



Escola de Enxeñaría de Telecomunicación

Páxina web

www.teleco.uvigo.es

Presentación

A Escola Enxeñaría de Telecomunicación oferta para o curso académico 2017-18 un grao e dous másteres totalmente adaptados ao Espacio Europeo de Educación Superior, verificados pola ANECA axustándose á Orde Ministerial CIN/352/2009. A continuación indicanse os enlaces de acceso aos dípticos informativos dos tres títulos.

Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación

<http://teleco.uvigo.es/images/stories/documentos/gett/diptico-uvigo-eet-grao-gal.pdf>

www: <http://teleco.uvigo.es/index.php/es/estudios/gett>

Máster en Enxeñaría de Telecomunicación

<http://teleco.uvigo.es/images/stories/documentos/met/diptico-uvigo-eet-master-gal.pdf>

www: <http://teleco.uvigo.es/index.php/es/estudios/mit>

Máster Interuniversitario en Matemática Industrial

http://teleco.uvigo.es/images/stories/documentos/promocion/M2i_Presentacion.pdf

www: <http://m2i.es>

Equipo directivo

EQUIPO DIRECTIVO DEL CENTRO

Director: Íñigo Cuíñas Gómez (teleco.direccion@uvigo.es)

Subdirección de Relaciones Internacionais: Enrique Costa Montenegro (teleco.subdir.internacional@uvigo.es)

Subdirección de Extensión: Francisco Javier Díaz Otero (teleco.subdir.extension@uvigo.es)

Subdirección de Organización Académica: Manuel Fernández Veiga (teleco.subdir.academica@uvigo.es)

Subdirección de Calidade: Loreto Rodríguez Pardo (teleco.subdir.calidade@uvigo.es)

Secretaría e Subdirección de Infraestruturas: Miguel Ángel Domínguez Gómez (teleco.subdir.infraestructuras@uvigo.es)

COORDINACIÓN DEL GRADO

Coordinadora General: Rebeca Díaz Redondo (teleco.grao@uvigo.es)

Coordinadora do Módulo de Formación Básica: Inés García-Tuñón Blanca (inesgt@com.uvigo.es)

Coordinadora do Módulo de Telecomunicación: Yolanda Blanco Fernández (Yolanda.Blanco@det.uvigo.es)

Coordinadora do Módulo de Sistemas Electrónicos: Lucía Costas Pérez (lcostas@uvigo.es)

Coordinador do Módulo de Sistemas de Telecomunicación: Marcos Curty Alonso (mcurty@com.uvigo.es)

Coordinador do Módulo de Sone Imaxe: Manuel Sobreira Seoane (msobre@gts.uvigo.es)

Coordinador do Módulo de Telemática : Raúl Rodríguez Rubio (rrubio@det.uvigo.es)

Coordinadora do Módulo de Optatividad: Ana Vázquez Alejos (analejos@uvigo.es)

Coordinador de Proxectos: Manuel Caeiro Seoane (manuel.caeiro@det.uvigo.es)

Coordinador de Mobilidade: Enrique Costa Montenegro (teleco.subdir.internacional@uvigo.es)

Coordinador de Prácticas Externas: Jorge Marcos Acevedo (teleco.practicas@uvigo.es)

Coordinador do TFG : Manuel Fernández Veiga (teleco.subdir.academica@uvigo.es)

Coordinador do Plan de Acción Titorial: Artemio Mojón Ojea (teleco.pat@uvigo.es)

COORDINACIÓN DO MESTRADO EN ENXEÑARÍA DE TELECOMUNICACIÓN

Coordinadora Xeral: María José Moure Rodríguez (teleco.master@uvigo.es)

COORDINACIÓN DO MESTRADO INTERUNIVERSITARIO EN MATEMÁTICA INDUSTRIAL

Coordinador Xeral: José Durany Castrillo (durany@dma.uvigo.es)

Máster Universitario en Enxeñaría de Telecomunicación

Materias

Curso 2

Código	Nome	Cuadrimestre	Cr.totais
V05M145V01301	Procesado de Sinal en Tempo Real	1c	5
V05M145V01302	Sistemas Avanzados de Comunicación	1c	5
V05M145V01303	Procesado Estatístico do Sinal	1c	5
V05M145V01304	Optimización Numérica en Telecomunicacións	1c	5
V05M145V01305	Modelos Matemáticos e Simulación Numérica	1c	5
V05M145V01306	Técnicas Criptográficas de Protección de Datos	1c	5
V05M145V01307	Machine Learning	1c	5
V05M145V01308	Administración de Redes e Sistemas	1c	5
V05M145V01309	Tecnoloxías para o Desenvolvemento Web	1c	5
V05M145V01310	Desenvolvemento de Aplicacións Móviles	1c	5
V05M145V01311	Satélites	1c	5
V05M145V01312	Sistemas de Radio en Banda Larga	1c	5
V05M145V01313	Comunicacións Móviles e sen Fíos	1c	5
V05M145V01314	Radionavegación	1c	5
V05M145V01315	Redes Ópticas	1c	5

V05M145V01316	Radar	1c	5
V05M145V01317	Deseño de Circuitos de Microondas e Ondas Milimétricas e CAD	1c	5
V05M145V01318	Seguridade Multimedia	1c	5
V05M145V01319	Sensores Intelixentes	1c	5
V05M145V01320	Laboratorio de Electrónica Dixital para Comunicacións	1c	5
V05M145V01321	Computación Distribuída	1c	5
V05M145V01322	Análise de Datos	1c	5
V05M145V01323	Redes Sociais e Económicas	1c	5
V05M145V01324	Prácticas en Empresas I	1c	5
V05M145V01325	Prácticas en Empresa II	1c	5
V05M145V01326	Prácticas en Empresas III	1c	5
V05M145V01327	Network Information Theory	1c	5
V05M145V01328	Aprendizaxe en Rede e Traballo Colaborativo	1c	5
V05M145V01329	Human-Computer Interaction	1c	5
V05M145V01330	Electrónica de Potencia en Fotovoltaica	1c	5
V05M145V01331	Acondicionadores de Sinal	1c	5
V05M145V01332	Implementación e Explotación de Equipos Electrónicos	1c	5
V05M145V01333	Laboratorio de Equipos Electrónicos	1c	5
V05M145V01334	Seminario de Telecomunicacións	1c	5
V05M145V01335	Transdutores Piezoeléctricos e Aplicacións	1c	5
V05M145V01336	Álgebra Lineal Numérica en Enxeñaría de Telecomunicación	1c	5
V05M145V01401	Traballo Fin de Máster	2c	30

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Procesado de Sinal en Tempo Real				
Materia	Procesado de Sinal en Tempo Real			
Código	V05M145V01301			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría de Telecomunicación			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	5	OP	2	1c
Lingua de impartición	Inglés			
Departamento	Teoría do sinal e comunicacións			
Coordinador/a	Martín Herrero, Julio			
Profesorado	Martín Herrero, Julio			
Correo-e	julio@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	Tratamos técnicas y arquitecturas diferentes para procesado de sinal en tempo real, incluíndo procesadores de sinal dixital (DSP) e plataformas computacionais multinúcleo (CPUs e masivamente paralelas GPUs). Abordaránse estándares como OpenCL, OpenMP, PPL y AMP. O noso foco principal estará no traballo práctico e a capacidade para adaptarse a novas tecnoloxías e ferramentas emerxentes en constante evolución.			

Competencias	
Código	
B1	CG1 Capacidade para proxectar, calcular e deseñar produtos, procesos e instalacións en todos os ámbitos da enxeñaría de telecomunicación.
B8	CG8 Capacidade para a aplicación dos coñecementos adquiridos e resolver problemas en ámbitos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos e multidiscipliniais, sendo capaces de integrar coñecementos.
C21	CE21/PS1 Manexar as opcións de implementación de sistemas de procesado de sinal para acelerar algoritmos computacionalmente complexos

Resultados de aprendizaxe	
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Manexo de arquitecturas avanzadas para procesamento de sinal e vídeo en tempo real	B1 B8 C21
Aplicación de técnicas avanzadas de programación de DSP en aplicacións de sinal de tempo real	B1 B8 C21
Comprender os principios básicos de procesamento de sinal e vídeo en tempo real en GPU estándares e GPU de propósito xeral	B1 B8 C21
Comprender e aplicar os fundamentos da programación de aplicacións de tempo real en unidades de procesamento gráfico, utilizando interfaces de programación (OpenCL)multiplatforma	B1 B8 C21

Contidos	
Tema	
Programación de DSPs en alto e baixo nivel	Programación de DSPs en alto e baixo nivel
Principios de programación de GPUs	Principios de programación de GPUs
Tarxetas gráficas de propósito xeral (GPGUs)	Tarxetas gráficas de propósito xeral (GPGUs)
Programación en OpenCL e integración en diferentes arquitecturas	Programación en OpenCL e integración en diferentes arquitecturas

Planificación			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	8	0	8
Prácticas en aulas informáticas	17	0	17
Aprendizaxe baseado en proxectos	0	95	95
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	2	0	2

Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas. 3

0

3

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Introducións xerais a conceptos fundamentais. Se traballan todas as competencias da materia.
Prácticas en aulas informáticas	Traballo práctico individual en plataformas de computación e/ou simuladores para aplicar e comparar casos de estudo. Se traballan todas as competencias da materia.
Aprendizaxe baseado en proxectos	Desenvolvemento práctico en profundidade dun algoritmo ou aplicación segundo os intereses específicos de cada estudante. Se traballan todas as competencias da materia.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Aprendizaxe baseado en proxectos	O profesor revisará co alumno o deseño e o código do alumno en cada sesión de clase, e en titorías individuais.
Prácticas en aulas informáticas	O profesor revisará co alumno o deseño e o código do alumno en cada sesión.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	Cuestións sobre conceptos fundamentais xerais de procesamento de sinal en tempo real	30	B1 B8	C21
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	Programación de algoritmos de tempo real	70	B1 B8	C21

Outros comentarios sobre a Avaliación

A avaliación é continua por defecto, baseada no traballo desenvolvido polos estudantes perante as clases de laboratorio e no seu proxecto persoal. Isto proporciona ate o 100% da nota final. Hai un exame final opcional ao final do periodo de clases, que pode ser usado para aumentar a nota da avaliación continua, ou como o 100% da nota para aqueles estudantes que non desexen ser suxeitos a avaliación continua. Os estudantes que non aproben na primeira rolda terán unha segunda na que o total da nota virá dun exame final.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Sen M. Kuo, Bob H. Lee, Wenshun Tian, **Real-Time Digital Signal Processing**, 3, Wiley, 2013

Matthew Scarpino, **OpenCL in Action**, 1, Manning, 2012

Bibliografía Complementaria

Gerassimos Barlas, **Multicore and GPU Programming: An Integrated Approach**, 1, 2015

Khronos Group, **The OpenCL specifications** <https://www.khronos.org/registry/cl/>, 2.2, 2016

Raymond Tay, **OpenCL Parallel Programming Development Cookbook**, 1, Packt Publishing, 2013

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Tratamento de Sinal en Comunicacions/V05M145V01102

Outros comentarios

Para un seguimento adecuado da materia, requírese un nivel avanzado de programación en C e C++.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Sistemas Avanzados de Comunicación				
Materia	Sistemas Avanzados de Comunicación			
Código	V05M145V01302			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría de Telecomunicación			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	5	OP	2	1c
Lingua de impartición	Inglés			
Departamento	Teoría do sinal e comunicacións			
Coordinador/a	Mosquera Nartallo, Carlos			
Profesorado	Mosquera Nartallo, Carlos			
Correo-e	mosquera@gts.uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	Este curso cobre a aplicación de ferramentas matemáticas avanzadas para abordar novos retos en sistemas de comunicacións terrestres e por satélite, con especial énfase en capas máis baixas e sistemas multiusuario.			

Competencias

Código	
B4	CG4 Capacidade para o modelado matemático, cálculo e simulación en centros tecnolóxicos e de enxeñaría de empresa, particularmente en tarefas de investigación, desenvolvemento e innovación en todos os ámbitos relacionados coa Enxeñaría de Telecomunicación e campos multidisciplinares afíns.
C22	CE22/PS2 Capacidade para comprender o impacto dos requisitos dos servizos de telecomunicación sobre o deseño dos sistemas, con especial énfase nas capas inferiores, mantendo unha visión global das solucións empregadas en modernos sistemas comerciais de comunicacións.

Resultados de aprendizaxe

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Entender o impacto de requisitos de servizos da telecomunicación en deseño de sistema, con énfase especial en capas máis baixas.	B4 C22
Adquirir unha vista global das solucións desenvolveu para sistemas de comunicación comerciais modernos.	B4 C22

Contidos

Tema	
1. Optimización convexa	1.1 Conceptos básicos de conxuntos convexos 1.2 Introducción ás funcións convexas 1.3 Funcións cuasiconvexas 1.4 Problemas de optimización convexa 1.5 Dualidade 1.6 Exemplos prácticos en comunicacións
2. Canles de acceso múltiple	2.1 Rexións de capacidade: acceso coordinado e non coordinado 2.2 Técnicas de detección multiusuario 2.3 Esquemas de acceso aleatorio

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Seminario	4	10	14
Resolución de problemas	0	25	25
Lección maxistral	24	60	84
Probas de resposta curta	2	0	2

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

Metodoloxía docente

Descrición

Seminario	Preséntanse diferentes sistemas de comunicacións, con especial énfase naqueles retos que constitúen o núcleo das solucións modernas e requiren ferramentas avanzadas. Trabállanse as competencias CG4 e CE22.
Resolución de problemas	Cada semán preséntase un reto que deberá ser resolto coa axuda de análise matemática, ferramentas de software ou ambas. Trabállanse as competencias CG4 e CE22.
Lección maxistral	Estudianse ferramentas matemáticas avanzadas para poder abordar solucións prácticas en sistemas de comunicacións modernos. Trabállanse as competencias CG4 e CE22.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	Proporcionarase apoio nas horas de titoría e por correo electrónico.
Seminario	Proporcionarase apoio nas horas de titoría e por correo electrónico.
Resolución de problemas	Proporcionarase apoio nas horas de titoría e por correo electrónico.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Resolución de problemas	Cada semana unha tarefa será proposta para ser resolta coa axuda de análise matemática, ferramentas de software ou ambos. Se a solución non é entregada dentro da data límite establecida, os deberes correspondentes non serán calificados.	50	B4	C22
Probas de resposta curta	Exame final con exercicios e cuestións curtas.	50	B4	C22

Outros comentarios sobre a Avaliación

Hai que obter 50 de 100 puntos para pasar o curso. Ademais, un grao mínimo de 30% é requirido no exame final; se non se acada, a nota final será a conseguida neste exame final. Isto será tamén de aplicación na segunda oportunidade de Xullo.

As notas obtidas nos deberes semanais son só válidas para o ano académico actual, e non se poden obter fora de prazo. Un estudante pode decidir optar fóra da avaliación dos deberes semanais; en tal caso, a súa puntuación final será plenamente baseada no exame final. Isto aplica tamén á segunda edición. En canto se entregue algún dos deberes semanais, enténdese que se segue o sistema de avaliación continua. Calquera estudante que siga a avaliación continua será calificado, aínda que non faga o exame final.

Todos os deberes e o exame serán feitos en inglés.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Stephen Boyd, Lieven Vandenberghe, **Convex Optimization**, Cambridge University Press, 2004

Carlos Mosquera, **Class notes**, 2017

Bibliografía Complementaria

Dimitri P. Bertsekas, **Convex Optimization Theory**, Athena Scientific, 2009

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Comunicacións Dixitais Avanzadas/V05M145V01204

Tratamento de Sinal en Comunicacións/V05M145V01102

Outros comentarios

A asistencia ás clases presenciais é obligatoria. Sen un mínimo do 80% de asistencia, a nota basearase exclusivamente no exame final.

Ante posibles erros derivados da tradución automática, recoméndase tomar a versión da guía docente en inglés como referencia.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Procesado Estatístico do Sinal				
Materia	Procesado Estatístico do Sinal			
Código	V05M145V01303			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría de Telecomunicación			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	5	OP	2	1c
Lingua de impartición	Inglés			
Departamento	Teoría do sinal e comunicacións			
Coordinador/a	López Valcarce, Roberto			
Profesorado	López Valcarce, Roberto			
Correo-e	valcarce@gts.uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es			
Descrición xeral	O Procesado Estatístico de Sinal comprende as teorías de estimación e de detección, e constitúe o núcleo de numerosos sistemas de extracción de información e toma de decisións. Entre eles cabe mencionar os sistemas biomédicos, de comunicacións, de procesado de audio, imaxe, e video, radar, "big data", etc. Neste curso proporciónase unha introdución aos conceptos básicos das teorías de estimación e detección, cun enfoque orientado a alumnos de enxeñaría e facendo énfasis no desenvolvemento de algoritmos prácticos e implementables en sistemas de procesado dixital.			

