



## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Implementación e Explotación de Equipos Electrónicos

Materia	Implementación e Explotación de Equipos Electrónicos			
Código	V05M145V01332			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría de Telecomunicación			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	5	OP	2	1c
Lingua de impartición	#EnglishFriendly Castelán Galego			
Departamento				
Coordinador/a	López Sánchez, Óscar			
Profesorado	López Sánchez, Óscar Nogueiras Meléndez, Andres Augusto			
Correo-e	olopez@uvigo.es			
Web	<a href="http://moovi.uvigo.gal/">http://moovi.uvigo.gal/</a>			
Descrición xeral	Nesta materia abórdanse conceptos relacionados coa análise de confiabilidade de sistemas electrónicos complexos así como o modelado destes, desde o punto de vista da confiabilidade. Inclúense metodoloxías de deseño de sistemas electrónicos para aplicacións de seguridade, e tamén a análise EMC. Colateralmente abórdase a relación coa xestión dos activos físicos e o capital humano.			
	Materia do programa English Friendly. Os/as estudantes internacionais poderán solicitarlle 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.			

## Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código				
B1	CG1 Capacidade para proxectar, calcular e deseñar produtos, procesos e instalacións en todos os ámbitos da enxeñaría de telecomunicación.			
B3	CG3 Capacidade para dirixir, planificar e supervisar equipos multidisciplinares.			
B7	CG7 Capacidade para a posta en marcha, dirección e xestión de procesos de fabricación de equipos electrónicos e de telecomunicacións, con garantía da seguridade para as persoas e bens, a calidade final dos produtos e a súa homologación.			
C15	CE15/GT1 Capacidade para a integración de tecnoloxías e sistemas propios da Enxeñaría de Telecomunicación, con carácter xeralista, e en contextos máis amplos e multidisciplinares como por exemplo en bioenxeñaría, conversión fotovoltaica, nanotecnoloxía, telemedicina.			
C30	CE30/SE3 Capacidade de planificación, avaliación e toma de decisións en contornas novas relativas ao empaquetado de redes, servizos e aplicacións no ámbito electromagnético, con coñecementos sobre fiabilidade e cálculo do ciclo de vida			
D3	CT3 Concibir a Enxeñaría no marco do desenvolvemento sostible.			
D5	CT5 Favorecer o traballo cooperativo, as capacidades de comunicación, organización, planificación e aceptación de responsabilidades nun ambiente de traballo multilingüe e multidisciplinar, que favoreza a educación para a igualdade, para a paz e para o respecto dos dereitos fundamentais.			

## Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
---------------------------------	---------------------------------------

Capacidade para facer un análises de compatibilidade electromagnética dun sistema electrónico según as normas que son aplicables	B1 B3 B7
Capacidade para diseñar un equipo electrónico que cumpla as especificacions de mantenibilidade y dispoñibilidade	B7 C15 C30 D3
Capacidade para especificar o nivel de stocks necesario para unha determinada mantenibilidade del equipo	B7 C30
Capacidade para determinar o coste do ciclo de vida do produto	C30 D3
Capacidade para implantar e xestionar a explotación dun equipo electrónico	B7 C30
Capacidade para xestionar os activos dunha organización, relacionados coa asignatura	B3 D5
Capacidade para comprender o impacto dos riscos, a fiabilidade humana e a xestión do coñecemento, nunha organización	B3 B7 D3

## 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 de telecomunicación	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 mantenibilidade 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	12	24	36
Resolución de problemas	2	6	8
Prácticas de laboratorio	10	25	35
Exame de preguntas de desenvolvemento	1	0	1
Exame de preguntas obxectivas	1	0	1
Traballo	4	40	44

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

## Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Exposición, por parte do profesorado, dos contidos da materia. Tamén se resolverán exemplos e problemas que ilustren adecuadamente a problemática a tratar. O estudantado poderá preguntar as dúbidas durante a sesión. Propiciarase unha participación activa do alumnado. Competencias B1, B3, B3, C15, C30, D3 e D5.
Resolución de problemas	Nesta actividade docente expóranse problemas e/ou exercicios sobre problemáticas relacionadas co contido da materia. Competencias B1, B3, B3, C15, C30, D3 e D5.
Prácticas de laboratorio	Realizaranse exercicios de simulación e medidas no laboratorio. Entregarase unha memoria de resultados. Competencias B1, B3, B3, C15, C30, D3 e D5.

