición dos alumnos con antelación. - Os alumnos contestasen nun conxunto de follas os resultados, que entregarán á finalización da práctica. Estas follas servirán para xustificar a asistencia e valorar o aproveitamento.	20	C11	D10	
Exame de preguntas de desenvolvemento	Consistirá nunha proba escrita de carácter individual e presencial que se realizará ao finalizar o cuadrimestre, nos horarios establecidos pola dirección do centro. A proba poderá consistir nunha combinación dos seguintes tipos de exercicios: - Cuestións tipo test. - Cuestións de resposta curta. - Problemas de análise. - Resolución de casos prácticos. Cada proba se puntuará entre 0 e 10 puntos, e a calificación final será a media das probas que superen 3 puntos. Una vez acabado o curso, as calificacións obtidas en estas probas pierden a súa validez.	80	B3	C11	D2 D9

Outros comentarios sobre a Avaliación

Para superar a materia, o alumno debe obter 5 puntos sobre 10. Recomendacións: Os alumnos poderán consultar calquera dúbida relativa ás actividades asignadas ao grupo de traballo ao que pertencen ou a materia vista nas horas presenciais nas

horas de *tutorías ou a través dos medios relacionados no apartado de Atención ao alumno. Os alumnos deben cumprir *inexcusamente os prazos establecidos para as diferentes actividades. Nas diferentes probas aconséllase aos alumnos que xustifiquen todos os resultados que alcancen. Á hora de puntualas non se dará ningún resultado por *sobrentendido e terase en conta o método empregado para chegar á solución proposta. Recoméndase, na presentación dos diversos exercicios, non presentar faltas de ortografía e caracteres ou símbolos *ilegibles, porque afectarán a puntuación final. Non se pode utilizar lapis. Non se corruxarán os exames aos que lle falte algunha das follas que acompañan ao enunciado. Durante a realización do exame final non se poderá utilizar apuntamentos e os teléfonos móbiles deberán estar apagados. Pautas para a mellora e a recuperación: No caso de que un alumno non aprobe a materia na primeira convocatoria, dispón dunha segunda convocatoria no presente curso académico. A cualificación final correspondente para esta segunda convocatoria obterase como resultado de sumar as seguintes notas: 1.- A nota obtida na avaliación das prácticas de laboratorio na primeira convocatoria, cun peso do 20% da cualificación final. 2.- A nota obtida na avaliación dos bloques temáticos coa mesma *contextualización que na primeira convocatoria. O peso desta nota é dun 20% da cualificación final. 3.- A nota obtida na avaliación do exame final realizado nesta convocatoria coa mesma *contextualización que na primeira convocatoria. O peso desta nota é do 60% da cualificación final. Para aprobar a materia nesta segunda convocatoria é necesario obter unha puntuación final igual ou superior a 5 puntos. Unha vez rematado o presente curso académico a nota obtida na avaliación do exame final perde a súa validez. As notas obtidas nas avaliacións de prácticas e dos bloques temáticos manteranse durante os dous cursos académicos seguintes ao presente curso, agás que o alumno desexe facelas novamente. Avaliación de alumnos con renuncia á avaliación continuada: Os alumnos que lles sexa concedida, de forma oficial polo centro, a renuncia á avaliación continuada, terán que realizar unha proba escrita similar á proba individualizada de resposta longa e unha proba práctica de laboratorio. Ambas as probas terán unha puntuación máxima de 10 puntos. A nota final será a media das notas das dúas probas. Para superar a materia terase que obter unha nota igual ou superior a 5 puntos. A proba escrita realizarase ao finalizar o cuadrimestre, nos horarios establecidos pola dirección do centro. A proba práctica nunha data próxima á anterior e que se proporá en función da dispoñibilidade dos laboratorios.

"Compromiso ético: Espérase que o alumno presente un comportamento ético axeitado. No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparatos electrónicos non autorizados, e outros) considerarase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a cualificación global no presente curso académico será de suspenso (0.0)."

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Malik N.R., **Circuitos Electrónicos. Análisis, simulación y diseño**, Prentice-Hall, 1996

Malvino, A; Bates, D., **Principios de Electrónica**, 7º, McGraw-Hill, 2007

Rashid, M.H., **Circuitos microelectrónicos. Análisis y diseño**, Thomson, 2002

Bibliografía Complementaria

Pleite Guerra, J., Vergaz Benito, R., Ruíz de Marcos, J.M., **Electrónica analógica para ingenieros**, McGraw-Hill, 2009

Hambley, A.R., **Electrónica**, Prentice-Hall,, 2001

Boylestad, R.L., Nashelsky, L., **Electrónica: Teoría de circuitos y dispositivos electrónicos**, Prentice-Hall, 2009

Millmann, J, **Microelectrónica. Circuitos y sistemas analógicos y digitales**, Hispano Europea, 1988

Coughlin, R.F., Driscoll, F.F, **Amplificadores operacionales y circuitos integrados lineales**, Prentice-Hall, 1999

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Física: Física I/V12G420V01102

Física: Física II/V12G420V01202

Informática: Informática para a enxeñaría/V12G420V01203

Matemáticas: Cálculo I/V12G420V01104

Matemáticas: Cálculo II e ecuacións diferenciais/V12G420V01204

Fundamentos de electrotecnia/V12G420V01305