Competencias

Código	
B4	CG4 Capacidade para o modelado matemático, cálculo e simulación en centros tecnolóxicos e de enxeñaría de empresa, particularmente en tarefas de investigación, desenvolvemento e innovación en todos os ámbitos relacionados coa Enxeñaría de Telecomunicación e campos multidisciplinares afíns.
B8	CG8 Capacidade para a aplicación dos coñecementos adquiridos e resolver problemas en ámbitos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos e multidisciplinares, sendo capaces de integrar coñecementos.
C23	CE23/PS3 Capacidade para aplicar métodos estadísticos de procesado de sinal aos sistemas de comunicacións y audiovisuais

Resultados de aprendizaxe

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Capacidade para aplicar técnicas estadísticas de estimación a sistemas de comunicacións e audiovisuais	C23
Capacidade para aplicar técnicas estadísticas de detección a sistemas de comunicacións e audiovisuais	C23
Capacidade para determinar e interpretar os límites fundamentais aplicables a problemas de estimación e detección	B4 C23
Capacidade para avaliar as prestacións das técnicas estadísticas de estimación e detección tanto analíticamente como mediante simulación de Monte Carlo	B8 C23

Contidos

Tema	
Parte I: Estimación	- O problema da estimación estatística. Medidas de prestacións: sesgo, varianza, erro cuadrático medio. Estimador insesgado de mínima varianza. - Información de Fisher e Cota de Cramer-Rao. Fórmula de Slepian-Bangs. - Estimador Lineal Insesgado Óptimo e Estimador de Máxima Verosimilitude: definición, propiedades e exemplos. - Estimación LMMSE e filtrado de Kalman.
Parte II: Detección	- Tests de hipóteses: tipos. Medidas de prestacións: falsos positivos e falsos negativos. Curvas ROC. - Teorema de Neyman-Pearson: cociente de verosimilitudes. - Detección baixo a filosofía bayesiana: probabilidade de erro, risco, detector óptimo. - Exemplos: sinais deterministas e aleatorias

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	21	23	44

Prácticas en aulas informáticas	7	0	7
Resolución de problemas e /ou exercicios de forma autónoma	0	28	28
Prácticas autónomas a través de TIC	0	25	25
Traballos e proxectos	0	21	21

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Exposición dos principais contidos teóricos da materia con axuda de medios audiovisuais. Con esta metodoloxía contribúirase á adquisición das competencias CG4 e CG8
Prácticas en aulas informáticas	Actividades de simulación das técnicas estudadas aplicadas a diferentes problemas de comunicacións dixitais e tratamento de sinais multimedia. Con esta metodoloxía contribúirase á adquisición das competencias CG8 e CE23
Resolución de problemas e /ou exercicios de forma autónoma	Asignaranse unha serie de exercicios ao longo do curso que os estudantes deberán resolver e entregar no prazo fixado. Con esta metodoloxía contribúirase á adquisición das competencias CG4, CG8 e CE23
Prácticas autónomas a través de TIC	Actividades de simulación das técnicas estudadas aplicadas a diferentes problemas de comunicacións dixitais e tratamento de sinais multimedia. Con esta metodoloxía contribúirase á adquisición das competencias CG8 e CE23

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	Proporcionarase atención personalizada ó alumno no horario de titorías así como mediante correo electrónico.
Prácticas en aulas informáticas	Proporcionarase atención personalizada ó alumno no laboratorio e no horario de titorías, así como mediante correo electrónico.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Resolución de problemas e /ou exercicios de forma autónoma	Asignaranse unha serie de exercicios ao longo do curso que os estudantes deberán resolver e entregar no prazo fixado	40	B4 B8 C23
Traballos e proxectos	Desenvolvemento individualizado de un traballo aplicando as técnicas adquiridas a un problema práctico.	60	B4 B8 C23

Outros comentarios sobre a Avaliación

Seguindo as directrices propias da titulación, ofrécense aos alumnos que cursen esta materia dous posibles sistemas de avaliación:

1) Avaliación continua: A cualificación final calcularase en base a:

- Traballo final (ata 6 puntos)
- Resolución de exercicios (ata 4 puntos)

Requírese unha nota mínima de 30% no traballo final para aprobar a materia. De non acadala, a cualificación será directamente a do traballo final.

As cualificacións correspondentes á resolución de exercicios manterase para a segunda convocatoria, na que o alumno poderá realizar a entrega de un novo traballo final.

2) Avaliación ao remate do cuatrimestre: A cualificación final é a obtida no exame final, tanto na primeira como na segunda convocatoria.

Calquera forma de plaxiarismo implicará automaticamente unha cualificación de Non Apto.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

S. M. Kay, **Fundamentals of Statistical Signal Processing, vol. I: Estimation Theory**, 1,

S. M. Kay, **Fundamentals of Statistical Signal Processing, vol. II: Detection Theory**, 1,

Bibliografía Complementaria

L. L. Scharf, **Statistical signal processing: detection, estimation and time series analysis**, 1,

T. K. Moon, W. C. Stirling, **Mathematical Methods and Algorithms for Signal Processing**, 1,

IEEE, <http://ieeexplore.ieee.org/>,

Recomendacións

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Sistemas Avanzados de Comunicación/V05M145V01302

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Comunicacións Dixitais Avanzadas/V05M145V01204

Tratamento de Sinal en Comunicacións/V05M145V01102

DATOS IDENTIFICATIVOS**Optimización Numérica en Telecomunicaciones**

Materia	Optimización Numérica en Telecomunicaciones			
Código	V05M145V01304			
Titulación	Máster Universitario en Enseñaría de Telecomunicación			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	5	OP	2	1c
Lingua de impartición				
Departamento				
Coordinador/a				
Profesorado				
Correo-e				

----- GUÍA DOCENTE NON PUBLICADA -----

DATOS IDENTIFICATIVOS**Modelos Matemáticos e Simulación Numérica**

Materia	Modelos Matemáticos e Simulación Numérica			
Código	V05M145V01305			
Titulación	Máster Universitario en Enseñaría de Telecomunicación			
Descriptores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	5	OP	2	1c
Lingua de impartición				
Departamento				
Coordinador/a				
Profesorado				
Correo-e				

----- GUÍA DOCENTE NON PUBLICADA -----

DATOS IDENTIFICATIVOS**Técnicas Criptográficas de Protección de Datos**

Materia	Técnicas Criptográficas de Protección de Datos			
Código	V05M145V01306			
Titulación	Máster Universitario en Enseñaría de Telecomunicación			
Descriptores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	5	OP	2	1c
Lingua de impartición				
Departamento				
Coordinador/a				
Profesorado				
Correo-e				

----- GUÍA DOCENTE NON PUBLICADA -----

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Machine Learning				
Materia	Machine Learning			
Código	V05M145V01307			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría de Telecomunicación			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	5	OP	2	1c
Lingua de impartición				
Departamento				
Coordinador/a				
Profesorado				
Correo-e				

----- GUÍA DOCENTE NON PUBLICADA -----

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Administración de Redes e Sistemas				
Materia	Administración de Redes e Sistemas			
Código	V05M145V01308			
Titulación	Máster Universitario en Enseñaría de Telecomunicación			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	5	OP	2	1c
Lingua de impartición				
Departamento				
Coordinador/a				
Profesorado				
Correo-e				

----- GUÍA DOCENTE NON PUBLICADA -----

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Tecnoloxías para o Desenvolvemento Web				
Materia	Tecnoloxías para o Desenvolvemento Web			
Código	V05M145V01309			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría de Telecomunicación			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	5	OP	2	1c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Enxeñaría telemática			
Coordinador/a	Rodríguez Pérez, Miguel			
Profesorado	Rodríguez Pérez, Miguel			
Correo-e	Miguel.Rodriguez@det.uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
Descrición xeral	Descrición das técnicas actuais de desenvolvemento de aplicacións Web. Durante o curso mostraranse as máis recentes técnicas para desenvolver aplicacións multiplataforma sobre HTML5.			

Competencias	
Código	
A1	CB1 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.
A5	CB5 Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun xeito que terá que ser, en grande medida, autodirixido e autónomo.
B12	CG12 Posuír habilidades para a aprendizaxe continuada, autodirixida e autónoma.
C35	CE50/OP20 Capacidade para desplegar e administrar servidores software encargados de la lógica de aplicación de un servizo web, para deseñar e gestionar bases de datos no relacionais, e comprender la división funcional de una aplicación web actual entre la parte del cliente y la parte propia del servidor

Resultados de aprendizaxe	
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Os alumnos serán quen de deseñar, implementar e xestionar toda a infraestrutura dun aplicativo web. Ademais, deberán ser capaces de desenvolver-la lóxica do aplicativo e de crear interfaces de usuario empregando tecnoloxías web que se adapten ó dispositivo empregado polo usuario.	A1 A5 B12 C35

Contidos	
Tema	
Arquitectura dos aplicativos Web	
HTML5: Marcado Web en evolución permanente	Introdución ó WHATWG
	Novos elementos de marcado
	Marcado semántico
	Formularios
	Interfaces de programación
Presentación dos contidos: CSS3	Un novo modelo de caixas
	Deseño adaptable
	Novos módulos CSS e o proceso de estandarización
	Imaxes e gradientes
	Novos selectores

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	9	18	27
Prácticas de laboratorio	9	18	27
Prácticas autónomas a través de TIC	5	64	69
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	2	0	2

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Exposición dos principais conceptos tratados na materia, e descrición das tecnoloxías empregadas. Dita exposición farase, as máis das veces, a base de exemplos prácticos de uso. Traballarase maiormente a competencia CE35.
Prácticas de laboratorio	Prácticas presenciais dos conceptos presentados nas sesións maxistras nas aulas de informática co apoio presencial dos profesores. Traballarase as competencias CB5 y CE35
Prácticas autónomas a través de TIC	Solicitarase un proxecto de laboratorio de cerca envergadura para ser desenvolvido en grupo durante todo o curso. Traballarase maiormente as competencias CB1, CB5, CG12 y CE35.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	Durante as horas de titoría, os docentes realizarán unha atención personalizada, ben de xeito individual para fortalecer ou orientar ó alumno na comprensión dos conceptos teóricos explicados nas sesións maxistras ou nas sesións demostrativas de carácter práctico. Nestas horas tamén se fará o seguimento do traballo asociado ó proxecto de certa envergadura que deben realizar con outros compañeiros. Nestas titorías en grupo debateranse as solucións suscitadas polos integrantes do grupo e revisarse a participación uniforme dos mesmos no desenvolvemento final.
Prácticas autónomas a través de TIC	Durante as horas de titoría, os docentes realizarán unha atención personalizada, ben de xeito individual para fortalecer ou orientar ó alumno na comprensión dos conceptos teóricos explicados nas sesións maxistras ou nas sesións demostrativas de carácter práctico. Nestas horas tamén se fará o seguimento do traballo asociado ó proxecto de certa envergadura que deben realizar con outros compañeiros. Nestas titorías en grupo debateranse as solucións suscitadas polos integrantes do grupo e revisarse a participación uniforme dos mesmos no desenvolvemento final.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Prácticas autónomas a través de TIC	Tratarase de implementar unha demostración dun aplicativo web coas tecnoloxías expostas na materia.	50	A1 A5	B12	C35
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	Exame final	50	A5	B12	C35

Outros comentarios sobre a Avaliación**Avaliación continua:**

Para optar á avaliación continua, é necesario asistir ó 80% das sesións prácticas de laboratorio e realiza-la entrega parciais que se indiquen do proxecto de grupo.

Cada unha das entregas será avaliada de xeito individual, sendo a nota total da práctica o resultado de ponderar o 50% da nota obtida na última entrega coa media aritmética das entregas anteriores. Tódalas notas asociadas coa realización do traballo en grupo serán compartidas por todos os membros do mesmo.

A nota final da materia será a media ponderada entre a nota da práctica (50%) e a nota acadada na proba de resposta longa (50%).

Avaliación final:

Os alumnos que prefiran a avaliación final deberán indicalo ó profesor antes da data da primeira entrega parcial do proxecto de grupo. Nese caso, as súas entregas parciais non serán tidas en conta para a nota, pero si para os demais compañeiros do grupo que opten á avaliación continua. A nota final será, directamente, o 50% da nota obtida na entrega final (única) do

traballo e a nota acadada na proba de resposta longa (50%).

Segunda convocatoria:

Na segunda convocatoria os alumnos deberán entregar de xeito individual unhas pequenas modificacións ó proxecto desenvolto ó longo do curso. No caso dos alumnos de avaliación final, esta entrega será o 50% da nota da convocatoria e o 50% restante será, de novo, o resultado da proba de resposta larga.

No caso dos alumnos de avaliación continua, a nota da práctica será a maior que se obteña entre a media ponderada da nova entrega (50%) e as entregas parciais (50%) ou de considerar unicamente a nova entrega.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Mark Pilgrim, **HTML5: Up and Running**, 1ª, O'Reilly, 2010

<https://developer.mozilla.org/en/docs/Web>, **Web technology for developers**,

Wesley Hales, **HTML5 and JavaScript Web Apps**, 1ª, O'Reilly, 2012

Bibliografía Complementaria

Peter Gasston, **The book of CSS3**, 2ª, No Starch Press, 2014

Recomendacións

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Desenvolvemento de Aplicacións Móviles				
Materia	Desenvolvemento de Aplicacións Móviles			
Código	V05M145V01310			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría de Telecomunicación			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	5	OP	2	1c
Lingua de impartición	Inglés			
Departamento	Enxeñaría telemática			
Coordinador/a	Costa Montenegro, Enrique			
Profesorado	Costa Montenegro, Enrique Gil Castiñeira, Felipe José López Bravo, Cristina			
Correo-e	kike@gti.uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es			
Descrición xeral	Na materia "Desenvolvemento de Aplicacións Móviles" móstrase unha visión xeral do panorama ubicuo, en particular das aplicacións móbiles e dos diferentes sistemas operativos sobre os que estas se executan. O mercado das aplicacións móbiles é un mercado con grandes expectativas de crecemento debido ao número de dispositivos móbiles activos no mundo (varios millóns), ao desenvolvemento de cidades intelixentes ou á evolución de Internet cara a Internet de Todo (persoas, procesos, datos e obxectos). Ao longo do curso desenvolverase unha aplicación de exemplo (un xogo), a través do cal se introducirán as distintas características e funcionalidades da plataforma Android: interfaces de usuario, actividades, servizos, integración do contexto, compartición de datos, concurrencia e seguridade. Ademais quen curse a materia debe desenvolver un proxecto propio, no que se inclúan todas as fases de desenvolvemento dunha aplicación móbil, desde o deseño inicial á publicación en tendas de software en liña como Google Play. Toda a documentación da materia estará en inglés. As sesións maxistras, as prácticas de laboratorio e o seguimento dos traballos tutelados serán en inglés.			

Competencias	
Código	
A2	CB2 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.
A5	CB5 Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun xeito que terá que ser, en grande medida, autodirixido e autónomo.
B8	CG8 Capacidade para a aplicación dos coñecementos adquiridos e resolver problemas en ámbitos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos e multidisciplinares, sendo capaces de integrar coñecementos.
C33	CE46/OP16 Capacidade para comprender o desenvolvemento actual dos servizos móbiles e ubicuos, así como a evolución do mercado.
C34	CE47/OP17 Capacidade para deseñar, crear, integrar fontes de contexto, e traballar en grupo no desenvolvemento dunha aplicación móbil

Resultados de aprendizaxe	
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Adquirir unha visión xeral do panorama ubicuo, en concreto das aplicacións móbiles e dos diferentes sistemas operativos sobre os que se executan.	C33
Aprender a desenvolver aplicacións móbiles ás que se engadirán diferentes elementos (interacción co usuario, integración do contexto, interconexión con outros dispositivos, notificacións, ...)	A2 A5 B8 C34

Contidos

Tema	
Sistemas operativos móbiles	- Visión xeral dos principais sistemas operativos para dispositivos móbiles (Android, IOS, Windows Phone). - Versións. - Evolución de mercado.
Sistema operativo Android	- Arquitectura de Android. - Compoñentes dunha aplicación para Android: actividades, servizos, provedores de contido e receptores de anuncios. - Ciclo de vida das aplicacións.
Aplicacións móbiles no mercado	- Planificación do desenvolvemento dunha aplicación. - Publicación de aplicacións. - Descrición de aplicacións móbiles dispoñibles no mercado.
Desenvolvemento de aplicacións Android	- Contorna de desenvolvemento Android Studio - Emulador Android - Actividades, accións e intencións - Servizos e notificacións - Menús, preferencias e diálogos - Fragmentos - Interfaces gráficas - Concorrenza - Permisos - Persistencia de datos - Integración do contexto: localización, sensores - Interconexión: bluetooth, wifi

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	4	4	8
Prácticas de laboratorio	12	36	48
Traballo tutelado	4.5	49.5	54
Presentacións/exposicións	0.5	0.5	1
Probas de tipo test	1	1	2
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	3	9	12

*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 principais contidos teóricos relacionados co desenvolvemento de aplicacións para dispositivos móbiles. Con esta metodoloxía traballarase a competencia CE33 (CE46/OP16).
Prácticas de laboratorio	Realización por parte do alumnado de prácticas no laboratorio, guiadas e supervisadas polo profesorado, nas que se desenvolverán aspectos básicos das aplicacións móbiles para a plataforma Android. Con esta metodoloxía traballarase as competencias CB2, CG8, CE33 (Ce46/OP16) e CE34 (CE47/OP17).
Traballo tutelado	Deseño, implementación e proba dunha aplicación móbil. Este traballo desenvolverase en grupo, baixo a tutela do profesorado da materia. Realizaranse reunións periódicas para determinar a correcta evolución dos traballos. Con esta metodoloxía traballarase as competencias CB2, CB5, CG8, CE33 (CE46/OP16) e CE34 (CE47/OP17).
Presentacións/exposicións	Presentación e defensa da aplicación móbil desenvolvida ao longo do curso. Con esta metodoloxía traballarase as competencias CG8, CE33 (CE46/OP16) e CE34 (CE47/OP17).

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
--------------	------------

Lección maxistral	Os profesores da materia proporcionarán atención individual e personalizada aos alumnos durante o curso, solucionando as súas dúbidas e preguntas. As dúbidas atenderanse de forma presencial (durante a propia sesión maxistral, ou durante o horario establecido para as titorías). O horario de titorías establecerase ao principio do curso e publicárase na páxina web da materia.
Prácticas de laboratorio	Os profesores da materia proporcionarán atención individual e personalizada aos alumnos durante o curso, solucionando as súas dúbidas e preguntas. As dúbidas atenderanse de forma presencial (durante a propia sesión de prácticas, ou durante o horario establecido para as titorías). Así mesmo, os profesores orientarán e guiarán aos alumnos durante a realización das tarefas que teñen asignadas nas prácticas do laboratorio.
Traballo tutelado	Os profesores da materia proporcionarán atención individual e personalizada aos alumnos durante o curso, solucionando as súas dúbidas e preguntas. As dúbidas atenderanse de forma presencial (durante as sesións de seguimento do traballo, ou durante o horario establecido para as titorías).
Presentacións/exposicións	Os profesores orientarán e guiarán aos alumnos durante a preparación da presentación dos resultados do traballo tutelado, fundamentalmente nas últimas sesións de seguimento ou durante o horario establecido para as titorías.

Avaliación						
	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
Traballo tutelado	Sempre que sexa posible o alumnado dividírase en grupos, para deseñar, desenvolver e probar unha aplicación para dispositivos móbiles. O resultado será avaliado despois da súa entrega tendo en conta aspectos como a corrección, calidade e prestacións da aplicación desenvolvida. Así mesmo, durante a realización do proxecto realízase un seguimento continuo do deseño e da evolución da implementación, que poderá incluír probas de avaliación intermedias.	45	A2 A5	B8	C33 C34	
Presentacións/exposicións	Cada grupo de alumnos debe presentar e defender en inglés a aplicación desenvolvida ao finalizar o curso. A defensa debe incluír unha demostración práctica do uso da aplicación.	10		B8	C33 C34	
Probas de tipo test	En cada sesión maxistral realízase unha proba de tipo test (en inglés) para avaliar a comprensión dos contidos presentados.	20			C33	
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	En cada sesión de prácticas o alumnado demostrará o correcto funcionamento dos desenvolvementos levados a cabo durante a sesión.	25	A2	B8	C33 C34	

Outros comentarios sobre a Avaliación

PRIMEIRA CONVOCATORIA

Segundo as directrices propias da titulación ofertárase a quen curse esta materia dous sistemas de avaliación: avaliación continua e avaliación ao final do cuadrimestre. Antes de que finalice a segunda semana do curso, os estudantes deberán indicar ao profesorado da materia o sistema de avaliación elixido. Quen opte polo sistema de avaliación continua non poderá ser cualificado como "non presentado" se realiza unha entrega ou proba de avaliación con posterioridade á comunicación da súa decisión.

