



DATOS IDENTIFICATIVOS

Diseño Avanzado de Sistemas Electrónicos Industriais

Materia	Diseño Avanzado de Sistemas Electrónicos Industriais			
Código	V04M141V01207			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descritores	Creditos ECTS 4.5	Sinale OP	Curso 1	Cuadrimestre 2c
Lingua de impartición	#EnglishFriendly Castelán Galego			
Departamento				
Coordinador/a	Marcos Acevedo, Jorge Nogueiras Meléndez, Andres Augusto			
Profesorado	López Sánchez, Óscar Nogueiras Meléndez, Andres Augusto			
Correo-e	acevedo@uvigo.es aagusto@uvigo.gal			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
Descrición xeral	<p>Nesta materia móstrase ao alumno os conceptos básicos sobre RAMS (Fiabilidade, Dispoñibilidade, Mantibilidade e Seguridade) de compoñentes e sistemas electrónicos, así como as técnicas a seguir para realizar un estudo deste tipo ou ben deseñar un sistema que cumpra especificacións RAMS. Tamén se abordan os conceptos básicos sobre as fontes de interferencias electromagnéticas e a súa minimización.</p> <p>Materia do programa English Friendly. Os/ as estudantes internacionais poderán solicitar ao profesorado: a) materiais e referencias bibliográficas para o seguimento da materia en inglés, b) atender as titorías en inglés, c) probas e avaliacións en inglés.</p> <p>Esta é unha versión traducida da guía da materia. En caso de discrepancia, a única guía válida é a escrita en Castelán.</p>			

Competencias

Código	
A1	Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, adoitado nun contexto de investigación.
A2	Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo.
C1	CET1. Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas.
C5	CET5. Gestionar técnica y económicamente proyectos, instalaciones, plantas, empresas y centros tecnológicos.
C11	CET11. Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Industrial.
C18	CTI7. Capacidad para diseñar sistemas electrónicos y de instrumentación industrial.
D1	ABET-a. A capacidade de aplicar coñecementos de matemáticas, ciencia e enxeñaría.
D3	ABET-c. A capacidade para proxectar un sistema, compoñente ou proceso para atender ás necesidades deseadas dentro das restricións realistas, como económica, ambiental, social, política, ética, de saúde e seguridade, fabricación e sostibilidade .
D9	ABET-i. Un recoñecemento da necesidade e a capacidade de involucrarse na aprendizaxe ao longo da vida.

Resultados de aprendizaxe

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Capacidade para a análise, deseño e implantación de equipos electrónicos	A1 A2 C1 C18 D1 D3
Capacidade para aplicar as tecnoloxías de *confiabilidade (*RAMS) aos equipos electrónicos.	A1 A2 C1 C5 C18 D1 D3
Coñecemento das fontes de interferencias electromagnéticas en equipos electrónicos	A2 C11 C18 D1 D3 D9
Capacidade para minimizar os efectos das interferencias electromagnéticas en sistemas electrónicos de potencia, sistemas electrónicos dixitais e circuitos electrónicos de comunicacións.	A1 A2 C1 C5 C11 C18 D1 D3
Capacidade para aplicar a normativa sobre compatibilidade electromagnética	A1 A2 C1 C11 C18 D1 D3 D9

Contidos

Tema	
Interferencias electromagnéticas	Ruído e interferencia. Deseño para compatibilidade electromagnética (CEM). Camiño do ruído electromagnético. Métodos de acoplamento.
Técnicas de deseño para CEM	Análise de emisións conducidas. Análise de emisións radiadas. Acoplamento por impedancia común. Cableado. Sistema de masas. Apantallamento.
Normas de CEM para equipos industriais	Directiva 2014/30/UE de CEM. Publicacións básicas de CEM. Normas xenéricas de CEM. Normas de familias de produtos. Normas de emisións e inmunidade, conducidas e radiadas. Normas de correntes harmónicas. Normas de perturbacións na rede. Ensaio de conformidade previa.
Introdución á confiabilidade de sistemas electrónicos	Definicións e conceptos básicos. Tecnoloxías RAMS. Parámetros da fiabilidade de compoñentes electrónicos. Predición da fiabilidade. Normativas técnicas aplicables. Sistemas serie, paralelo e redundantes.
Deseño e optimización de sistemas electrónicos	Optimización de redundancias. Análise de mantibilidade e dispoñibilidade.
Análise de fallos	Modelado por Markov e por redes de Petri. Modos de fallo dos compoñentes electrónicos. Determinación de mecanismos e modos de fallo.
Sistemas seguros ante fallos	Especificación de sistemas seguros ante avarías. Metodoloxías de deseño de sistemas seguros.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	24	32	56
Resolución de problemas de forma autónoma	0	24	24
Exame de preguntas obxectivas	2	0	2
Práctica de laboratorio	12	18	30