## Atención personalizada

### Metodoloxías Descrición

Lección maxistral O profesorado atenderá persoalmente dúbidas e consultas do alumnado, sobre o estudo de conceptos teóricos e prácticos. As titorías poderán concertarse a través da páxina da Universidade de Vigo: <https://www.uvigo.gal/es/universidad/administracion-personal/pdi/oscar-lopez-sanchez>, <https://www.uvigo.gal/es/universidad/administracion-personal/pdi/andres-augusto-nogueiras-melendez>.

<b>Avaliación</b>				
	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Prácticas de laboratorio	Os estudantes realizarán varias prácticas de simulacións e medidas no laboratorio. Realizaranse en grupo. Valorarase a correcta execución dos exercicios prácticos no laboratorio e a memoria de resultados. A non asistencia ou non entrega da memoria de resultados será cualificado como suspenso (0). Non son recuperables.	15	C15 C30	D5
Exame de preguntas de desenvolvemento	Primeira proba parcial. Proba escrita con preguntas teóricas sobre parte dos contidos da materia. Realizarase na data e lugar fixados polo centro. Poderase recuperar na oportunidade extraordinaria de avaliación.	35	B7 C15 C30	D3
Exame de preguntas obxectivas	Segunda proba parcial. Proba escrita con preguntas teóricas, problemas e exercicios sobre os contidos da materia non incluídos na primeira proba parcial. Realizarase na data e lugar fixados polo centro. Poderase recuperar na oportunidade extraordinaria de avaliación.	10	B1 B7 C15 C30	
Traballo	Os estudantes realizarán un ou varios traballos sobre os contidos da materia. Os traballos poderán ser individuais ou en grupo e serán cualificados individualmente. Non é recuperable.	40	B1 B3 B7 C15 C30 D3 D5	

### **Outros comentarios sobre a Avaliación**

O estudantado que opte por avaliación global deberá notificarllo por escrito ao coordinador da materia no prazo dun mes dende o inicio do cuadrimestre.

A convocatoria de fin de carreira será por avaliación global.

A avaliación global consistirá nunha proba escrita individual con preguntas teóricas, problemas e exercicios que avaliarán tódolos contidos da materia (85%) e un exame práctico que se realizará no laboratorio (15%).

No caso de detección de copia o calquera tipo de plaxio en calquera das probas, a cualificación final será de suspenso (0) e o feito será comunicado á dirección do Centro para os efectos oportunos.

### **Bibliografía. Fontes de información**

#### **Bibliografía Básica**

Henry W. Ott, **Electromagnetic Compatibility Engineering**, 1ª, Wiley, 2011

López Veraguas, Joan Pere, **Compatibilidad electromagnética y seguridad funcional en sistemas electrónicos**, Marcombo, 2010

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

I. Fernández, A. Camacho, C. Gasco, A.M. Macías, M.A. Martín, G. Reyes, J. Rivas, **Seguridad Funcional en Instalaciones de Proceso: Sistemas Instrumentados de Seguridad y Análisis SIL**, ISA, 2012

M. Goble, H. Cheddie, **Safety Instrumented Systems Verification**, ISA, 2005

M. Goble, **Control Systems Safety Evaluation and Reliability**, 3ª, ISA, 2010

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

P. Kales, **Reliability**, Prentice-Hall, 1998

B. R. Mehta Y. J. Reddy, **Industrial Process Automation Systems Design and Implementation**, Elsevier, 2015

ISO, **UNE-ISO 55000:2015: Gestión de activos. Aspectos generales, principios y terminología**, AENOR, 2015

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

Shahriyar Kaboli, **Reliability in Power Electronics and Electrical Machines: Industrial Applications and Performance Models**, 1ª, IGI Global, 2016

Francesco Flammini, **Railway Safety, Reliability, and Security: Technologies and Systems Engineering**, 1ª, 2012

### **Recomendacións**

**Materias que se recomienda cursar simultaneamente**

---

Acondicionadores de Sinal/V05M145V01331

Electrónica de Potencia en Fotovoltaica/V05M145V01330

---

**Materias que se recomienda ter cursado previamente**

---

Circuitos Mixtos Analógicos e Dixitais/V05M145V01213

Codeseño Hardware/Software de Sistemas Empotrados/V05M145V01214

Deseño e Fabricación de Circuitos Integrados/V05M145V01215

---

**Outros comentarios**

---

As versións en castelán e inglés desta guía son unha tradución da súa versión orixinal en galego. No caso de que, por erro, haxa discrepancias entre elas a versión en galego prevalecerá sobre as outras.

---