Sistema de avaliación continua

Os alumnos e alumnas que opten polo sistema de avaliación continua deberán:

- Realizar un conxunto de probas parciais, con preguntas tipo test. Estas probas parciais realízanse ao finalizar cada unha das sesións maxistrais. Estas probas suporán un 20 % da cualificación global da materia.
- Realizar un conxunto de probas prácticas, no laboratorio, de resolución de problemas e/ou casos. Estas probas realízanse ao finalizar cada unha das sesións de prácticas. Estas probas suporán un 25 % da cualificación global da materia.
- Deseñar, desenvolver e defender unha aplicación móbil (traballo tutelado). Esta tarefa suporá un 55 % da cualificación global da materia. O 10 % reservase para a presentación e defensa da aplicación móbil desenvolvida.

A cualificación global da materia será igual á media aritmética ponderada das tarefas indicadas. Para superar a materia a cualificación global debe ser maior ou igual que cinco.

Sistema de avaliación ao final do cuadrimestre

Os alumnos e alumnas que opten polo sistema de avaliación ao final do cuadrimestre deberán:

- Realizar un exame final, con preguntas tipo test ou de resposta curta (un 20 % da cualificación global).
- Realizar e demostrar o correcto funcionamento das prácticas de laboratorio (un 25 % da cualificación global).
- Diseñar, implementar e defender unha aplicación móbil desenvolvida por eles mesmos (traballo tutelado), e sempre que sexa posible en grupo (un 55 % da cualificación global, un 10 % se reserva para a presentación e defensa da aplicación móbil).
- Presentar un *dossier* no que se inclúan todos os detalles sobre a realización das prácticas de laboratorio e especialmente sobre o traballo tutelado.

A cualificación global da materia será igual á media aritmética ponderada das tarefas indicadas se se entrega un *dossier* completo, ou cero en caso contrario. Para superar a materia a cualificación global debe ser maior ou igual que cinco.

SEGUNDA CONVOCATORIA

Á avaliación en segunda convocatoria só poderán presentarse aqueles alumnos e alumnas que non se presentaron ou que suspenderon a materia na primeira oportunidade.

A avaliación consistirá en realizar unha, dúas ou tres das seguintes tarefas, dependendo da cualificación obtida previamente nas probas equivalentes da primeira oportunidade:

- Realizar un exame final, con preguntas de tipo test ou de resposta curta (un 20 % da cualificación global).
- Realizar e demostrar o correcto funcionamento das prácticas de laboratorio (un 25 % da cualificación global).
- Diseñar, implementar e defender unha aplicación móbil desenvolvida por eles mesmos (traballo tutelado) (un 55 % da cualificación global, un 10 % se reserva para a presentación e defensa da aplicación móbil).
- Adicionalmente, quen se segue o sistema de avaliación ao final do cuadrimestre, deberá presentar un *dossier* no que se inclúan todos os detalles sobre a realización das prácticas de laboratorio e especialmente sobre o traballo tutelado.

No caso de que a cualificación nas probas da primeira oportunidade, equivalentes a estas, sexa maior ou igual que cinco, o alumno pode optar por manter a súa nota da primeira oportunidade ou realizar a proba de novo.

OUTROS COMENTARIOS

- As puntuacións obtidas só son válidas para o curso académico en vigor.
- Aínda que (sempre que sexa posible), o traballo tutelado desenvolverase en grupo, levarase a cabo un seguimento continuo da actividade realizada por cada alumno/a dentro do grupo. No caso de que o rendemento dun alumno ou alumna non sexa acorde ao dos seus compañeiros de grupo, considerarase a súa expulsión do mesmo ou poderá ser cualificado de forma individual. Este criterio aplicaráse igualmente á presentación da aplicación desenvolvida.
- O uso de calquera material durante a realización dos exames e probas de avaliación terá que ser autorizado explicitamente polo profesorado da materia.
- 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

Joshua J. Drake, **Android hackers's handbook**, 1ª,

Wei-Meng Lee, **Beginning Android 4 Application Develement**, 1ª,

Jesús Tomás Gironés, **El gran libro de Android**, 5ª,

Bibliografía Complementaria

Recomendacións

Outros comentarios

Recoméndase ter coñecementos de programación en Java

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Satélites				
Materia	Satélites			
Código	V05M145V01311			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría de Telecomunicación			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	5	OP	2	1c
Lingua de impartición	Inglés			
Departamento	Teoría do sinal e comunicacións			
Coordinador/a	Aguado Agelet, Fernando Antonio			
Profesorado	Aguado Agelet, Fernando Antonio Pérez Fontán, Fernando			
Correo-e	faguado@tsc.uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es			
Descrición xeral	Neste curso descríbense conceptos básicos dos estándares de calidade aplicados ao desenvolvemento de satélites, así como conceptos de enxeñaría de sistema, dos diferentes segmentos e sistemas de que conforman un proxecto espacial. Tamén se inclúe unha introdución a PA (Product Assurance) e AIV (Assamby, Integration and Verification). Finalmente realízase unha introdución a operacións dun satélite. Impartiranse as clases en inglés. O exame final poderá responderse en castelán, galego ou inglés.			

Competencias	
Código	
A2	CB2 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.
B3	CG3 Capacidade para dirixir, planificar e supervisar equipos multidisciplinares.
B4	CG4 Capacidade para o modelado matemático, cálculo e simulación en centros tecnolóxicos e de enxeñaría de empresa, particularmente en tarefas de investigación, desenvolvemento e innovación en todos os ámbitos relacionados coa Enxeñaría de Telecomunicación e campos multidisciplinares afíns.
C18	CE18/RAD1 Capacidade para a elaboración, planificación estratéxica, dirección, coordinación d xestión técnica e económica de proxectos espaciais aplicando estándares de Enxeñaría de Sistemas Espaciais, con coñecemento dos procesos de operación dun satélite

Resultados de aprendizaxe	
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Coñecer e saber aplicar os estándares de xestión ECSS a un proxecto espacial	C18
Coñecer os conceptos básicos de enxeñaría de sistemas aplicados a proxectos espaciais.	A2 B3 C18
Coñecer o ciclo de vida dunha misión espacial.	A2 C18
Coñecer a documentación que se xera en cada fase de enxeñaría nunha misión espacial	A2 B3 C18
Coñecer e saber elaborar os estudos e orzamentos técnicos principais nunha misión espacial	B3 B4 C18
Coñecer os estándares e as metodoloxías aplicables a garantía de produto (PA) e os procedementos de Emsablaje, Integración e Verificación (AIV) nun proxecto espacial.	A2 B3 C18
Coñecer os procedementos básicos de operación dun satélite e os estándares aplicables.	C18

Contidos	
Tema	
International space project standards	ECSS, NASA, INCOSE.
Ciclo de vida dun proxecto espacial	Documentación e revisiones

Segmentos dun proxecto de espacial.	- Segmento espacial. - Segmento de terra. - Segmento de usuario. - Lanzadores.
Subsistemas dun satélite	- Comunicación. - Mecánico e Térmico. - Potencia. - ADCS. - Propulsión. - Computador de abordo.
Procedementos de Product Assurance e de Assembly, Integration and Verification en proxectos espaciais.	- Product Assurance (PA) en proxectos espaciais. - Plans e procedementos de Assembly, Integration and Verifications (AIV) en proxectos espaciais.
Introdución ás operacións dun satélite	- Definición de telemetría e telecomando. - Procedementos de operación.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	19	57	76
Seminario	10	20	30
Probas de resposta curta	1	18	19

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Descríbense os diferentes aspectos da asignatura proporcionando todo o material educativo necesario.
	Con esta metodoloxía trabállanse as competencias CB2, CG3 e CE18.
Seminario	Cada estudante aplicará o coñecemento teórico a diferentes tarefas prácticas que cobren a parte principal dos contidos da materia coa acuda de software específico.
	Con esta metodoloxía trabállanse as competencias CB2, CG4 e CE18.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	Os estudantes terán a oportunidade de recibir tutorías personalizadas achega dos contidos da materia, nos horarios que serán establecidos e publicados na plataforma faitic. Tamén poden enviarse as consultas a través de email aos profesores da asignatura.
Seminario	Os estudantes terán a oportunidade de recibir tutorías personalizadas achega dos contidos da materia, nos horarios que serán establecidos e publicados na plataforma faitic. Tamén poden enviarse as consultas a través de email aos profesores da asignatura.

Avaliación

	Descrición	Cualificación		Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Lección maxistral	A avaliación estará baseada na documentación escrita polo estudante para un proxecto proposto.	45	A2	B3	C18
Seminario	Os estudantes realizarán simulacións co diversas ferramentas software.	35	A2	B4	C18
	A avaliación estará baseada na asistencia dos estudantes aos seminarios, na súa participación nos seminarios e nun informe final.				
Probas de resposta curta	Realizarase unha proba final para complementar a avaliación dos contidos presentados nas sesións maxistrais.	20			C18
	A proba será individual e terá límite no tempo de resposta.				

Outros comentarios sobre a Avaliación

En caso de detección de plagio algún 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

James R. Wertz, David F. Everett and Jeffery J. Puschell, **Space Mission Engineering: The New SMAD**, 4,
<http://www.ecss.nl>,

Bibliografía Complementaria

<http://www.incose.org/>,

NASA Systems Engineering Handbook, SP-2007-6105. Rev 1,

Peter Fortescue (Editor), John Stark (Editor), Graham Swinerd (Editor), **Spacecraft Systems Engineering**, 3,

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Deseño de Circuitos Electrónicos Analóxicos/V05M145V01106

Comunicacións Móviles e sen Fíos/V05M145V01313

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Sistemas de Radio en Banda Larga				
Materia	Sistemas de Radio en Banda Larga			
Código	V05M145V01312			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría de Telecomunicación			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	5	OP	2	1c
Lingua de impartición	Inglés			
Departamento	Teoría do sinal e comunicacións			
Coordinador/a	García Sánchez, Manuel			
Profesorado	García Sánchez, Manuel Santalla del Río, María Verónica			
Correo-e	manuel.garciasanchez@uvigo.es			
Web	http://www.faitic.uvigo.es			
Descrición xeral	Sistemas de radio de banda larga.			

Competencias	
Código	
C19	CE19/RAD2 Capacidade para realizar o deseño teórico, implementación práctica e medida experimental dos sistemas de banda larga para aplicacións actuais

Resultados de aprendizaxe	
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Coñecemento teórico e experimental de sistemas de banda larga	C19
Coñecemento de deseños de banda larga de elementos activos e pasivos	C19
Fundamentos de xeración e recepción de sinal de banda larga.	C19
Fundamentos de medida de sinal de banda larga	C19

Contidos	
Tema	
Introdución	Definicións e conceptos básicos Sistemas de comunicacións. Sistemas de Radio. Antenas. Espectro radioeléctrico. Modulación. Canle de radio. Canle de propagación.
Descrición da canle de radio	Espacio libre. Transmisión sen distorsión. Atenuación. Multitraxecto. Esvaecementos. Dispersión Doppler. Dispersión temporal. Canles selectivas en frecuencia.
Descrición matemática	Banda estreita -Distribucións de amplitude estatística -Espectro Doppler. Banda larga. -Formulación Bello
Sondas de canle	Banda estreita -Doppler. Límite Nyquist. Banda larga. -Sondas no dominio da frecuencia: VNA. -Sondas no dominio do Tempo: - Pulso de RF. - Correlación escorregante Deseño e avaliación das prestacións. -Sonda de banda estreita con analizador de -espectro, span 0. -Sonda baseada no VNA. Sonda de correlación escorregante.
Laboratorio de sondas de canle	Construíndo unha sonda de banda larga para medir a canle de radio.

Modulación de banda larga-	Dispersión temporal. Interferencia inter- símbolo. BER Irreducible . -Salto de frecuencia: GSM. -OFDM. Intervalo de guarda. Tons pilotos. Igualación. PAPR. Amplificadores. DVB-T. -CDMA. Ganancia de procesando. Ruído. Adquisición e seguimento. Receptor de RAKE. 3G. Control de potencia. Respiración celular.
Sistemas UWB	1. Definición. Especificidades. Regulación 2. Características da canle. 3. UWB de impulso de radio. 4. Aproximación de OFDM multibanda a UWB. 5. Aplicacións
Antenas de banda larga e UWB	1. Antena de banda larga. Definición e requisitos. 2. Caracterización de antenas de banda larga. 3. Exemplos e aplicacións. 4. Antenas UWB. Definición e requisitos. 5. Caracterización de antenas UWB. 6. Exemplos e aplicacións.
radar de UWB	1. Fundamentos. 2. Aplicacións: - Radar baixo a superficie - Imaxe médica

Planificación			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Seminario	2	6	8
Prácticas de laboratorio	20	60	80
Lección maxistral	6	18	24
Probas de resposta curta	1	5	6
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	1	6	7

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

Metodoloxía docente	
	Descrición
Seminario	Actividades deseñadas para traballar nun tema específico, profundizando e complementando os contidos do tema.
Prácticas de laboratorio	Deseño, montaxe e medida de sondas de canle radio
Lección maxistral	A conferencia mestra dada polo profesor

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	Os estudantes poderían preguntar cuestións durante as clases, durante horas de tutoría ou por correo electrónico.
Prácticas de laboratorio	Os estudantes poderían preguntar cuestións durante as clases, durante horas de tutoría ou por correo electrónico.

Avaliación			
	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Prácticas de laboratorio	Informes escritos e orais da práctica	40	C19
Lección maxistral	Proba de resposta curta	60	C19

Outros comentarios sobre a Avaliación

Primeira convocatoria:

Segundo as directrices do mestre ofrecemos aos estudantes dous esquemas de avaliación: valoración continua e valoración final. Os estudantes terán que optar por un dos dous esquemas antes dunha data dada.

Segunda convocatoria: So exame final.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

J.D. Parsons, **The Mobile Radio Propagation Channel**,

Bibliografía Complementaria

H. Schulze, **Theory and applications of OFDM and CDMA**,

Recomendacións

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Comunicacións Móviles e sen Fíos				
Materia	Comunicacións Móviles e sen Fíos			
Código	V05M145V01313			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría de Telecomunicación			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	5	OP	2	1c
Lingua de impartición	Inglés			
Departamento	Teoría do sinal e comunicacións			
Coordinador/a	Vazquez Alejos, Ana			
Profesorado	Pérez Fontán, Fernando Vazquez Alejos, Ana			
Correo-e	analejos@uvigo.es			
Web	http://http://fatic.uvigo.es			
Descrición xeral	This subject introduces the student in the technology of the main present mobile and wireless communication systems, with training in analysis of coverage and quality planning at radio interface level.			

Competencias

Código	
C20	CE20/RAD3 Capacidade de analizar e especificar os parámetros fundamentais dunha rede de radio móbil ou sen fíos, así como de verificar a súa calidade de servizo

Resultados de aprendizaxe

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Coñecer as arquitecturas de referencia dos sistemas celulares 2G, 3G e 4G, e dos sistemas e estándares de curto alcance: WLAN, WPAN e outros.	C20
Capacidade para calcular a cobertura e capacidade dun emprazamento de comunicacións móbiles e estimar o seu radio celular.	C20
Capacidade de dimensionamento e planificación de sistemas móbiles e sen fíos.	C20
Capacidade para realizar o plan de despregamento de redes móbiles.	C20
Selección da tecnoloxía radio máis axeitada a cada aplicación concreta.	C20

Contidos

Tema	
Tema 1. Perspectiva xeral dos sistemas radio móbiles: celular, WLAN, WPAN, e outros sistemas inalámbricos.	1.1. Introducción aos sistemas móbiles e sen fíos. 1.2. Propagación radio en canle móbil e sen fíos.
Tema 2. Dimensionado e calidade de servizo en sistemas radio móbil e sen fíos.	2.1. O concepto celular. 2.2. Fundamentos de deseño celular. 2.3. Dimensionado dun sistema radio móbil. 2.4. Calidade de servizo.
Tema 3. Estudo dos estándares de sistemas celulares actuais.	3.1. Sistemas de telefonía móbil 2G: GSM e GPRS. 3.2. Sistemas de telefonía móbil 3G: CDMA, UMTS, 3G, 3G+. 3.3. Sistemas de telefonía móbil Next Generation: LTE, 5G. 3.4. Vulnerabilidade de seguridade en sistemas de comunicacións móbiles.
Tema 4. Estudo dos estándares de sistemas sen fíos actuais.	4.1. Introducción aos sistemas e servizos sen fíos: WLAN, WPAN, BAN. 4.2. Fundamentos de deseño: dimensionado e calidade de servizo. 4.3. Vulnerabilidade de seguridade en sistemas de comunicacións sen fíos.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	22	22	44
Estudo de casos/análises de situacións	4	40	44
Resolución de problemas	4	2	6
Resolución de problemas e /ou exercicios de forma autónoma	0	10	10
Probas de resposta curta	0	1	1

Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	0	10	10
Probas de autoavaliación	0	10	10

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Exposición dos contidos da materia por parte do profesorado; inclúe exposición de conceptos; introdución de prácticas, probas on-line e exercicios/problemas de realización autónoma.
Estudo de casos/análises de situacións	Realización de casos prácticos en laboratorio en formato de prácticas con entrega de memoria/informe avaliable.
Resolución de problemas	Resolución de problemas e/ou exercicios en aula ordinaria.
Resolución de problemas e /ou exercicios de forma autónoma	Realización por parte do alumno de problemas relacionados coa materia aplicados a casos concretos. O alumno debe desenvolver a análise e a resolución dos problemas de forma autónoma. En horas presenciais propóñense semanalmente e se guía sobre a súa resolución.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	Tempo adicado a atender e resolver dúbidas dos alumnos.
Resolución de problemas e /ou exercicios de forma autónoma	Tempo para atender a aqueles alumnos que precisen axuda para realizar o seu traballo autónomo.
Estudo de casos/análises de situacións	Tempo para atender a aqueles alumnos que precisen axuda para realizar o seu traballo.
Resolución de problemas	Tempo adicado a atender e resolver dúbidas dos alumnos na resolución de problemas e exercicios.
Probas	Descrición
Probas de resposta curta	Tempo para atender a aqueles alumnos que precisen axuda para preparar as súas probas.
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	Tempo adicado a atender e resolver dúbidas dos alumnos na resolución das probas prácticas.
Probas de autoavaliación	Tempo para atender a aqueles alumnos que precisen axuda para preparar as súas probas.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Resolución de problemas e /ou exercicios de forma autónoma	Avaliarase a resolución de problemas entregados a cada alumno para a súa realización de forma autónoma.	15	C20
Probas de resposta curta	Exame final: consiste nunha proba de tipo test para a avaliación das competencias adquiridas polos estudantes mediante a resolución de problemas sinxelos e preguntas de teoría. Esta proba inclúe preguntas pechadas con diferentes alternativas de resposta. Os alumnos seleccionan unha resposta entre un número limitado de posibilidades.	35	C20
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	Por cada práctica (estudo de casos/análises de situacións) presentárase unha memoria de resultados de forma individual.	35	C20
Probas de autoavaliación	Cuestionarios tipo test para cada tema o contido da materia. Realízanse a través da plataforma de teledocencia, que mostra os resultados ao finalizar cada test. O alumno realízalos de forma autónoma, e danse indicacións en horas presenciais.	15	C20

Outros comentarios sobre a Avaliación

De acordo ás directrices propias da titulación os alumnos que cursen esta materia poden optar por un dos dous sistemas de avaliación propostos: avaliación continua ou avaliación final.