Observación sistemática	0.5	0	0.5
-------------------------	-----	---	-----

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

Metodoloxía docente	
	Descrición
Lección maxistral	Desenvolveranse nos horarios fixados pola dirección do centro. Consisten nunha exposición, por parte do profesor, dos contidos da materia. Tamén se procederá á resolución de exemplos e/ou problemas que ilustren adecuadamente a problemática a tratar. O alumno poderá expor todas as dúbidas e preguntas que considere oportuno, durante a sesión. Propiciarase unha participación o máis activa posible do alumno.
Resolución de problemas de forma autónoma	Actividade docente na que se desenvolven problemas e exercicios sobre casos prácticos relacionados coa materia. Tamén se utilizarán para pór de relevo as dúbidas existentes e tamén para a realimentación ao profesorado sobre este aspecto

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Resolución de problemas de forma autónoma	O profesor atenderá persoalmente as dúbidas e consultas dos alumnos, sobre o estudo de conceptos teóricos, prácticas de laboratorio ou proxectos. Los alumnos terán ocasión de acudir a tutorías persoalizadas ou en grupos o o despacho do profesor no horario que se estableza para ese efecto ao comezo do curso e que se publicará na páxina da materia
Lección maxistral	O profesor atenderá persoalmente as dúbidas e consultas dos alumnos, sobre o estudo de conceptos teóricos, prácticas de laboratorio ou proxectos. Los alumnos terán ocasión de acudir a tutorías persoalizadas ou en grupos o o despacho do profesor no horario que se estableza para ese efecto ao comezo do curso e que se publicará na páxina da materia
Probos	
	Descrición
Práctica de laboratorio	O profesor atenderá persoalmente as dúbidas e consultas dos alumnos, sobre o estudo de conceptos teóricos, prácticas de laboratorio ou proxectos. Los alumnos terán ocasión de acudir a tutorías persoalizadas ou en grupos o o despacho do profesor no horario que se estableza para ese efecto ao comezo do curso e que se publicará na páxina da materia
Observación sistemática	O profesor observará persoalmente o comportamento dos alumnos durante o o estudo de conceptos teóricos, a resolución de problemas, as prácticas de laboratorio e o desenvolvemento de traballos. Os alumnos deben prestar especial atención á actitude durante todas estas actividades.

Avaliación						
	Descrición		Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Exame de preguntas obxectivas	O exame pode constar de preguntas tipo test, de preguntas curtas a desenvolver, de problemas numéricos.	68	A2	C1	D1	
				C5		
				C11		
				C18		
Práctica de laboratorio	As prácticas serán impartidas nos laboratorios do departamento, empregando a instrumentación e os equipos dispoñibles. Tamén se empregarán ferramentas informáticas para o cálculo e análise.	27	A1	C5	D1	
			A2	C18	D9	
Observación sistemática	Os profesores da materia observasen a actitude de cada un dos alumnos nas distintas tarefas, tanto nas clases de teoría como nas prácticas de laboratorio.	5			D1	
					D3	
					D9	

Outros comentarios sobre a Avaliación

Todos os alumnos, por defecto, serán avaliados de forma continua.

Os alumnos que opten pola avaliación non continua deberán solicitar a mesma á dirección do centro, que é quen a concede.

A avaliación continua implica que os alumnos:

a) realicen as tarefas propostas durante as sesións de laboratorio, durante as cales van ser observados sistematicamente.

b) fagan o exame de preguntas obxectivas, que pode incluír exercicios numéricos.

