



## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Enxeñaría de equipos electrónicos

|                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |        |       |              |
|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| Materia               | Enxeñaría de equipos electrónicos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |        |       |              |
| Código                | V05G306V01313                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |        |       |              |
| Titulación            | Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación (docencia en inglés)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |        |       |              |
| Descritores           | Creditos ECTS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                       | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | OP     | 3     | 1c           |
| Lingua de impartición | #EnglishFriendly<br>Castelán<br>Galego                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |        |       |              |
| Departamento          | Tecnoloxía electrónica                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |        |       |              |
| Coordinador/a         | López Sánchez, Óscar                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |        |       |              |
| Profesorado           | López Sánchez, Óscar<br>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 móstranse os conceptos básicos sobre RAMS (Fiabilidade, Dispoñibilidade, Mantenibilidade 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. |        |       |              |
|                       | Materia do programa English Friendly. Os estudantes internacionais poderán solicitarlle ao profesorado: a) materiais e referencias bibliografías 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 redactar, desenvolver e asinar proxectos no ámbito da enxeñaría de telecomunicación que teñan por obxecto, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o establecido no epígrafe 5 desta orde, a concepción e o desenvolvemento ou a explotación de redes, servizos e aplicacións de telecomunicación e electrónica. |
| B2     | CG2 Coñecemento, comprensión e capacidade para aplicar a lexislación necesaria durante o desenvolvemento da profesión de Enxeñeiro Técnico de Telecomunicación e facilidade para o manexo de especificacións, regulamentos e normas de obrigado cumprimento.                                                                               |
| B6     | CG6 Facilitade para o manexo de especificacións, regulamentos e normas de obrigado cumprimento.                                                                                                                                                                                                                                            |
| B8     | CG8 Coñecer e aplicar elementos básicos de economía e de xestión de recursos humanos, organización e planificación de proxectos, así como de lexislación, regulación e normalización nas telecomunicacións.                                                                                                                                |
| B9     | CG9 Capacidade para traballar nun grupo multidisciplinar e nunha contorna multilingüe e de comunicar, tanto por escrito como de forma oral, coñecementos, procedementos, resultados e ideas relacionadas coas telecomunicacións e a electrónica.                                                                                           |
| C41    | (CE41/SE3): Capacidade de realizar a especificación, implantación, documentación e posta en marcha de equipos e sistemas, electrónicos, de instrumentación e de control, considerando tanto os aspectos técnicos como as normativas reguladoras correspondentes.                                                                           |
| C47    | (CE47/SE9): Capacidade de analizar e solucionar os problemas de interferencias e compatibilidade electromagnética.                                                                                                                                                                                                                         |
| D4     | CT4 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 |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|----|
| Coñecemento das normativas aplicables no deseño dos sistemas electrónicos                                                                         | B6                                    |    |
| Capacidade para a especificación de compoñentes e equipos electrónicos                                                                            | C41                                   |    |
|                                                                                                                                                   | C47                                   |    |
| Coñecemento e aplicación de técnicas para cumprir coas normativas de compatibilidade electromagnética                                             | C47                                   |    |
| Coñecemento das técnicas e ferramentas necesarias para o deseño e fabricación dun sistema electrónico en base a especificacions de confiabilidade | B2                                    |    |
|                                                                                                                                                   | B6                                    |    |
|                                                                                                                                                   | B8                                    |    |
| Capacidade deseñar, implantar e xestionar un sistema de confiabilidade                                                                            | B1                                    |    |
| Capacidade para xestionar o coñecemento nunha organización                                                                                        | B9                                    | D4 |

## Contidos

| Tema                                          |                                                                                                                                                                                              |
|-----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Introdución á fiabilidade                     | Definicións e conceptos básicos. Tecnoloxías RAMS. Parámetros da fiabilidade de compoñentes electrónicos. Predición da fiabilidade. Normativas técnicas aplicables.                          |
| Fiabilidade de sistemas electrónicos.         | Sistemas serie, paralelo e redundantes. Optimización de redundancias.                                                                                                                        |
| Mantemento e seguridade                       | Definicións, tipos e parámetros do mantemento. Dispoñibilidade. Definicións de sistemas electrónicos para aplicacións de seguridade. Niveis de seguridade.                                   |
| Análise de fallos                             | Análises modal de fallos, efectos e criticidades (AMFEC). Árbore de fallos (FTA). Modelos de Markov. Modelos matemáticos de Arrhenius, Eyring, Potencia inversa e Coffin-Manson.             |
| Interferencias electromagnéticas              | Definicións. Fundamentos das interferencias electromagnéticas. Fontes de interferencias.                                                                                                     |
| Deseño para compatibilidade electromagnética  | Fundamentos do deseño de equipos electrónicos. Elementos para a minimización das interferencias. Técnicas de eliminación de interferencias.                                                  |
| Normativa de compatibilidade electromagnética | Marcado CE. Directiva de compatibilidade electromagnética. Organismos de normalización. Normas de compatibilidade electromagnética.                                                          |
| Prácticas de laboratorio                      | Realizaranse varias prácticas de simulación e medicións no laboratorio. Calcularase a contabilidade mediante software específico e realizaranse medicións de emisións conducidas e radiadas. |