Avaliación continua

A avaliación continua comprende a realización ao longo do cuadrimestre dos apartados desagregados na táboa anterior. Cada un dos bloques é de realización obrigatoria na modalidade de avaliación continua, e para superar a materia debe lograrse un mínimo de 1/3 da nota asignada a cada un dos apartados e a nota final acumulada entre o cinco apartados debe superar polo menos o 50% da cualificación final.

A proba de respostas curtas será tipo test e realízase o día indicado no calendario oficial de exames. Respecto ao bloque de probas prácticas (laboratorio), requírese para a súa avaliación da presentación dun informe por práctica e alumno, feito de forma individualizada. Calqueira evidencia de copia ou clonación dun informe suporá obter unha puntuación cero na práctica relacionada.

A avaliación continua supón a realización ao longo de cuadrimestre do 100% das tarefas propostas: participación activa nas sesións de aula e nas prácticas de laboratorio, traballo autónomo en forma de resolución de exercicios e probas de autoevaluación (cuestionarios) on-line e na clase, e a realización da proba de respostas curtas final.

Estas tarefas non son recuperables, é dicir, se un alumno non pode cumprilas no prazo estipulado o profesor non ten a obriga de repetilas e, así mesmo só serán válidas para o curso académico no que se realicen.

Avaliación mediante exame final

En cumprimento da normativa da Universidade de Vigo, un alumno que non opte por avaliación continua debe poder optar á cualificación máxima mediante o exame final, que constará de tres partes:

- Parte 1: realización das prácticas de laboratorio e entrega de infórmelos/memorias correspondentes (50% da nota final). Requírese a presentación dun informe por práctica e alumno, feito de forma individual. Calqueira evidencia de copia ou clonación dun informe suporá obter unha puntuación cero na práctica relacionada.
- Parte 2: proba de tipo test (35% da nota final).
- Parte 3: resolución de problemas (15% da nota final).

Considérase que a materia está aprobada se a nota final é igual ou superior a 5.

Exame de Xullo

Para os alumnos que seguiron a avaliación continua, os estudantes que queiran conservar a nota obtida na primeira parte da avaliación continua (70%) poderán optar por realizar só o test (30%) sempre que superasen o mínimo esixido en cada bloque.

Para os alumnos que optaron pola avaliación final, a nota será a do exame final que constará de tres partes: un exame práctico (apto/non apto), unha proba tipo test (50%) e un exame de problemas (50%).

Considérase que a materia está aprobada se a nota final é igual ou superior a 5.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Ana Vazquez Alejos, **Lecture Notes and Powerpoint Slides**, 2017,

Oriol Sallent, **Fundamentos de diseño y gestión de sistemas de comunicaciones móviles celulares**, 2014,

Bibliografía Complementaria

Jose María Hernando Rábanos, **Comunicaciones Móviles**, 2004,

M^a Teresa Jiménez Moya, Juan Reig Pascual, Lorenzo Rubio Arjona, **Problemas de comunicaciones móviles**, 2006,

José Manuel Huidobro Moya, **Comunicaciones móviles : sistemas GSM, UMTS Y LTE**, 2012,

Qualcomm, 2014,

Martin Sauter, **From GSM to LTE: An Introduction to Mobile Networks and Mobile Broadband**, 2011,

Maciej Stasiak et al., **Modelling and Dimensioning of Mobile Wireless Networks: From GSM to LTE**, 2010,

W. Dargie, C. Poellabauer, **Fundamentals of Wireless Sensor Networks: Theory and Practice**, 2010,

Recomendacións

Materias que continúan o temario

Antenas/V05M145V01208

Laboratorio de Radio/V05M145V01209

Redes sen Fíos e Computación Ubicua/V05M145V01211

Satélites/V05M145V01311

Materias que se recomienda ter cursado previamente

Radio/V05M145V01103

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Radionavegación				
Materia	Radionavegación			
Código	V05M145V01314			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría de Telecomunicación			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	5	OP	2	1c
Lingua de impartición				
Departamento				
Coordinador/a				
Profesorado				
Correo-e				

----- GUÍA DOCENTE NON PUBLICADA -----

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Redes Ópticas				
Materia	Redes Ópticas			
Código	V05M145V01315			
Titulación	Máster Universitario en Enseñaría de Telecomunicación			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	5	OP	2	1c
Lingua de impartición				
Departamento				
Coordinador/a				
Profesorado				
Correo-e				

----- GUÍA DOCENTE NON PUBLICADA -----

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Radar				
Materia	Radar			
Código	V05M145V01316			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría de Telecomunicación			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	5	OP	2	1c
Lingua de impartición				
Departamento				
Coordinador/a				
Profesorado				
Correo-e				

----- GUÍA DOCENTE NON PUBLICADA -----

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Diseño de Circuitos de Microondas e Ondas Milimétricas e CAD				
Materia	Deseño de Circuitos de Microondas e Ondas Milimétricas e CAD			
Código	V05M145V01317			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría de Telecomunicación			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	5	OP	2	1c
Lingua de impartición	Inglés			
Departamento	Teoría do sinal e comunicacións			
Coordinador/a	Fernández Barciela, Mónica			
Profesorado	Fernández Barciela, Mónica			
Correo-e	monica.barciela@uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es			
Descrición xeral	O rendemento dos modernos sistemas de comunicacións depende en gran medida da tecnoloxía dispoñible en cada momento para a fabricación dos seus transceptores. Para poder comprender o complexo que poden chegar a ser estes sub-sistemas, o seu rendemento, especificacións e limitacións, en particular nas bandas de microondas e ondas milimétricas, é obrigatorio achegarse á electrónica analóxica que subxacente ao seu deseño e aos métodos dispoñibles para a súa fabricación. E este achegamento non só pode ser puramente teórico, en aspectos como o funcionamento dos dispositivos activos ou os métodos de deseño e fabricación, se non que aínda é máis importante dispor dun coñecemento práctico sobre o deseño, fabricación medida e avaliación do rendemento dos módulos dos transceptores. O estudante xa adquiriu durante o primeiro curso do Máster o substrato teórico, a través de materias obrigatorias previas. Esta materia ten como obxectivo proporcionar ao alumno coñecemento práctico sobre como deseñar, fabricar en tecnoloxía integrada híbrida e caracterizar o rendemento dun prototipo circuital; en concreto, un dos módulos analóxicos utilizados nos transceptores modernos para as bandas dos microondas (amplificadores de potencia, osciladores ou mesturadores). Con este obxectivo en mente, a maior parte das horas da materia (tanto presenciais como de traballo persoal do estudante, investiranse no deseño e fabricación deste prototipo. Ademais deste traballo práctico, e como complemento necesario, dedicaranse 5 horas a describir brevemente as regras e metodoloxías para o deseño dalgúns dos subsistemas avanzados para os transceptores presentes e futuros que traballan nas bandas de microondas e ondas milimétricas. Entre outros, cabe destacar aspectos relacionados co deseño de amplificadores eficientes enerxéticamente e o uso dos parámetros X para caracterizar estes componentes non lineais. A asignatura será impartida íntegramente en inglés, tanto na exposición oral coma nas comunicacións escritas cos alumnos, así como na documentación técnica e informes proporcionados.			

Competencias

Código	
B1	CG1 Capacidade para proxectar, calcular e deseñar produtos, procesos e instalacións en todos os ámbitos da enxeñaría de telecomunicación.
B4	CG4 Capacidade para o modelado matemático, cálculo e simulación en centros tecnolóxicos e de enxeñaría de empresa, particularmente en tarefas de investigación, desenvolvemento e innovación en todos os ámbitos relacionados coa Enxeñaría de Telecomunicación e campos multidisciplinares afíns.
B8	CG8 Capacidade para a aplicación dos coñecementos adquiridos e resolver problemas en ámbitos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos e multidisciplinares, sendo capaces de integrar coñecementos.
C32	CE38/OP8 Capacidade para deseñar, fabricar (en tecnoloxía híbrida) e caracterizar os compoñentes analóxicos de transceptores de comunicacións nas bandas de microondas e ondas milimétricas

Resultados de aprendizaxe

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Aprender o deseño de circuitos analóxicos activos avanzados (lineais e non lineais) para emisores e receptores de comunicacións nas bandas de microondas e de ondas milimétricas.	B1 B4 C32

Aprender a deseñar circuitos de alta frecuencia para a interfaz optoelectrónica en sistemas de comunicacións ópticas.	B1 B4 C32
Aprender as técnicas de fabricación de circuitos integrados (híbridos e monolíticos) para comunicacións nas bandas de alta frecuencia. Aprender como aplicar unha destas técnicas na fabricación dun prototipo circuital para un transceptor.	B1 B4 B8 C32
Aprender a caracterizar e valorar o rendemento de circuitos de microondas para transceptores de comunicacións.	B1 C32

Contidos

Tema	
1. Deseño de circuitos avanzados para transceptores de comunicacións nas bandas de microondas e as ondas milimétricas.	a. Técnicas lineais e non lineais de deseño de Circuitos de Microondas -Deseño baseado en CAD e en modelos de compoñentes circuitais. -Deseño baseado en medidas dos compoñentes. - Comparación entre os parámetros S e os parámetros X. b. Deseño avanzado de amplificadores de baixo ruído. c. Deseño de amplificadores de potencia de alta eficiencia. d. Deseño de osciladores. e. Deseño de conversores de frecuencia.
2. Deseño de circuitos de alta frecuencia para transceptores optoelectrónicos en sistemas de comunicacións ópticas.	Técnicas de deseño de amplificadores avanzados de banda ancha.
3. Técnicas de fabricación de circuitos integrados híbridos e monolíticos para microondas e ondas milimétricas.	Técnicas de fabricación de circuitos integrados híbridos Técnicas de fabricación de circuitos integrados monolíticos en foundry.
4. Técnicas avanzadas de caracterización lineal e non lineal de compoñentes circuitais, e instrumentación correspondente, para guiar o deseño e avaliar o rendemento dos módulos dos transceptores.	Técnicas de caracterización lineal de dispositivos e instrumentos: VNAs. Técnicas de caracterización non lineal de dispositivos e instrumentos: NVNAs, VSAs, etc.
5. Aplicación ao deseño dun compoñente circuital dos transceptores de comunicacións: Deseño baseado en CAD dun prototipo, fabricación, medida e avaliación de rendemento.	Deseño do prototipo utilizando o simulador de circuitos ADS Fabricación do prototipo en tecnoloxía integrada híbrida usando liñas de transmisión microstrip. Caracterización do prototipo para avaliar rendemento.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	5	10	15
Prácticas en aulas informáticas	14	0	14
Prácticas de laboratorio	4	0	4
Traballo tutelado	0	78	78
Traballo tutelado	2	12	14

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Serán impartidas nunha aula coa axuda dunha lousa e un proxector de vídeo. Descríbanse os conceptos principais dos distintos Capítulos, coa excepción do último Capítulo, que se corresponde cun traballo de aplicación a realizar polo estudante. Estas clases están orientadas á adquisición das competencias: CG1,4,8 e CE38/OP8.
Prácticas en aulas informáticas	Durante estas clases, coa axuda dun simulador comercial de circuitos de microondas, o estudante deseñará un prototipo circuital, entre aqueles descritos no temario. Este traballo completaráse a través do traballo persoal tutorizado que realizará o estudante. Estas clases están orientadas á adquisición das competencias: CG1,4,8 e CE38/OP8.
Prácticas de laboratorio	O prototipo anteriormente deseñado polo estudante, durante as prácticas en salas de computadores e o seu traballo persoal, será fabricado en tecnoloxía integrada híbrida e e posteriormente caracterizada utilizando a instrumentación de medida adecuada. Estas clases están orientadas á adquisición das competencias: CG1,4,8 e CE38/OP8.

Traballo tutelado	Coa axuda das horas de práctica en salas de computadores, e a través do seu traballo persoal, o estudante será guiado na realización individual dun deseño dun prototipo circuital. Despois fabricará este prototipo e avaliará o seu rendemento durante as prácticas de laboratorio. O estudante redactará un informe final do traballo. Este proxecto requirirá a maior parte do esforzo do estudante na materia. Estas clases están orientadas á adquisición das competencias: CG1,4,8 e CE38/OP8.
Traballo tutelado	Cada estudante preparará de forma individual un informe escrito sobre un dos temas do temario da materia, asignado polo profesor. Este traballo será avaliado a través dunha presentación oral na que contestará a cuestións curtas sobre o traballo. Estas clases están orientadas á adquisición das competencias: CG1,4,8 e CE38/OP8.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Prácticas en aulas informáticas	Durante estas clases, os estudantes -de forma individual- levarán a cabo as tarefas de deseño asignadas coa axuda e orientación personalizada do profesor.
Prácticas de laboratorio	Durante estas clases, os estudantes -de forma individual- levarán a cabo as tarefas de prototipado e medida asignadas coa axuda e orientación personalizada do profesor.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Traballo tutelado	O estudante deseñará, fabricará en Tecnoloxía Híbrida e avaliará o rendemento dun prototipo de circuíto para un transceptor de microondas. Este traballo será individual. A súa avaliación realizarase a través do deseño do circuíto, a calidade do prototipo fabricado, as prestacións do prototipo unha vez medido, e o informe final. Neste traballo evaluarase a adquisición das competencias CG1, CG4, CG8 e CE32.	90	B1 B4 B8	C32
Traballo tutelado	O estudante realizará- de forma individual- un informe sobre un tema relacionado cun dos capítulos da materia. A avaliación deste traballo será realizada tendo en conta a calidade do informe e as respostas do estudante a cuestións curtas durante a presentación oral do traballo. Neste traballo evaluarase a adquisición das competencias CG1, CG4, CG8 e CE32.	10	B1 B4 B8	C32

Outros comentarios sobre a Avaliación

A materia será impartida integramente en inglés, tanto na exposición oral como nas comunicacións escritas cos alumnos, así como na documentación técnica e informes proporcionados.

A) Primeira Convocatoria:

O traballo do estudante será avaliado mediante a realización dos traballos tutorizados: 1. O prototipo circuital: será avaliado o seu deseño, a calidade do prototipo fabricado, as súas prestacións, e informe final (ata o 90% da nota final da materia). 2. O informe sobre o tema a desenvolver, así como a súa reposta ás preguntas curtas que se lle exporán durante unha presentación oral do traballo. (10% da nota final da materia). Se o estudante non aproba a materia, e asistiu ao 80% das horas presenciais, poderá mellorar os seus traballos, con axuda das suxestións do profesor, e presentalos de novo para a segunda convocatoria, onde serán novamente avaliados de forma similar.

B) Segunda convocatoria:

Se o estudante asistiu ao 80% das horas presenciais, poderá mellorar os seus traballos, con axuda das suxestións do profesor, e presentalos de novo para a segunda convocatoria, onde serán novamente avaliados de forma similar. En caso contrario, disporá de dúas semanas para deseñar, fabricar, medir e avaliar prestacións e escribir un informe dun novo prototipo, suxerido polo profesor. (Este traballo puntúa ata o 100% da cualificación total da materia)

En caso de detección de plaxio nalgún dos traballos realizados polo alumno, a cualificación final da materia será de suspenso (0) e o/a profesor/a comunicará á dirección da escola o asunto para que tome as medidas que considere oportunas.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Guillermo Gonzalez, **Microwave Transistor Amplifiers: Analysis and Design**, 2,

Bibliografía Complementaria

Technical papers (journals, application notes, data sheets,...),

Instrumentation and simulator manuals,

Steve C. Cripps, **Advanced Techniques in RF Power Amplifier Design**, 1,

Guillermo Gonzalez, **Foundations of Oscillator Circuit Design**,

D. Root, **X-Parameters: Characterization, Modeling, and Design of Nonlinear RF and Microwave Components**, 1,

Recomendacións

Materias que se recomienda ter cursado previamente

Electrónica e Fotónica para Comunicaci3ns/V05M145V01202

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Seguridade Multimedia				
Materia	Seguridade Multimedia			
Código	V05M145V01318			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría de Telecomunicación			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	5	OP	2	1c
Lingua de impartición	Inglés			
Departamento	Teoría do sinal e comunicacións			
Coordinador/a	Pérez González, Fernando			
Profesorado	Pérez González, Fernando			
Correo-e	fperez@gts.uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es			
Descrición xeral	A seguridade multimedia é un tema cada vez máis importante dado que a maior parte da información que se intercambia hoxe en día en Internet é multimedia. As solucións de protección de datos tradicionais como a criptografía só poden solucionar o problema parcialmente, porque os contidos, unha vez descifrados, deixan de estar protexidos. Ademais, hai unha preocupación crecente sobre a integridade dos contidos multimedia: as ferramentas modernas de edición cuestionan a nosa confianza nos vídeos, imaxes ou audio. Afortunadamente, numerosos de grupos investigación e empresas abordaron estes problemas e propuxeron solucións enxeñosas. O presente curso presenta temas en seguridade multimedia, facendo énfase na criptografía, o marcado de auga, en análise dixital forense e o procesado de sinal no dominio cifrado. Impártese e evalúase en inglés. Os contidos están en inglés. Os alumnos poden participar nas clases e responder nos exames desexablemente en inglés, pero tamén é posible facelo en galego ou castelán.			

Competencias	
Código	
B4	CG4 Capacidade para o modelado matemático, cálculo e simulación en centros tecnolóxicos e de enxeñaría de empresa, particularmente en tarefas de investigación, desenvolvemento e innovación en todos os ámbitos relacionados coa Enxeñaría de Telecomunicación e campos multidisciplinares afíns.
B8	CG8 Capacidade para a aplicación dos coñecementos adquiridos e resolver problemas en ámbitos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos e multidisciplinares, sendo capaces de integrar coñecementos.
C31	CE37/OP7 Capacidade para modelar, operar, administrar, e afrontar o ciclo completo e empaquetamento de redes, servizos e aplicacións considerando a calidade de servizo, os custos directos e de operación, o plan de implantación, supervisión, seguridade, escalado e mantemento, xestionando e asegurando a calidade no proceso de desenvolvemento

Resultados de aprendizaxe	
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Manexar os esquemas de protección da información máis avanzados	B4 B8 C31
Comprender as capacidades e limitacións dos distintos métodos	B4 B8 C31
Manexar o uso dos diferentes algoritmos nas distintas contornas de comunicacións multimedia que se poden expor actualmente.	B4 B8 C31
Comprender material técnico de forma autónoma.	B4 B8 C31

Contidos
Tema

Introdución a criptografía.	Aplicación a sistemas multimedia. Integración con codificación de fonte e de canle. Cifrado bloque e secuencial. Hashing e códigos MAC. Algoritmos específicos.
Sistemas de acceso condicional.	Requisitos. Historia e estado da arte. Deseño dun sistema de acceso condicional.
Compartición de segredos.	Sistema sinxelo de compartición de segredos. Criptografía visual.
Ocultación de datos e marcado de auga.	Conceptos básicos. Marcado de auga e ocultación de datos. Marcado de auga en espectro ensanchado. Marcado de auga mediante cuantificación. Aplicación a imaxes e vídeo.
Procesamento de sinal forense.	Detección e estimación de cuantificación. Detección e identificación de filtrado. Detección e estimación de remostreo. Balística de fontes.
Procesado de sinal no dominio cifrado.	Métricas e conceptos de privacidade. Cifrado homomórfico. Circuitos ilexibles. Representación de sinais e explosión de cifras. Aplicacións.