Nas sesións de laboratorio, a puntuación será a mesma para todos os alumnos que estean no mesmo posto, coa observación sistemática que teña cada un individualmente.

Nos traballos en grupo, a puntuación do traballo será a mesma para todos os integrantes do grupo, coa observación sistemática que teña cada un individualmente.

Todos as probas valoraranse sobre 10 puntos, e en ningún delas pódese obter unha cualificación menor de 3 puntos. En caso de obter unha nota menor que tres puntos, a puntuación da proba pasa a valer cero puntos.

Os alumnos que non superen a materia na primeira oportunidade, deberán presentarse a un exame de preguntas obxectivas na segunda convocatoria. Neste caso presérvanse as cualificacións obtidas nas prácticas de laboratorio.

Aqueles alumnos que escollan renunciar á avaliación continua deben presentarse a un exame de preguntas obxectivas, que valerá en 100% da nota da convocatoria.

Esíxese un comportamento ético por parte do alumno. En caso de detección de plaxio nalgún dos traballos/probas realizadas a cualificación final da materia será de "suspense (0)" e os profesores comunicarán á dirección da escola o asunto para que tome as medidas que considere oportunas.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Department of Defense. USA, **MIL-HDBK-338. Electronic Reliability Design**, Departamento de Defensa Americano, 1988

P. Kales, **Reliability for technology, engineering and management**, Prentice-Hall, 1998

R. Ramakumar, **Engineering reliability. Fundamentals and applications**, Prentice-Hall, 1992

David J. Smith, **Reliability, Maintainability and Risk**, 8ª, Butterworth Heinemann, 2011

Dmitri B. Kececioglu, **Reliability Engineering Handbook**, DEStech, 2002

J. Balcells, F. Daura, R. Esparza e R. Pallás, **Interferencias Electromagnéticas en Sistemas Electrónicos**, Marcombo, 1991

N. Ellis, **Interferencias Eléctricas Handbook**, Paraninfo, 1998

M. I. Montrose, **Printed Circuit Board Techniques For EMC Compliance**, 2ª, John Wiley & Sons Inc, 2000

Michael D. Medoff Rainer and I. Faller, **Functional Safety: An IEC 61508 SIL 3 Compliant Development Process**, 3ª, Exida, 2014

Bibliografía Complementaria

T.I. Bajenescu, M.I. Bâzu, **Reliability of Electronic Components**, Springer-Verlag, 1999

Hoyland, M. Rausand, **System Reliability Theory: Models and Statistical Methods**, 2ª, Wiley-Interscience, 2004

Antonio Creus Solé, **Fiabilidad y seguridad: Su aplicación en procesos industriales**, Marcombo, 2005

P. Degauque y J. Hamelin, **Electromagnetic Compatibility**, Oxford University Press, 1993

Milton Ohring, **Reliability and Failure of Electronic Materials and Devices**, 2ª, Elsevier, 2015

Chris J. O'Brien, **Final Elements in Safety Instrumented Systems**, 1ª, Exida, 2018

Henry W. Ott, **Electromagnetic Compatibility Engineering**, 978-1-118-21065-9, 1ª, Wiley, 2011

Recomendacións

Outros comentarios

É moi importante que o alumno manteña actualizado o seu perfil na plataforma moovi da materia, pois calquera comunicación colectiva relativa á mesma realizarase a través do foro de noticias asociado.

As comunicacións individuais realizaranse a través da dirección de correo persoal que figure no perfil.

Os estudantes deben cumprir inescusablemente os prazos establecidos para as diferentes actividades.

Nas diferentes probas aconséllase aos estudantes que xustifiquen todos os resultados que consigan.

Recoméndase, na presentación dos diversos exercicios, nas memorias de prácticas e nos exames, non presentar faltas de ortografía e caracteres ou símbolos ilexibles, porque afectarán a puntuación final. De igual forma a documentación que entreguen os estudantes deberá ser realizada mediante tratamento de textos, folla de cálculo, etc., pero non é válido realizado a man e escaneado ou fotografado.

Durante a realización dos exames non se poderán utilizar apuntamentos, e os teléfonos móbiles deberán estar apagados e gardados en todo momento.