## Planificación

|                                       | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
|---------------------------------------|---------------|--------------------|--------------|
| Lección maxistral                     | 14            | 28                 | 42           |
| Resolución de problemas               | 7             | 18                 | 25           |
| Estudo de casos                       | 7             | 0                  | 7            |
| Traballo tutelado                     | 0             | 60                 | 60           |
| Prácticas de laboratorio              | 14            | 0                  | 14           |
| Exame de preguntas de desenvolvemento | 1             | 0                  | 1            |
| Exame de preguntas obxectivas         | 1             | 0                  | 1            |

\*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. Traballarase as competencias B1, B2, B6, B8, B9, C41 e C47. |
| Resolución de problemas  | Resólvense problemas e exercicios sobre casos prácticos relacionados coa asignatura. Tamén se utilizarán para poñer de relevo as dúbidas existentes e tamén para a realimentación ao profesorado sobre este aspecto. Traballarase as competencias B1, B2, B6, C47 e C41.                                                                |
| Estudo de casos          | Traballos en grupo reducidos. Traballarase as competencias B1, B2, C41 e D4.                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Traballo tutelado        | Traballos de realización autónoma relacionados co contido da asignatura. Traballarase as competencias B6, B8, B9, C41, C47 e D4.                                                                                                                                                                                                        |
| Prácticas de laboratorio | Realizaranse medidas de emisións conducidas e radiadas. Entregarase unha memoria de resultados. Traballarase as competencias B2, C41 e D4.                                                                                                                                                                                              |

## Atención personalizada

### Metodoloxías Descrición

|                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lección<br>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:<br><a href="https://www.uvigo.gal/es/universidad/administracion-personal/pdi/oscar-lopez-sanchez">https://www.uvigo.gal/es/universidad/administracion-personal/pdi/oscar-lopez-sanchez</a> ,<br><a href="https://www.uvigo.gal/es/universidad/administracion-personal/pdi/andres-augusto-nogueiras-melendez">https://www.uvigo.gal/es/universidad/administracion-personal/pdi/andres-augusto-nogueiras-melendez</a> . |
|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

| <b>Avaliación</b>                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |               |                                       |            |    |  |
|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------------------------------|------------|----|--|
|                                       | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Cualificación | Resultados de Formación e Aprendizaxe |            |    |  |
| Traballo tutelado                     | 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.                                                                                                                                         | 15            | B6<br>B8<br>B9                        | C41        | D4 |  |
| 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            | B2<br>B6<br>B8                        | C41<br>C47 | D4 |  |
| 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            | B1<br>B2<br>B6<br>B8<br>B9            | C41<br>C47 | D4 |  |
| 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.                                                     | 35            | B1<br>B2<br>B6<br>B8<br>B9            | C41        | D4 |  |

#### **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**

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

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

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

Kececioglu, Dimitri, **Reliability Engineering Handbook**, DEStech, 2002

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

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

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

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

##### **Bibliografía Complementaria**

ISO, **UNE-EN ISO 9000:2005: Sistemas de gestión de la calidad. Fundamentos y vocabulario.**, AENOR, 2005

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

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

Cherry Bhargava, **AI Techniques for Reliability Prediction for Electronic Components**, 1ª, IGI Global, 2020

#### **Recomendacións**

##### **Materias que se recomenda cursar simultaneamente**

Sistemas de adquisición de datos/V05G301V01314

**Materias que se recomenda ter cursado previamente**

---

Electrónica dixital/V05G301V01203

Física: Fundamentos de electrónica/V05G301V01201

Tecnoloxía electrónica/V05G301V01206

---

**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.

---