Planificación			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	14	28	42
Prácticas de laboratorio	9	42	51
Informe de prácticas	0	30	30
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	2	0	2

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

Metodoloxía docente	
	Descrición
Lección maxistral	O curso está estruturado en varios temas en seguridade multimedia, incluíndo criptografía, marcado de auga, forensía e procesado de sinal no dominio cifrado. Competencias: CG4, CG8, CE31
Prácticas de laboratorio	As prácticas de laboratorio cubrirán aspectos diferentes da ocultación de datos, marcado de auga e forensía. Isto permitirá que os estudantes implementen e expandan considerablemente algúns dos conceptos vistos nas clases. Competencias: CG4, CG8, CE31

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	Os profesores da materia proporcionarán atención individual e personalizada aos alumnos durante o curso, solucionando as súas dúbidas e preguntas. As dúbidas atenderanse de forma presencial (durante a propia sesión maxistral, ou durante o horario establecido para tutorías). O horario de tutorías se establecerá ao principio do curso e se publicará na páxina web da asignatura.
Probas	Descrición
Informe de prácticas	Os profesores da materia proporcionarán atención individual e personalizada aos alumnos durante o curso, solucionando as súas dúbidas e preguntas. As dúbidas atenderanse de forma presencial (durante as sesións de seguimento do traballo, ou durante o horario establecido para tutorías).

Avaliación			
	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe

Informe de prácticas	Informes das prácticas e traballo persoal adicional que empregue as técnicas vistas na aula. Avaliarase a calidade dos informes e a corrección dos resultados. Os informes serán individuais ou colectivos, dependendo da unidade que realizou cada práctica.	70	B4 B8	C31
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	Exame final con cuestións curtas sobre os contidos do curso.	30	B4 B8	C31

Outros comentarios sobre a Avaliación

Requírese unha puntuación mínima do 30% con respecto ao máximo posible no exame final para aprobar a materia.

Naqueles casos en que o alumno decida non realizar as tarefas de avaliación continua, a nota final basearase exclusivamente no exame con cuestións sobre a materia. Isto aplica tamén á segunda convocatoria.

No caso de que o alumno non obteña a puntuación mínima no exame final escrito, a nota final obterase usando a fórmula: $0.35 \cdot \text{REP} + 0.15 \cdot \text{TEST}$, onde REP é a nota obtida nos informes/memorias e TEST é a nota obtida no exame final.

En caso de informes colectivos, deberase explicitar a contribución de cada alumno ao mesmo, e a avaliación será individualizada, en función da devandita contribución. O profesor poderá requirir unha entrevista para determinar as contribucións individuais.

Unha vez que o alumno entrega algún dos entregables, está automaticamente decidindo ser avaliado de forma continua. Calquera alumno decide ser avaliado de forma continua, terá unha nota final, independentemente de se realiza o exame final ou non.

As tarefas de avaliación continua non poden repetirse despois das súas correspondentes datas de entrega, e son válidas só para o curso actual.

No caso de detección de plaxio nalgún dos traballos/probas realizadas a cualificación final da asignatura será de suspenso (0) e os profesores comunicarán a dirección da escola o asunto para que tome as medidas que considere oportunas.

Asemade, os profesores comunicarán a dirección da escola calquera conducta contraria a ética por parte dos alumnos, existindo a posibilidade de que aquela tome as medidas oportunas.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Bibliografía Complementaria

Cox, Miller, Bloom, Fridrich, Kalker, **Digital Watermarking and Steganography**, 2nd,

Troncoso-Pastoriza, Perez-Gonzalez, **Secure Signal Processing in the Cloud: enabling technologies for privacy-preserving multimedia cloud processing**, Signal Processing Magazine,

A.J. Menezes, **Handbook of Applied Cryptography**, 1996,

A. Piva, **An Overview of Image Forensics**, Signal Processing,

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Procesado Estatístico do Sinal/V05M145V01303

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Sensores Intelixentes				
Materia	Sensores Intelixentes			
Código	V05M145V01319			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría de Telecomunicación			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	5	OP	2	1c
Lingua de impartición	Castelán Galego			
Departamento	Tecnoloxía electrónica			
Coordinador/a	Mariño Espiñeira, Perfecto			
Profesorado	Machado Domínguez, Fernando Mariño Espiñeira, Perfecto Pastoriza Santos, Vicente			
Correo-e	pmarino@uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es			
Descrición xeral	Esta materia ten como principal obxectivo que o estudante adquira os coñecementos necesarios para a caracterización e o deseño de sistemas de instrumentación electrónica baseados en sensores intelixentes, con diferentes capacidades de conexión, tanto por topoloxías canleadas como inarámicas. Para iso estudaranse as principais estruturas de sensores intelixentes, as arquitecturas e topoloxías de redes de sensores, os sistemas de sensores intelixentes en consumo e as ferramentas software e as plataformas hardware para o deseño de sistemas multisensoriais.			

Competencias

Código	
A4	CB4 Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións, e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan, a públicos especializados e non especializados dun xeito claro e sen ambigüidades.
A5	CB5 Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun xeito que terá que ser, en grande medida, autodirixido e autónomo.
B8	CG8 Capacidade para a aplicación dos coñecementos adquiridos e resolver problemas en ámbitos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos e multidisciplinares, sendo capaces de integrar coñecementos.
C36	CE43/OP13 Capacidade para caracterizar sensores intelixentes e as súas arquitecturas específicas na rede

Resultados de aprendizaxe

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Coñecer as diferentes estruturas dos sensores intelixentes.	A5 B8 C36
Coñecer as topoloxías e arquitecturas das redes de sensores.	A5 B8 C36
Saber analizar e deseñar sistemas de sensores eficientes en consumo.	A4 B8 C36
Coñecer ferramentas software e plataformas hardware para o deseño de sistemas de sensores.	A5 B8 C36
Deseñar aplicacións baseadas en fusión de datos de diferentes sensores.	A4 B8 C36

Contidos

Tema	
Tema 1: Sensores intelixentes.	Definición. Clasificación. Arquitecturas. Sistemas multisensoriais. Norma IEEE 1451 para sensores intelixentes. Exemplos de aplicación: Internet of Things, Industry 4.0, Machine Learning.

Tema 2: Topoloxías canleadas.	Características xerais. Clasificación. Exemplos prácticos: PROFIBUS e CAN. Infraestruturas de transporte intelixente (ITS). Buses embebidos de automación: LIN, MOST, FLEXRAY, JSAE 1939 e outros. Ferramentas de desenvolvemento.
Tema 3: Topoloxías inarámicos.	As bandas ISM. Características das redes inarámicas. Multiplexación e modulación. O concepto SDR. Normas WLAN e WPAN. Normas IEEE 802.15.1/4/3 (Bluetooth, Zigbee e UWB). Redes para sensores inarámicos (WSNs). Outras redes comerciais.

Laboratorio	
Bloque 1. Sistemas cableados de sensores intelixentes	Análise e proba de sensores intelixentes.
Bloque 2. Sistemas de sensores intelixentes sen fíos.	Deseño, realización e verificación dunha rede de sensores sen fíos.
Bloque 3. Proxecto: Deseño e realización dun sistema de instrumentación electrónica baseado en sensores intelixentes.	Deseño, realización e verificación dun sistema de instrumentación electrónica baseado en sensores intelixentes aplicando os conceptos teórico-prácticos aprendidos.

Planificación			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	4	4	8
Traballo tutelado	1	18.5	19.5
Prácticas de laboratorio	7.5	15	22.5
Metodoloxías integradas	12.5	62.5	75
*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 profesor dos contidos da materia obxecto de estudo. O estudante, mediante traballo autónomo, deberá aprender os conceptos introducidos na aula e preparar os temas sobre a bibliografía proposta. Identificaranse posibles dúbidas que se resolverán na aula ou en titorías personalizadas. Nestas clases traballaranse as competencias CB4, CB5, CG8 e CE43.
Traballo tutelado	Actividade de manexo de coñecementos básicos co obxectivo de desenvolver un traballo de procura e selección de coñecementos máis amplos e específicos dentro do ámbito da materia. O estudante debe demostrar un grao de autonomía adquirido tras a correcta asimilación dos contidos impartidos que o capacite para unha posterior investigación de contidos máis avanzados. A actividade desenvolverase de forma individual ao redor dun tema proposto polo profesor e o traballo autónomo será guiado e supervisado polo profesor en titorías personalizadas. Nestas clases traballaranse as competencias CB4, CB5, CG8 e CE43.
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación dos coñecementos teóricos adquiridos. O estudante adquirirá as habilidades básicas relacionadas co manexo da instrumentación dun laboratorio de instrumentación electrónica, a utilización das ferramentas de programación e a montaxe de circuítos propostos. O estudante adquirirá habilidades de traballo persoal e en grupo para a preparación dos traballos de laboratorio, utilizando a documentación dispoñible e os conceptos teóricos relacionados. Identificaranse posibles dúbidas que se resolverán no laboratorio ou en titorías personalizadas. Nestas clases traballaranse as competencias CB4, CB5, CG8 e CE43.
Metodoloxías integradas	Ensino baseado en proxectos de aprendizaxe: Os estudantes levan a cabo a realización dun proxecto teórico-práctico nun tempo determinado para resolver un problema mediante a planificación, deseño e realización dunha serie de actividades. En grupos reducidos defínense as actividades, analízanse as posibles solucións e alternativas de deseño, identifícanse os elementos fundamentais e analízanse os resultados. Por último cada grupo presentará os resultados obtidos. Nestas clases traballaranse as competencias CB4, CB5, CG8 e CE43.

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	Os estudantes terán ocasión de acudir a titorías personalizadas ou en grupos no despacho do profesorado no horario que se establecerá para ese efecto a principio de curso e que se publicará na páxina web do centro. En ditas titorías atenderanse dúbidas e consultas dos estudantes sobre os contidos impartidos nas sesións maxistrais e orientaráselles sobre como abordar o seu estudo.
Prácticas de laboratorio	Os estudantes terán ocasión de acudir a titorías personalizadas ou en grupos no despacho do profesorado no horario que se establecerá para ese efecto a principio de curso e que se publicará na páxina web do centro. En ditas titorías atenderanse dúbidas e consultas dos estudantes sobre o desenvolvemento das prácticas de laboratorio, o manexo da instrumentación, a montaxe de circuítos e as ferramentas de programación.

Metodoloxías integradas	Os estudantes terán ocasión de acudir a titorías personalizadas ou en grupos no despacho do profesorado no horario que se establecerá para ese efecto a principio de curso e que se publicará na páxina web do centro. O profesorado atenderá persoalmente dúbidas e consultas dos estudantes sobre o proxecto proposto.
Traballo tutelado	Os estudantes terán ocasión de acudir a titorías personalizadas ou en grupos no despacho do profesorado no horario que se establecerá para ese efecto a principio de curso e que se publicará na páxina web do centro. O profesorado atenderá dúbidas e consultas dos estudantes sobre o traballo tutelado proposto.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Traballo tutelado	Avaliarase o traballo tendo en conta a calidade dos resultados obtidos, da presentación e análise dos mesmos, así como da memoria final entregada. A nota do traballo tutelado (NTT) estará comprendida entre 0 e 10 puntos. Neste traballo avaliaranse as competencias CCB4, CB5, CG8 e CE43.	20	A4 A5	B8	C36
Prácticas de laboratorio	Avaliaranse as competencias adquiridas polo estudante sobre os contidos das prácticas de laboratorio da materia. A nota final de laboratorio (NFL) estará comprendida entre 0 e 10 puntos. A avaliación das prácticas contará dunha parte común de avaliación do traballo realizado en grupo, na que a cualificación de cada compoñente será a mesma, e dunha parte de avaliación individual de cada estudante, obtida a partir das tarefas de traballo individual previo e de cuestións personalizadas en cada unha das sesións. Nestas prácticas avaliaranse as competencias CB4, CB5, CG8 e CE43.	20	A4 A5	B8	C36
Metodoloxías integradas	Avaliarase o proxecto tendo en conta os resultados obtidos, a presentación e análise dos mesmos e a calidade da presentación final do proxecto. A nota final do proxecto (NFP) estará comprendida entre 0 e 10. A avaliación do proxecto constará dunha parte común de avaliación do traballo realizado en grupo, na que a cualificación de cada compoñente será a mesma, e dunha parte de avaliación individual de cada estudante, obtida a partir da presentación oral do proxecto desenvolvido. Nestes traballos avaliaranse as competencias CB4, CB5, CG8 e CE43.	60	A4 A5	B8	C36

Outros comentarios sobre a Avaliación

1. Avaliación continua

Seguindo as directrices propias da titulación e os acordos da comisión académica, ofrecerase aos alumnos que cursen esta materia un sistema de avaliación continua.

*Para poder **optar á avaliación continua** da materia o estudante non poderá faltar a máis de 1 sesión maxistral, a máis de 1 sesión de prácticas, nin a máis de 1 sesión de proxecto; e só si se trata de faltas debidamente xustificadas.*

A materia divídese en tres partes: teoría (20%), prácticas (20%) e proxecto (60%). As cualificacións das tarefas avaliábeis non son recuperables e serán válidas só para o curso académico no que se realicen.

1.a Teoría

A asistencia a clase é obrigatoria. Para superar esta parte da materia o estudante só poderá faltar a 1 sesión de teoría, e só si se trata dunha falta debidamente xustificada.

Nas primeiras semanas do curso encargarase a cada estudante, individualmente, que realice un traballo tutelado sobre unha temática relacionada coa materia. Para avaliar o traballo teranse en consideración a calidade dos resultados obtidos, da presentación e análise dos mesmos, así como da memoria final entregada. O prazo de entrega de dita memoria será debidamente programado e informado polo profesorado da materia. A nota do traballo tutelado (NTT) valorarase de 0 a 10. O estudante que non entregue o traballo ou non o presente na data indicada terá unha nota NTT = 0.

A nota final de teoría (NFT) será neste caso a nota obtida no traballo: $NFT = NTT$.

Para superar a parte de teoría o estudante terá que obter una nota $NFT \geq 5$.

1.b Práctica

Realizaranse 3 sesións de prácticas de laboratorio de 2,5 horas en grupos de 2 estudantes (sempre que sexa posible). A parte práctica cualificarase mediante a avaliación continua de tódalas prácticas. Cada unha das 3 prácticas avaliarase unicamente o día da práctica. Os profesores terán en conta o traballo previo dos estudantes para preparar as tarefas

propostas e o traballo no laboratorio, así como o comportamento do estudante no posto.

Cada práctica terá varios apartados e valorarase de 0 a 10, de maneira que a realización de tódolos apartados suporá a consecución da máxima nota de práctica (NP). A nota das prácticas ás que falte será de 0. Para superar a parte de prácticas o alumno non poderá faltar a máis de 1 sesión, e só si se trata dunha falta debidamente xustificada. A nota final de laboratorio (NFL) será a media aritmética das notas das 3 prácticas.

$$\text{NFL} = (\text{NP1} + \text{NP2} + \text{NP3}) / 3$$

1.c Proxecto

Unha vez presentadas as actividades a realizar, asignaranse os proxectos a cada grupo de 2 estudantes (sempre que sexa posible). O traballo presencial do estudante para a realización do proxecto levarase a cabo na sesión de prácticas restante (horas tipo B) e nas sesións de grupo reducido (horas tipo C).

Para avaliar o proxecto teranse en conta os resultados obtidos, a presentación e análise dos mesmos e a calidade da presentación final do proxecto. O proxecto valorarase de 0 a 10 e para superar dita parte a nota final de proxecto (NFP), terá que ser de polo menos un 5 sobre 10 e o estudante non poderá faltar a máis de 1 sesión, e só si se trata dunha falta debidamente xustificada.

1.d Nota final da materia

Na nota final (NF), a nota de teoría (NFT) terá un peso do 20%, a nota de laboratorio (NFL) terá un peso do 20% e a nota de proxecto (NFP) do 60%.

Para aprobar a materia será imprescindible superar a parte de teoría, a parte práctica e a parte de proxecto. Neste caso a cualificación final será a suma ponderada das notas de cada parte:

$$\text{NF} = 0,2 \cdot \text{NFT} + 0,2 \cdot \text{NFL} + 0,6 \cdot \text{NFP}.$$

No caso de non ter superado algunha das partes ($\text{NFT} < 5$ ou $\text{NFP} < 5$), ou de ter faltado a máis de 1 sesión de teoría, ou a máis de 1 sesión de prácticas, ou a máis de 1 sesión de actividades de proxecto, a nota final será a obtida coa seguinte expresión:

$$\text{NF} = \min\{4, (0,2 \cdot \text{NFT} + 0,2 \cdot \text{NFL} + 0,6 \cdot \text{NFP})\}.$$

Para aprobar a materia será necesario obter una nota final $\text{NF} \geq 5$.

2. Exame final

Os estudantes que non opten pola avaliación continua poderán presentarse a un exame final que constará dunha serie de actividades de avaliación. Así, nas datas establecidas pola dirección da Escola para a realización do exame final, os estudantes que non opten pola avaliación continua deberán realizar unha proba teórica e unha proba práctica. Ademais deberán realizar previamente un proxecto teórico-práctico individual e entregar a memoria correspondente o mesmo día do exame final de teoría. O proxecto final deberá presentarse na semana seguinte á entrega das memorias. Para presentarse á proba de laboratorio e para a asignación de proxecto é obrigatorio poñerse en contacto co profesorado da materia a lo menos catro semanas antes do exame.

O exame teórico constará dunha serie de preguntas de resposta curta e/ou tipo test que se valorará de 0 a 10 puntos. A nota final de teoría (NFT) será a cualificación obtida.

O exame de laboratorio consistirá na resolución de exercicios prácticos no laboratorio, similares aos realizados durante o cuatrimestre. A proba práctica valorarase de 0 a 10 puntos e a nota final de laboratorio (NFL) será a cualificación obtida.

Para avaliar o proxecto teranse en conta a presentación dos resultados obtidos e a calidade da memoria final do proxecto. A parte de proxecto valorarase de 0 a 10 puntos e a nota final de proxecto (NFP) será a cualificación obtida.

Para aprobar a materia será imprescindible obter un mínimo de 5 puntos sobre 10 en cada unha das partes.

Neste caso a cualificación final será a suma ponderada das notas de cada parte:

$$\text{NF} = 0,2 \cdot \text{NFT} + 0,2 \cdot \text{NFL} + 0,6 \cdot \text{NFP}$$

No caso de non ter superado algunha das partes ($NFT < 5$ ou $NFL < 5$ ou $NFT < 5$), a nota final será a obtida coa seguinte expresión:

$$NF = \min\{4 ; (0,2 \cdot NFT + 0,2 \cdot NFL + 0,6 \cdot NFP)\}.$$

Para aprobar a materia será necesario obter una nota final $NF \geq 5$.

3. Exame extraordinario

O exame extraordinario constará dunha serie de actividades avaliativas similares ás que se contemplan no exame final. O exame extraordinario celebrarase nas datas que estableza a dirección da Escola e consistirá nunha proba teórica e unha proba de laboratorio. Ademais, os estudantes deberán realizar previamente un proxecto teórico-práctico individual e entregar a memoria correspondente o mesmo día do exame final de teoría. O proxecto final deberá presentarse na semana seguinte á entrega das memorias. Para presentarse á proba de laboratorio e para a asignación de proxecto é obrigatorio poñerse en contacto co profesorado da materia a lo menos catro semanas antes do exame.

Aos alumnos que se presenten ao exame extraordinario conservaráselles a nota que obteñan na avaliación ordinaria (avaliación continua ou exame final) nas partes ás que non se presenten. O cálculo da nota final da materia realizarase tal e como se explica no apartado 1 para os alumnos que teñan apta a parte de teoría en avaliación continua, e como se explica no apartado 2 para o resto.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Fraden, J., **Handbook of modern sensors**, 5th, Springer, 2016

Gómez, C., Paradells, J. y Caballero, J.E., **Sensors Everywhere: Wireless Network Technologies and Solutions**, Fundación Vodafone España, 2010

Misra, S., Woungang, I. & Chandra, S., **Guide to Wireless sensor networks**, Springer, 2009

Slama, D., Puhlmann, F., Morrish, J. and Bhatnagar R.M., **Enterprise IoT: Strategies and Best Practices for Connected Products and Services**, O'Reilly, 2016

Rogers, L. a& Stanford-Clark, A., **Wiring the IoT: Connecting Hardware with Raspberry Pi, Node-Red, and MQTT**, O'Reilly, Upcomming

Bibliografía Complementaria

Mariño-Espiñeira, P., **Las comunicaciones en la empresa; normas, redes y servicios**, 2ª, RAMA, 2006

Faludi, R., **Building wireless sensor networks.**, O'Reilly, 2011

Parallax Inc., **Smart Sensors and Applications**, 3rd, Parallax Inc., 2006

Recomendacións

DATOS IDENTIFICATIVOS**Laboratorio de Electrónica Dixital para Comunicaci3ns**

Materia	Laboratorio de Electr3nica Dixital para Comunicaci3ns			
C3digo	V05M145V01320			
Titulaci3n	Máster Universitario en Enxeñaría de Telecomunicaci3n			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	5	OP	2	1c
Lingua de impartici3n				
Departamento				
Coordinador/a				
Profesorado				
Correo-e				

----- GUÍA DOCENTE NON PUBLICADA -----

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Computación Distribuída				
Materia	Computación Distribuída			
Código	V05M145V01321			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría de Telecomunicación			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	5	OP	2	1c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Enxeñaría telemática			
Coordinador/a	Mikic Fonte, Fernando Ariel			
Profesorado	Burguillo Rial, Juan Carlos Mikic Fonte, Fernando Ariel Rodríguez Hernández, Pedro Salvador			
Correo-e	mikic@det.uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es			
Descrición xeral	Esta materia proporcionará unha visión de conxunto das tecnoloxías máis habituais dentro da computación distribuída. Abordaranse temas tales como as transaccións distribuídas e a replicación; a computación grid, na nube, e cluster; a intelixencia artificial distribuída; e a computación paralela e evolutiva.			
	O idioma de impartición das clases, tanto teóricas como prácticas, será o castelán. O material de traballo estará en inglés.			

Competencias

Código	
A2	CB2 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.
A4	CB4 Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións, e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan, a públicos especializados e non especializados dun xeito claro e sen ambigüidades.
A5	CB5 Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun xeito que terá que ser, en grande medida, autodirixido e autónomo.
B8	CG8 Capacidade para a aplicación dos coñecementos adquiridos e resolver problemas en ámbitos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos e multidisciplinares, sendo capaces de integrar coñecementos.
C24	CE24/TE1 Capacidade para comprender os fundamentos dos sistemas distribuídos e os paradigmas da computación distribuída, e a súa aplicación no deseño, desenvolvemento e xestión de sistemas en escenarios de computación grid, ubicua e na nube.

Resultados de aprendizaxe

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Nova	A2 B8 C24
Nova	A4 A5 C24
Nova	A5 B8 C24
Nova	A2 A5 B8 C24
Nova	A2 A4 B8 C24

Contidos

Tema

1. Transaccións	1. Consistencia e concorrencia 2. Recuperabilidade e tolerancia a fallos 3. Métodos de control da concorrencia 4. Transaccións distribuídas
2. Replicación	1. Introducción á replicación 2. Estudo de casos de servizos con alta dispoñibilidade (Bayou e Coda) 3. Transaccións con datos replicados 4. Deseño de sistemas distribuídos: Google
3. Computación Grid e Cluster	1. Conceptos básicos de computación grid 2. Conceptos básicos de computación cluster.
4. Intelixencia artificial distribuída	1. Axentes intelixentes e sistemas multiagente 2. Teoría de Xogos aplicada a sistemas multiagente: coordinación, competición, negociación, poxas, comercio electrónico 3. Sistemas distribuídos complexos e auto-organizados
5. Computación paralela e evolutiva	1. Computación distribuída e paralelización 2. Algoritmos e programación evolutiva: xenética, memética, evolución diferencial, intelixencia de enxame. 3. Optimización mediante técnicas evolutivas e paralelización.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	17	0	17
Prácticas autónomas a través de TIC	7.5	0	7.5
Resolución de problemas e /ou exercicios de forma autónoma	0	92.5	92.5
Probas de resposta curta	3	0	3
Informe de prácticas	0	2.5	2.5
Observación sistemática	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	Clases teóricas onde se intercalarán casos prácticos. Ademais, proporanse problemas para a súa resolución de forma autónoma.
	Competencias relacionadas con esta actividade: CB5 e CE24
Prácticas autónomas a través de TIC	Prácticas en laboratorio realizadas mediante computadores conectados en rede e/ou máquinas virtuais.
	Competencias relacionadas con esta actividade: CB2, CB4, e CG8
Resolución de problemas e /ou exercicios de forma autónoma	Traballo de estudo sobre os contidos das clases teóricas, así como de apoio á realización e consecución das prácticas de laboratorio.
	Competencias relacionadas con esta actividade: CB5 e CG8

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Prácticas autónomas a través de TIC	A atención personalizada se levará a cabo tanto na parte práctica da materia, como nas tutorías.
Probas	Descrición
Observación sistemática	A atención personalizada se levará a cabo tanto na parte práctica da materia, como nas tutorías.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Probas de resposta curta	Exames compostos por unha serie de preguntas de resposta curta e/ou tipo test que o alumno deberá contestar na aula de forma individual.	70	A2 A4 A5	B8	C24
Informe de prácticas	Informe detallado das tarefas realizadas durante a realización das prácticas de laboratorio levadas a cabo en grupo.	10	A2 A4	B8	C24

Observación sistemática	Observación por parte do profesor do traballo levado a cabo polos alumnos na aula durante a realización das prácticas de laboratorio levadas a cabo en grupo. Nivel de involucramento, participación nas mesmas, e funcionamento do traballo realizado.	20	A2 A4 A5	B8	C24
-------------------------	---	----	----------------	----	-----

Outros comentarios sobre a Avaliación

Os estudantes poden decidir ser avaliados segundo un modelo de avaliación continua (apuntado anteriormente) ou ben realizar un exame final. O feito de presentarse ao primeiro exame de avaliación continua implica optar por este modelo de avaliación (en caso contrario óptase polo modelo de exame final). Unha vez os estudantes opten polo modelo de avaliación continua a súa cualificación non poderá ser nunca "Non presentado".

Nos estará permitido o plaxio nen a copia.

1- AVALIACIÓN CONTINUA

Para poder superar a materia requírese unha cualificación mínima de 5 puntos. A cualificación será o resultado de sumar as cualificacións recibidas en cada unha das partes seguintes:

- Exame escrito 1:
 - Datas: Sobre a cuarta semana do curso
 - Individual
 - Contidos: Impartidos ata ese momento
 - Tipo: Serie de preguntas de resposta curta e/ou tipo test
 - Puntuación máxima = 5 puntos
- Exame escrito 2:
 - Datas: Calendario oficial (coincidindo co exame final para aqueles que optasen por esa modalidade)
 - Individual
 - Contidos: Impartidos ata ese momento exceptuando os que xa foron avaliados no exame escrito 1.
 - Tipo: Serie de preguntas de resposta curta e/ou tipo test
 - Puntuación máxima = 2 puntos
- Prácticas:
 - Datas: 6ª semana, 7ª semana, 8ª semana
 - En grupo:
 - Informes/memorias de prácticas: Asignarase a mesma calificación a cada membro do grupo.
 - Observación sistemática: Asignarase unha calificación persoalizada a cada membro do grupo. Dita calificación estará baseada na observación por parte do profesor do traballo levado a cabo por cada alumno na aula durante a realización das prácticas de laboratorio.
 - Puntuación máxima = 3 puntos

2- EXAME FINAL

Para poder superar a materia requírese unha cualificación mínima de 5 puntos.

- Exame escrito:
 - Datas: Calendario oficial
 - Individual
 - Contidos: Impartidos no global da materia (incluíndo prácticas).
 - Tipo: Serie de preguntas de resposta curta e/ou tipo test
 - Puntuación máxima = 10 puntos

3- AVALIACIÓN EXTRAORDINARIA

Os estudantes serán avaliados utilizando a modalidade de "exame final"

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

George Coulouris, Jean Dollimore, Tim Kindberg, Gordon Blair, **Distributed systems. Concepts and design**, 5, Addison Wesley, 2011

Michael Wooldridge, **An Introduction to Multiagent Systems**, 2, Addison-Wesley, 2009

Thomas Rauber, Gudula Rünger, **Parallel Programming for Multicore and Cluster Systems**, 2, Springer, 2013

A.E. Eiben, J.E. Smith, **Introduction to Evolutionary Computing (Natural Computing Series)**, 2, Springer, 2015

Tom White, **Hadoop: The Definitive Guide**, 3, O'Reilly Media, 2012

Bibliografía Complementaria

Recomendacións

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Análise de Datos				
Materia	Análise de Datos			
Código	V05M145V01322			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría de Telecomunicación			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	5	OP	2	1c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Enxeñaría telemática			
Coordinador/a	Fernández Vilas, Ana			
Profesorado	Fernández Vilas, Ana González Castaño, Francisco Javier			
Correo-e	avilas@det.uvigo.es			
Web	http://http://faitic.uvigo.es			
Descrición xeral	Análise de datos cun enfoque eminentemente práctico: extracción e limpeza de datos, caracterización dos mesmos mediante técnicas como regresión estadística, clustering ou análise de outliers, e xeración de coñecemento mediante técnicas como visualización intuitiva ou clasificación automática. A asignatura impártese en castelán.			

Competencias	
Código	
A2	CB2 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.
A3	CB3 Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e se enfrontar á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos.
B4	CG4 Capacidade para o modelado matemático, cálculo e simulación en centros tecnolóxicos e de enxeñaría de empresa, particularmente en tarefas de investigación, desenvolvemento e innovación en todos os ámbitos relacionados coa Enxeñaría de Telecomunicación e campos multidisciplinares afíns.
B8	CG8 Capacidade para a aplicación dos coñecementos adquiridos e resolver problemas en ámbitos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos e multidisciplinares, sendo capaces de integrar coñecementos.
C25	CE25/TE2 Capacidade para xestionar a adquisición, estruturación, análise e visualización de datos, extraendo a información e coñecemento subxacente, valorando de forma crítica os resultados, e aplicándoo á innovación e toma de decisións estratéxicas en distintos ámbitos

Resultados de aprendizaxe	
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
- Coñecer as distintas fases do proceso de extracción de coñecemento e as áreas de aplicación da minería de datos.	A2 A3 B4 B8 C25
- Coñecer a importancia da preparación dos datos e saber aplicar as principais técnicas de pre-procesado.	A2 B4 B8 C25
- Coñecer as principais técnicas da minería de datos así como os supostos necesarios para a súa aplicación a un escenario concreto.	A2 A3 B4 B8
- Coñecer e saber aplicar as distintas formas de avaliación dos resultados obtidos no proceso de minería de datos.	C25
- Coñecer e saber utilizar ferramentas software estatísticas e de soporte aos procesos de minería de datos online e offline.	B4 C25
- Ser capaz de planificar, desenvolver e avaliar un proceso de análise de datos.	B4 B8 C25
Nova	

Contidos	
Tema	
Análise estatística de datos	- Correlación e causación - Regresións - Intervalos de confianza e erro. Test de hipótese
Minería de datos	- Limpeza, integración, redución e transformación de datos. - Clasificación e clustering.
Análise computacional de datos	- Análise de datos a gran escala - Visualización de datos e resultados - Escenarios de aplicación

Planificación			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Aprendizaxe baseado en proxectos	2	36	38
Prácticas de laboratorio	8	16	24
Lección maxistral	20	40	60
Probas de resposta curta	2	0	2
Traballos e proxectos	1	0	1
*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.			

Metodoloxía docente	
	Descrición
Aprendizaxe baseado en proxectos	Os alumnos, organizados en grupos, abordarán a resolución dun suposto práctico de análise de datos nun escenario de aplicación. CB2 CB3 CG4 CG8 CE25
Prácticas de laboratorio	Durante todo o curso se utilizarán as prácticas no laboratorio para o desenvolvemento de solucións que permitan materializar os conceptos fundamentais da materia. CB2 CB3 CG4 CG8 CE25
Lección maxistral	Clases que combinarán a exposición dos conceptos da materia ca realización de pequenos exercicios. Estes poderán ser resoltos polo docente ou polos propios alumnos individualmente e/o en grupo. O obxectivo é fomentar o debate na clase e reforzar a adquisición de competencias. CB2 CB3 CG4 CG8

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	A atención persoalizada terá lugar nas horas oficiais de tutorías ou vía e-mail en calquer momento.
Aprendizaxe baseado en proxectos	A atención persoalizada terá lugar nas horas oficiais de tutorías ou vía e-mail en calquer momento.
Prácticas de laboratorio	A atención persoalizada terá lugar nas horas oficiais de tutorías ou vía e-mail en calquer momento.

Avaliación					
	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Probas de resposta curta	Examen escrito que combina cuestións e preguntas tipo test.	40	C25		
Traballos e proxectos	Cada grupo de traballo fará dous entregas de traballos sobre un conxunto de datos facilitado ao principio da asignatura.	60	A2 A3	B4 B8	C25

Outros comentarios sobre a Avaliación

Dentro do bimestre establecido no calendario, a avaliación da materia sólo poderá seguir o cauce de avaliación continua.

EVALUACIÓN CONTINUA

A EVALUACIÓN CONTINUA se basará nas metodoloxías anteriores. A puntuación de cada unha das actividades é a seguinte:

1. Proba de resposta curta (máximo 4 puntos).
2. Dous entregas de traballos sobre un conxunto de datos (máximo 6 puntos)

Para a superación da materia o alumno debe obter un mínimo de 1,5 puntos sobre 4 na "Proba de respuesta curta" e unha puntuación total (resultante da suma das actividades puntuables) superior a 5 puntos. A nota máxima será de 10 puntos.

Os contenidos da proba de resposta curta e as entregas se articularán de forma que o alumno reparta o esforzo de preparación.

EVALUACIÓN FIN DE CURSO

A avaliación de fin de curso, alternativa á avaliación continua, consistirá nunha única proba sobre todos os contenidos da materia, de carácter teórico e/o práctico. A puntuación máxima desta proba será de 10 puntos. A asignatura se considerará superada se o alumno obtiene unha puntuación total igual o superior a 5 puntos.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Bibliografía Complementaria

Recomendacións

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Redes Sociais e Económicas				
Materia	Redes Sociais e Económicas			
Código	V05M145V01323			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría de Telecomunicación			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	5	OP	2	1c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Enxeñaría telemática			
Coordinador/a	Fernández Veiga, Manuel			
Profesorado	Fernández Veiga, Manuel			
Correo-e	mveiga@det.uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
Descrición xeral	Redes Sociais e Económicas aborda o estudo dinámico e estrutural de redes de relación entre axentes que xorden nos campos da telecomunicación, a economía e a socioloxía. Estúdanse, en particular, modelos dinámicos de difusión de información, de contaxio, de equilibrio estratéxico e de formación de coalicións. Os contidos teóricos aplícanse a un caso práctico de estudo.			

Competencias	
Código	
A1	CB1 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.
A3	CB3 Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e se enfrontar á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos.
B4	CG4 Capacidade para o modelado matemático, cálculo e simulación en centros tecnolóxicos e de enxeñaría de empresa, particularmente en tarefas de investigación, desenvolvemento e innovación en todos os ámbitos relacionados coa Enxeñaría de Telecomunicación e campos multidisciplinares afíns.
B8	CG8 Capacidade para a aplicación dos coñecementos adquiridos e resolver problemas en ámbitos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos e multidisciplinares, sendo capaces de integrar coñecementos.
C26	CE26/TE3 Capacidade para comprender e saber explotar os procesos de formación e difusión de información nas redes sociais, aplicándoos á mellora de Internet
C27	CE27/TE4 Capacidade para deseñar e xestionar sistemas distribuídos basados no aprendizaxe e en incentivos

Resultados de aprendizaxe	
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Entender os fenómenos estáticos e dinámicos que explican a estrutura das redes sociais	B4 C26
Saber analizar os mecanismos de formación de redes en termos estratéxicos	B4 B8 C26 C27
Saber *modelar e aplicar a datos reais os procesos de difusión de información en redes sociais	A1 A3 C26 C27
Saber como aplicar os procedementos de análise estrutural e dinámica das redes para analizar sistemas complexos nos ámbitos tecnolóxico, biolóxico, económico e social.	A1 A3 B4 B8 C26 C27
Saber utilizar a dinámica de aprendizaxe en redes para caracterizar fenómenos	A1 A3 B4 C27

Contidos

Tema

1. Modelos básicos	a. Evidencia empírica b. Redes aleatorias c. Parámetros descriptivos, centralidade e importancia d. Leis de escalado
2. Formación de redes	a. Modelos aleatorios: formación estática b. Modelos aleatorios: formación dinámica c. Formación estratéxica: estabilidade, eficiencia e incentivos
3. Difusión e aprendizaxe en redes sociais	a. Difusión simple SIR, SIS e outros b. Aprendizaxe e reforzo en redes c. Xogos en redes: complementos e substitutos estratéxicos
4. Aplicacións	a. Sistemas de recomendacións/puntuacións b. Viralidade c. Orixe de rumores d. Trending topics e. Meritocracia. Identificación de expertos e líderes

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Aprendizaxe baseado en proxectos	14	45	59
Lección maxistral	14	35	49
Resolución de problemas e/ou exercicios	0	11	11
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	1	2	3
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	1	2	3

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Aprendizaxe baseado en proxectos	Desenvolvemento dun proxecto práctico de análise e modelado dunha rede de difusión: tecnolóxica, social, biolóxica ou económica. consistirá na explicación estrutural e dinámica dos fenómenos observables nos datos que describen a rede. Con esta metodoloxía trabállanse as competencias CB1, CB3, CG4, CG8, CE26 y CE27.
Lección maxistral	Exposición sintética na aula dos conceptos básicos que sustentan o corpo de doutrina da materia. Con esta metodoloxía trabállanse as competencias CB1, CB3, CG4, CG8, CE26 y CE27.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	Resolución de dúbidas, recomendacións bibliográficas, propostas de exercicios ou aclaración de conceptos e técnicas sobre calquera parte do programa da materia. Atención individual aos alumnos.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Resolución de problemas e/ou exercicios	Corrección dos exercicios propostos. entregaranse por escrito.	30	A1 B4 C26 A3 B8 C27
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	Exame escrito sobre os contidos da materia	50	A1 B4 C26 A3 B8 C27
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	Comprobación e validación do proxecto desenvolvendo. Calidade das conclusións.	20	A1 B4 C26 A3 B8 C27

Outros comentarios sobre a Avaliación

Déixanse a discreción dos alumnos dous métodos de avaliación alternativos na materia: avaliación continua e avaliación única. A avaliación continua consistirá na realización dun exame final escrito (50% da cualificación), un proxecto práctico de laboratorio (30%) e na resolución escrita de problemas ao longo do curso (20% da cualificación). A avaliación única consistirá na realización dun exame final escrito (60% da cualificación) e no desenvolvemento dun proxecto práctico (40% da cualificación) que se presentará antes do último día hábil anterior ao período oficial de examen. Os alumnos escollerán unha ou outra modalidade de avaliación no momento en que se anuncie o proxecto de desenvolvemento. Consideraranse non presentados todos aqueles que non efectúen elección explícita nese momento. Quen non superen a materia na primeira

oportunidade da convocatoria dispoñen dunha segunda oportunidade no mes de xullo na que se voltarán a avaliar os seus coñecementos cunha proba escrita ou avaliarase novamente o seu proxecto se se mellorou ou modificou este. Os pesos de cada unha das probas (exame e proxecto) serán os mesmos que no período ordinario de avaliación conforme á modalidade que se elixira. A cualificación das probas só ten efecto no curso académico en que se obteñan, con independencia do itinerario de avaliación escollido.

En caso de plaxio nalgún traballo ou proba, a calificación final da materia será SUSPENSO (0) e os profesores da materia comunicarán á dirección da Escola esta infracción para que adopte as medidas que estime oportuno.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

B. Bollobas, **Random Graphs**, 2ª, Cambridge University Press, 2001

D. Easley, J. Kleinberg, **Networks, Crowds, and Markets: Reasoning About a Highly Connected World**, Cambridge University Press, 2010

Bibliografía Complementaria

A. D. Barbour, L. Holst and S. Janson, **Poisson Approximation**, 2ª, Oxford Science Publications, 1992

R. Durrett, **Random Graph Dynamics**, Cambridge University Press, 2010

G. Grimmett, **Percolation**, 2ª, Springer, 1999

S. Janson, T. Luczak, A. Rucinski, **Random Graphs**, Wiley, 2000

R. Meester and R. Roy, **Continuum Percolation**, Cambridge University Press, 2008

R. van der Hofstad, **Random graphs and complex networks**, Cambridge University Press, 2016

Recomendacións

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Prácticas en Empresas I				
Materia	Prácticas en Empresas I			
Código	V05M145V01324			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría de Telecomunicación			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	5	OP	2	1c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Tecnoloxía electrónica			
Coordinador/a	Marcos Acevedo, Jorge			
Profesorado	Marcos Acevedo, Jorge			
Correo-e	acevedo@uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es			
Descrición xeral	Estancia nunha empresa desenvolvendo funcións propias dun/a Enxeñeiro/a de Telecomunicación relacionadas co perfil profesional cursado polo alumno (Electrónica, Procesado de sinal para comunicacións, Radiocomunicación e Telemática) e tutorizado por profesorado do Centro e persoal da empresa.			

Competencias

Código	
A2	CB2 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.
A5	CB5 Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun xeito que terá que ser, en grande medida, autodirixido e autónomo.
B8	CG8 Capacidade para a aplicación dos coñecementos adquiridos e resolver problemas en ámbitos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos e multidisciplinares, sendo capaces de integrar coñecementos.
B9	CG9 Capacidade para comprender a responsabilidade ética e a deontoloxía profesional da actividade da profesión de Enxeñeiro de Telecomunicación.
B10	CG10 Capacidade para aplicar os principios da economía e da xestión de recursos humanos e proxectos, así como a lexislación, regulación e normalización das telecomunicacións.
B12	CG12 Posuír habilidades para a aprendizaxe continuada, autodirixida e autónoma.
B13	CG13 Coñecemento, comprensión e capacidade para aplicar a lexislación necesaria no exercicio da profesión de Enxeñeiro de Telecomunicación.

Resultados de aprendizaxe

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Experiencia no desempeño da profesión de Enxeñaría de Telecomunicación e das súas funcións máis habituais nunha contorna real de empresa.	A2 A5 B8 B9 B10 B12 B13

Contidos

Tema	
Tema	O alumno realizará unha estancia na empresa desenvolvendo funcións propias dun/a Enxeñeiro/a de Telecomunicación.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Prácticas externas	125	0	125

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

Metodoloxía docente

Descrición

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Prácticas externas	O alumno terá un titor dentro da empresa que lle guiará e supervisará nas tarefas específicas que terá que desenvolver dentro da mesma; e un titor académico -profesor da Universidade de Vigo- que definirá xunto co titor da empresa o marco xeral da actividade do alumno, comprobando que se axusta ao perfil/mención estudado polo estudante.

Avaliación

Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Prácticas externasA avaliación realizarase en función de:	100	B8
1) A memoria de actividades	A2	B9
2) A avaliación do titor na empresa	A5	B10
		B12
		B13

Outros comentarios sobre a Avaliación

MEMORIA DE ACTIVIDADES: O alumno/a deberá entregar unha memoria explicativa das actividades realizadas durante as prácticas, especificando a súa duración, as unidades ou departamentos da empresa en que se realizaron, a formación recibida (cursos, programas informáticos, etc.), o nivel de integración dentro da empresa e as relacións co persoal.

A memoria debe incluír tamén un apartado de conclusións, que conterá unha reflexión sobre a adecuación dos ensinados recibidos durante a carreira para o desempeño da práctica (aspectos positivos e negativos máis significativos relacionados co desenvolvemento das prácticas). Valorarase, ademais, a inclusión de información sobre a experiencia profesional e persoal obtida coas prácticas (valoración persoal da aprendizaxe conseguida ao longo das prácticas e suxestións ou achegas propias sobre a estrutura e funcionamento da empresa visitada).

A valoración da memoria será o 60% da nota final.

AVALIACIÓN DO TITOR NA EMPRESA: O titor da empresa entregará un informe valorando aspectos relacionados coas prácticas realizadas polo alumno: puntualidade, asistencia, responsabilidade, capacidade de traballo en equipo e integración na empresa, calidade do traballo realizado, etc.

A valoración do titor na empresa será o 40% da nota final.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Bibliografía Complementaria

Recomendacións

Outros comentarios

Recoméndase realizar as prácticas en empresas co maior numero posible de materias cursadas e/ou aprobadas.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Prácticas en Empresa II				
Materia	Prácticas en Empresa II			
Código	V05M145V01325			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría de Telecomunicación			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	5	OP	2	1c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Tecnoloxía electrónica			
Coordinador/a	Marcos Acevedo, Jorge			
Profesorado	Marcos Acevedo, Jorge			
Correo-e	acevedo@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
Descrición xeral	Estancia nunha empresa desenvolvendo funcións propias dun/a Enxeñeiro/a de Telecomunicación relacionadas co perfil profesional cursado polo alumno (Electrónica, Procesado de sinal para comunicacións, Radiocomunicación e Telemática) e tutorizado por profesorado do Centro e persoal da empresa.			

Competencias

Código	
A2	CB2 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.
A5	CB5 Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun xeito que terá que ser, en grande medida, autodirixido e autónomo.
B8	CG8 Capacidade para a aplicación dos coñecementos adquiridos e resolver problemas en ámbitos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos e multidisciplinares, sendo capaces de integrar coñecementos.
B9	CG9 Capacidade para comprender a responsabilidade ética e a deontoloxía profesional da actividade da profesión de Enxeñeiro de Telecomunicación.
B10	CG10 Capacidade para aplicar os principios da economía e da xestión de recursos humanos e proxectos, así como a lexislación, regulación e normalización das telecomunicacións.
B12	CG12 Posuír habilidades para a aprendizaxe continuada, autodirixida e autónoma.
B13	CG13 Coñecemento, comprensión e capacidade para aplicar a lexislación necesaria no exercicio da profesión de Enxeñeiro de Telecomunicación.

Resultados de aprendizaxe

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Experiencia no desempeño da profesión de Enxeñaría de Telecomunicación e das súas funcións máis habituais nunha contorna real de empresa.	A2 A5 B8 B9 B10 B12 B13

Contidos

Tema	
Tema	O alumno realizará unha estancia na empresa desenvolvendo funcións propias dun/a Enxeñeiro/a de Telecomunicación.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Prácticas externas	125	0	125

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

Metodoloxía docente

Descrición

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Prácticas externas	O alumno terá un titor dentro da empresa que lle guiará e supervisará nas tarefas específicas que terá que desenvolver dentro da mesma; e un titor académico -profesor da Universidade de Vigo- que definirá xunto co titor da empresa o marco xeral da actividade do alumno, comprobando que se axusta ao perfil/mención estudado polo estudante.

Avaliación

Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Prácticas externas	100	B8
A avaliación realizarase en función de:	A2	B9
1) A memoria de actividades	A5	B10
2) A avaliación do titor na empresa		B12
		B13

Outros comentarios sobre a Avaliación

MEMORIA DE ACTIVIDADES: O alumno/a deberá entregar unha memoria explicativa das actividades realizadas durante as prácticas, especificando a súa duración, as unidades ou departamentos da empresa en que se realizaron, a formación recibida (cursos, programas informáticos, etc.), o nivel de integración dentro da empresa e as relacións co persoal.

A memoria debe incluír tamén un apartado de conclusións, que conterá unha reflexión sobre a adecuación dos ensinados recibidos durante a carreira para o desempeño da práctica (aspectos positivos e negativos máis significativos relacionados co desenvolvemento das prácticas). Valorarase, ademais, a inclusión de información sobre a experiencia profesional e persoal obtida coas prácticas (valoración persoal da aprendizaxe conseguida ao longo das prácticas e suxestións ou achegas propias sobre a estrutura e funcionamento da empresa visitada).

A valoración da memoria será o 60% da nota final.

AVALIACIÓN DO TITOR NA EMPRESA: O titor da empresa entregará un informe valorando aspectos relacionados coas prácticas realizadas polo alumno: puntualidade, asistencia, responsabilidade, capacidade de traballo en equipo e integración na empresa, calidade do traballo realizado, etc.

A valoración do titor na empresa será o 40% da nota final.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Bibliografía Complementaria

Recomendacións

Outros comentarios

Recoméndase realizar as prácticas en empresas co maior numero posible de materias cursadas e/ou aprobadas.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Prácticas en Empresas III				
Materia	Prácticas en Empresas III			
Código	V05M145V01326			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría de Telecomunicación			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	5	OP	2	1c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Tecnoloxía electrónica			
Coordinador/a	Marcos Acevedo, Jorge			
Profesorado	Marcos Acevedo, Jorge			
Correo-e	acevedo@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
Descrición xeral	Estancia nunha empresa desenvolvendo funcións propias dun/a Enxeñeiro/a de Telecomunicación relacionadas co perfil profesional cursado polo alumno (Electrónica, Procesado de sinal para comunicacións, Radiocomunicación e Telemática) e tutorizado por profesorado do Centro e persoal da empresa.			

Competencias

Código	
A2	CB2 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.
A5	CB5 Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun xeito que terá que ser, en grande medida, autodirixido e autónomo.
B8	CG8 Capacidade para a aplicación dos coñecementos adquiridos e resolver problemas en ámbitos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos e multidisciplinares, sendo capaces de integrar coñecementos.
B9	CG9 Capacidade para comprender a responsabilidade ética e a deontoloxía profesional da actividade da profesión de Enxeñeiro de Telecomunicación.
B10	CG10 Capacidade para aplicar os principios da economía e da xestión de recursos humanos e proxectos, así como a lexislación, regulación e normalización das telecomunicacións.
B12	CG12 Posuír habilidades para a aprendizaxe continuada, autodirixida e autónoma.
B13	CG13 Coñecemento, comprensión e capacidade para aplicar a lexislación necesaria no exercicio da profesión de Enxeñeiro de Telecomunicación.

Resultados de aprendizaxe

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Experiencia no desempeño da profesión de Enxeñaría de Telecomunicación e das súas funcións máis habituais nunha contorna real de empresa.	A2 A5 B8 B9 B10 B12 B13

Contidos

Tema
Tema
O alumno realizará unha estancia na empresa desenvolvendo funcións propias dun/a Enxeñeiro/a de Telecomunicación.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Prácticas externas	125	0	125

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

Metodoloxía docente

Descrición

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Prácticas externas	O alumno terá un titor dentro da empresa que lle guiará e supervisará nas tarefas específicas que terá que desenvolver dentro da mesma; e un titor académico -profesor da Universidade de Vigo- que definirá xunto co titor da empresa o marco xeral da actividade do alumno, comprobando que se axusta ao perfil/mención estudado polo estudante.

Avaliación

Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Prácticas externasA avaliación realizarase en función de:	100	B8
1) A memoria de actividades	A2	B9
2) A avaliación do titor na empresa	A5	B10
		B12
		B13

Outros comentarios sobre a Avaliación

MEMORIA DE ACTIVIDADES: O alumno/a deberá entregar unha memoria explicativa das actividades realizadas durante as prácticas, especificando a súa duración, as unidades ou departamentos da empresa en que se realizaron, a formación recibida (cursos, programas informáticos, etc.), o nivel de integración dentro da empresa e as relacións co persoal.

A memoria debe incluír tamén un apartado de conclusións, que conterá unha reflexión sobre a adecuación dos ensinamentos recibidos durante a carreira para o desempeño da práctica (aspectos positivos e negativos máis significativos relacionados co desenvolvemento das prácticas). Valorarase, ademais, a inclusión de información sobre a experiencia profesional e a persoal obtida coas prácticas (valoración persoal da aprendizaxe conseguida ao longo das prácticas e suxestións ou achegas propias sobre a estrutura e funcionamento da empresa visitada).

A valoración da memoria será o 60% da nota final.

AVALIACIÓN DO TITOR NA EMPRESA: O titor da empresa entregará un informe valorando aspectos relacionados coas prácticas realizadas polo alumno: puntualidade, asistencia, responsabilidade, capacidade de traballo en equipo e integración na empresa, calidade do traballo realizado, etc.

A valoración do titor na empresa será o 40% da nota final.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Bibliografía Complementaria

Recomendacións

Outros comentarios

Recoméndase realizar as prácticas en empresas co maior número posible de materias cursadas e/ou aprobadas

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Network Information Theory				
Materia	Network Information Theory			
Código	V05M145V01327			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría de Telecomunicación			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	5	OP	2	1c
Lingua de impartición				
Departamento				
Coordinador/a				
Profesorado				
Correo-e				

----- GUÍA DOCENTE NON PUBLICADA -----

DATOS IDENTIFICATIVOS**Aprendizaxe en Rede e Traballo Colaborativo**

Materia	Aprendizaxe en Rede e Traballo Colaborativo			
Código	V05M145V01328			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría de Telecomunicación			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	5	OP	2	1c
Lingua de impartición				
Departamento				
Coordinador/a				
Profesorado				
Correo-e				

----- GUÍA DOCENTE NON PUBLICADA -----

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Human-Computer Interaction				
Materia	Human-Computer Interaction			
Código	V05M145V01329			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría de Telecomunicación			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	5	OP	2	1c
Lingua de impartición				
Departamento				
Coordinador/a				
Profesorado				
Correo-e				

----- GUÍA DOCENTE NON PUBLICADA -----

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Electrónica de Potencia en Fotovoltaica				
Materia	Electrónica de Potencia en Fotovoltaica			
Código	V05M145V01330			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría de Telecomunicación			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	5	OP	2	1c
Lingua de impartición	Castelán Galego			
Departamento	Tecnoloxía electrónica			
Coordinador/a	Doval Gandoy, Jesús			
Profesorado	Doval Gandoy, Jesús			
Correo-e	jdoval@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
Descrición xeral	A materia describe os conceptos básicos das técnicas de control e de conversión electrónica de potencia utilizadas en sistemas fotovoltaicos.			

Competencias

Código	
A2	CB2 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.
B4	CG4 Capacidade para o modelado matemático, cálculo e simulación en centros tecnolóxicos e de enxeñaría de empresa, particularmente en tarefas de investigación, desenvolvemento e innovación en todos os ámbitos relacionados coa Enxeñaría de Telecomunicación e campos multidisciplinares afíns.
B8	CG8 Capacidade para a aplicación dos coñecementos adquiridos e resolver problemas en ámbitos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos e multidisciplinares, sendo capaces de integrar coñecementos.
C28	CE28/SE1 Capacidade de integración de tecnoloxías de conversión fotovoltaica para alimentación de sistemas propios da Enxeñaría de Telecomunicación.

Resultados de aprendizaxe

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Coñecemento de tecnoloxías de conversión de potencia utilizadas en sistemas fotovoltaicos.	A2 B4 B8 C28
Coñecemento de técnicas de control de convertidores electrónicos de potencia utilizados en sistemas fotovoltaicos.	A2 B4 B8 C28

Contidos

Tema	
Tema 1: Introducción aos sistemas fotovoltaicos	Efecto fotovoltaico. Características eléctricas dos paneis fotovoltaicos. Dependencia da temperatura e da radiación. Conexión eléctrica. Efecto sombra.
Tema 2: Topoloxías de conversión electrónica de potencia en fotovoltaica.	Configuración eléctrica de potencia con paneis fotovoltaicos. Topoloxías de conversión electrónica de potencia.
Tema 3: Control de invertidores fotovoltaicos.	Control de invertidores fotovoltaicos illados. Control de invertidores fotovoltaicos conectados á rede. Sincronización. Seguimento de punto de máxima potencia.
Tema 4: Normativa aplicable a invertidores fotovoltaicos.	Normativa internacional: IEEE, IEC, VDE, EN. Normativa relativa a calidade de potencia, resposta ante perturbacións e funcionamento anti-illa.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Prácticas de laboratorio	10	31	41
Resolución de problemas	5	16	21

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Prácticas de laboratorio	Aplicación dos coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e procedimentais relacionadas coa materia. Competencias: CB2, CG4, CG8, CE28/SE1.
Resolución de problemas	Formulación de problemas e/ou exercicios relacionados coa materia. O alumno debe desenvolver as solucións adecuadas ou correctas mediante a exercitación de rutinas, a aplicación de fórmulas ou algoritmos, a aplicación de procedementos de transformación da información dispoñible e a interpretación dos resultados. Competencias: CB2, CG4, CG8, CE28/SE1.
Lección maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo estudante. Competencias: CB2, CG4, CG8, CE28/SE1.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	O profesor atenderá persoalmente dúbidas e consultas dos alumnos, sobre o estudo de conceptos teóricos, sobre exercicios ou sobre prácticas de laboratorio. Os alumnos terán ocasión de acudir a titorías persoalizadas no despacho do profesor no horario que os profesores establecerán para ese efecto a principio de curso e que se publicará na páxina da materia.
Prácticas de laboratorio	O profesor atenderá persoalmente dúbidas e consultas dos alumnos, sobre o estudo de conceptos teóricos, sobre exercicios ou sobre prácticas de laboratorio. Os alumnos terán ocasión de acudir a titorías persoalizadas no despacho do profesor no horario que os profesores establecerán para ese efecto a principio de curso e que se publicará na páxina da materia.
Resolución de problemas	O profesor atenderá persoalmente dúbidas e consultas dos alumnos, sobre o estudo de conceptos teóricos, sobre exercicios ou sobre prácticas de laboratorio. Os alumnos terán ocasión de acudir a titorías persoalizadas no despacho do profesor no horario que os profesores establecerán para ese efecto a principio de curso e que se publicará na páxina da materia.

Avaliación

	Descrición	Cualificación		Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Prácticas de laboratorio	Desenvolvemento das prácticas de laboratorio.	33	A2	B4 B8	C28
Resolución de problemas	Resolución de exercicios propostos	33	A2	B4 B8	C28
Lección maxistral	Conceptos teóricos.	34	A2	B4 B8	C28

Outros comentarios sobre a Avaliación

Nesta materia hai dous modos de avaliar ao alumnado: avaliación continua ou avaliación por exame final.

1. Avaliación continua

A avaliación continua consiste na avaliación das tarefas propostas polo profesor ao longo do curso. Os alumnos executarán as tarefas e entregarán un informe de cada unha das tarefas. O profesor convocará aos alumnos para que presenten oralmente na aula as tarefas executadas e realizar preguntas sobre as mesmas.

O profesor cualificará ao alumnado a partir do seu desempeño na realización das tarefas, os informes e a presentación. As cualificacións serán válidas só para o curso académico en que se realicen.

Enténdese que o alumno opta por avaliación continua se presenta algunha das tarefas propostas. Desde ese momento considérase presentado á convocatoria. A súa cualificación será a de avaliación continua.

2. Avaliación por exame final

O exame final polo que se avalía ao alumnado que non participa na avaliación continua consta de preguntas teóricas, problemas e exercicios que avaliarán os coñecementos do alumno relativos aos contidos da materia. A data para a realización desta proba será fixada pola dirección do centro no calendario de exames finais.

3. Exame extraordinario (xuño-xullo)

O exame extraordinario consta de preguntas teóricas, problemas e exercicios que avaliarán os coñecementos do alumno relativos aos contidos da materia. A data para a realización desta proba será fixada pola dirección do centro no calendario de exames extraordinarios. Este exame é o mesmo para todos os alumnos, seguisen ou non a avaliación continua.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Remus Teodorescu, Marco Liserre, Pedro Rodríguez, **Grid Converters for Photovoltaic and Wind Power Systems**, John Wiley & Sons, Ltd.,

Bibliografía Complementaria

Ned Mohan, Tore M. Undeland, William P. Robbins, **Power Electronics: Converters, Applications, and Design**, John Wiley & Sons, Ltd.,

Andrés Barrado Bautista, Antonio Lázaro Blanco, **Problemas de electrónica de potencia**, Pearson Educación,

Recomendacións

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Acondicionadores de Sinal				
Materia	Acondicionadores de Sinal			
Código	V05M145V01331			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría de Telecomunicación			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	5	OP	2	1c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Tecnoloxía electrónica			
Coordinador/a	Quintáns Graña, Camilo			
Profesorado	Quintáns Graña, Camilo			
Correo-e	quintans@uvigo.es			
Web	http://http://faitic.uvigo.es			
Descrición xeral	Nesta materia estúdanse os circuítos electrónicos que acondicionan os sinais xerados polos sensores para poder conectalos de forma adecuada a un sistemas de adquisición de datos ou a un procesador dixital. É unha materia continuación de Deseño de Circuítos Electrónicos Analóxicos, que se imparte no primeiro curso do mestrado. Así, nesta materia ampliáanse os circuítos básicos de acondicionamento incluíndo as pontes de medida activas, os circuítos de alterna, etc. Outro aspecto importante que se inclúe no estudo é a avaliación da incerteza de medida. Apréndese a caracterizar a medida que proporciona un sensor mediante a súa curva de calibración e a súa incerteza de medida. A teoría complementábase coas prácticas de laboratorio, que se centran en proporcionar ao alumnado os coñecementos prácticos necesarios para abordar a realización dun sistema de medida completo, desde o sistema físico ata a interfaz de usuario. Os puntos fortes do traballo de laboratorio son: - A metodoloxía a seguir para a medición de variables físicas e o cálculo de incertezas. - A caracterización de transdutores. - As topoloxías dos circuítos de acondicionamento. - A conexión dos sinais acondicionados a un procesador dixital. - O Software de instrumentación para o acondicionamento dixital e as interfaces de usuario.			
Competencias				
Código				
B1	CG1 Capacidade para proxectar, calcular e deseñar produtos, procesos e instalacións en todos os ámbitos da enxeñaría de telecomunicación.			
B4	CG4 Capacidade para o modelado matemático, cálculo e simulación en centros tecnolóxicos e de enxeñaría de empresa, particularmente en tarefas de investigación, desenvolvemento e innovación en todos os ámbitos relacionados coa Enxeñaría de Telecomunicación e campos multidisciplinares afíns.			
B8	CG8 Capacidade para a aplicación dos coñecementos adquiridos e resolver problemas en ámbitos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos e multidisciplinares, sendo capaces de integrar coñecementos.			
C29	CE29/SE2 Capacidade para construír un sistema de medida dunha variable física dende o transdutor ata a interfaz de usuario, incluíndo coñecementos de metodoloxía, de topoloxías básicas de acondicionamento de sinal e de software de instrumentación			
Resultados de aprendizaxe				
Resultados previstos na materia			Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Saber modelar e simular un sistema electrónico analóxico mediante a linguaxe de descrición do hardware SPICE.			B1 B4 B8 C29	
Saber avaliar as incertezas nos procesos de medida de acordo á normativa.			B4	
Saber manexar e programar equipos de adquisición de datos.			B1 C29	
Deseñar circuítos electrónicos complexos para acondicionamento de sensores.			B1 B4 B8 C29	
Analizar e deseñar circuítos de interfaz entre os sensores e os procesadores dixitais.			B1 C29	

Contidos

Tema	
Tema 1: Introducción aos sistemas de medida de variables físicas.	Características de funcionamento e operativas dos sensores. Avaliación de datos de medición. Calibración de sensores. Incertezas de medida. Partes dun circuíto de acondicionamento. Tipos de acondicionamentos.
Tema 2: Introducción á metroloxía. Avaliación da incerteza de medida.	Metodoloxía para realizar medidas e calibracións con sensores. Terminoloxía. Método estatístico.
Tema 3: Circuitos para adaptación de sinais de sensores de medida.	Pontes activas de medida en alterna e continua. Convertedores alterna/continua. Elección e deseño das etapas de filtrado. Convertedores frecuencia/tensión. Adaptadores para o rango de saída.
Tema 4: Interfaces entre sensores todo-nada e procesadores dixitais.	Conceptos básicos de interfaces locais de sensores todo-nada. Interfaces con e sen illamento galvánico. Axuste en alterna e en continua.
Tema 5: Circuitos para acondicionadores de sensores de medida inductivos e magnéticos.	Estudo dos acondicionadores para distintos tipos de sensores inductivos e magnéticos segundo a súa aplicación.
Tema 6: Circuitos para acondicionadores de sensores de medida capacitivos.	Estudo dos acondicionadores para distintos tipos de sensores capacitivos.
Tema 7: Circuitos para acondicionadores de sensores de medida xeradores.	Estudo dos acondicionadores para distintos tipos de sensores xeradores segundo o seu principio físico de funcionamento.
Tema 8: Casos prácticos de circuitos acondicionadores de sensores de medida.	Estudo de casos reais con sensores e circuitos comerciais.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Prácticas de laboratorio	7	14	21
Traballo tutelado	5	25	30
Lección maxistral	13	26	39
Informe de prácticas	1	10	11
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	2	10	12
Probas de resposta curta	1	5	6
Resolución de problemas e/ou exercicios	1	5	6

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Prácticas de laboratorio	Aplicación, a nivel práctico, dos coñecementos e habilidades adquiridos nas clases teóricas, mediante prácticas realizadas con equipamento de test e medida, xa sexa no laboratorio ou de campo.
Traballo tutelado	O alumnado, de maneira individual ou en grupo, elabora un documento sobre a temática da materia ou prepara seminarios, investigacións, memorias, ensaios, resumos de lectura, conferencias, etc.
Lección maxistral	Exposición dos contidos da materia; inclúe exposición de conceptos; introdución de prácticas e exercicios; e resolución de problemas e/ou exercicios en aula ordinaria.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	O profesor atenderá persoalmente dúbidas e consultas dos estudantes sobre os conceptos teóricos e os exercicios. As tutorías faranse no despacho do profesor no horario que se estableza ao principio do curso e que se publicará na páxina Web da materia.
Prácticas de laboratorio	O profesor atenderá persoalmente dúbidas e consultas dos estudantes sobre as tarefas de preparación das prácticas de laboratorio. As tutorías faranse no despacho do profesor no horario que se estableza ao principio do curso e que se publicará na páxina Web da materia.
Traballo tutelado	O profesor atenderá persoalmente dúbidas e consultas dos estudantes sobre os traballos tutelados. As tutorías faranse no despacho do profesor no horario que se estableza ao principio do curso e que se publicará na páxina Web da materia.
Probas	Descrición

Informe de prácticas	O profesor atenderá persoalmente dúbidas e consultas dos estudantes sobre a preparación e presentación das memorias dos resultados das prácticas de laboratorio. As tutorías faranse no despacho do profesor no horario que se estableza ao principio do curso e que se publicará na páxina Web da materia.
----------------------	---

Avaliación				
	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Prácticas de laboratorio	Valórase a participación do/a alumno/a nas prácticas de laboratorio: preparación de tarefas previas, cumprimento dos obxectivos expostos en cada práctica e tarefas posteriores nas que o/a alumno/a analiza os resultados, compáraos cos esperados e presenta as conclusións. Poden aplicarse ás probas de avaliación continua ou ao exame final.	15	B1 B4 B8	C29
Traballo tutelado	O/a alumno/a, de maneira individual ou en grupo, elabora un documento sobre a temática da materia ou prepara seminarios, investigacións, memorias, ensaios, resumos de lectura, conferencias, etc.	10	B1	C29
Informe de prácticas	Elaboración dun documento por parte do/a alumno/a no que se reflectan as características do traballo levado a cabo. Os/as alumnos/as deben describir as tarefas e procedementos desenvolvidos, mostrar os resultados obtidos e observacións realizadas, así como a análise e tratamento de datos.	15	B1 B4 B8	C29
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	Probas que inclúen actividades de laboratorio e/ou TIC, problemas ou casos a resolver. Os/as alumnos/as deben dar resposta á actividade suscitada, plasmando de forma práctica os coñecementos teóricos e prácticos da materia, utilizando de ser necesario o equipamento ou instrumentación das prácticas de laboratorio da materia. Poden aplicarse ás probas de avaliación continua ou ao exame final.	20	B1 B4 B8	C29
Probas de resposta curta	Probas que inclúen preguntas directas sobre un aspecto concreto. O alumnado debe responder de forma directa en virtude dos coñecementos que teña sobre a materia. A resposta é breve. Poden aplicarse ás probas de avaliación continua ou ao exame final.	20	B1 B4	C29
Resolución de problemas e/ou exercicios	Proba na que o/a alumno/a debe solucionar unha serie de problemas e/ou exercicios nun tempo/condicións establecido/as polo profesor. Desta forma, o/a alumno/a debe aplicar os coñecementos que adquiriu. A aplicación desta técnica pode ser presencial ou non presencial. Pódense empregar diferentes ferramentas para aplicar esta técnica como, por exemplo, chat, corre ou, foro, audioconferencia, videoconferencia, etc.	20	B1 B4 B8	C29

Outros comentarios sobre a Avaliación

1. Avaliación continua

Avalíanse de forma continua a parte práctica (50% da nota) e a parte de teoría (50% da nota). Cada unha destas partes avalíase de acordo ás metodoloxías descritas cos seus respectivos pesos da seguinte forma:

-Parte práctica: divídese no aproveitamento das prácticas de laboratorio (15%), o informe de prácticas (15%) e unha proba práctica (20%).

-Parte de teoría: divídese nunha proba de resposta curta (20%), o traballo tutelado (10%) e a proba de resolución de problemas (20%).

A nota final, que se puntúa sobre un máximo de 10 puntos, é a suma das notas de cada parte se se cumpren as seguintes condicións:

-Realizar un mínimo do 80% das prácticas de laboratorio.

-Obter unha puntuación mínima do 40% en cada unha das dúas partes da avaliación (teoría e práctica).

Se non se cumpre algún dos requisitos anteriores, a nota final será a suma das notas de cada parte, pero limitada a un 40% da nota máxima (4 puntos).

Para aprobar, os/as alumnos/as deben obter unha puntuación total igual ou superior ao 50% da nota máxima (5 puntos).

A proba práctica realizarase na última sesión de laboratorio. As probas de resolución de problemas e de resposta curta poderanse dividir en dúas sesións repartidas ao longo do período de docencia da materia.

Os informes do traballo tutelado e das prácticas débense entregar antes de finalizar o período de exames finais establecido para o cuadrimestre.

A avaliación é individualizada para cada alumno/a e as prácticas de laboratorio realizaranse preferentemente de forma individual. De ser o caso, as notas das actividades que os/as alumnos/as realizen en grupos será a mesma para todos os/as alumnos/as que o compoñan.

2. Exame final

Os/as alumnos/as que non opten pola avaliación continua (non realizasen, polo menos, o 80% de prácticas) ou obtivesen unha nota total menor que o 5 (suspenso), poderán presentarse a un exame final.

O exame final consistirá nunha proba práctica de laboratorio e nunha teórica con preguntas de resposta curta e resolución de problemas, cada unha correspondente ao 50% da nota total. Para aprobar deberase obter un mínimo do 40% en cada parte e sumar en total, como mínimo, 5 puntos.

3. Convocatoria de recuperación

A convocatoria de recuperación será como a do exame final.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Pallás Areny, Ramón, **Sensors and signal conditioning**, Second Edition, John Wiley & Sons, inc., 2001

European co-operation for Accreditation, **Expression of the Uncertainty of Measurement in Calibration**, September 2013 rev 02, EA-4/02 M, 2013

Bibliografía Complementaria

Philip R. Bevington and D. Keith Robinson, **Data Reduction and Error Analysis for the Physical Sciences**, McGraw Hill, 2003

Grupo de Trabajo 1 del Comité Conjunto de Guías en Metrología (JCGM / WG 1), **Guía para la Expresión de la Incertidumbre de Medida**, 2008

C. Quintáns, **Simulación de Circuitos Electrónicos con OrCAD 16 DEMO**, 1, Marcombo, 2008

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Circuitos Mixtos Analógicos e Dixitais/V05M145V01213

Diseño de Circuitos Electrónicos Analógicos/V05M145V01106

Sistemas Electrónicos Dixitais Avanzados/V05M145V01203

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	Castelán			
Departamento	Tecnoloxía electrónica			
Coordinador/a	Marcos Acevedo, Jorge			
Profesorado	Marcos Acevedo, Jorge Sánchez Real, Francisco Javier			
Correo-e	acevedo@uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es/			
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. Finalmente abórdase a xestión dos activos físicos e o capital humano.			

Competencias

Código	
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.
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

Resultados de aprendizaxe

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	B7
Capacidade para deseñar un equipo electrónico que cumpla as especificacións de mantenibilidade y disponibilidad	B7 C30
Capacidade para especificar o nivel de stocks necesario para unha determinada mantenibilidade del equipo	B7
Capacidade para determinar o coste do ciclo de vida do produto	C30
Capacidade para implantar e xestionar a explotación dun equipo electrónico	B7
Capacidade para xestionar os activos dunha organización, relacionados coa asignatura	B3
Capacidade para comprender o impacto dos riscos, a fiabilidade humana e a xestión do coñecemento, nunha organización	B3

Contidos

Tema	
Tema 1: Compatibilidade electromagnética	Análise da EMC en circuitos, sistemas e instalacións electrónicas. Circuitos e sistemas en ámbito doméstico. Circuitos e sistemas de equipos de tecnoloxías da información. Circuitos e sistemas en sistemas de automoción. Blindaxes. Apantallamientos.
Tema 2: Xestión de activos	Tipos de activos. A xestión de activos físicos: A Norma. Marcos competenciais.
Tema 3: O capital intelectual nas organizacións	Activos intanxibles: Xestión. Capital humano. Toma de decisións.
Tema 4: Análise de Confiabilidade dos Sistemas Electrónicos	Repartición de fiabilidade e a súa optimización. Análise de mantenibilidade e de disponibilidad. Ciclo de vida do produto.
Tema 5: Modelado de Sistemas Electrónicos para aplicacións de Confiabilidade.	Modelado por Markov e por Redes de Petri.

Tema 6: Análise de fallos	Modos de fallo de compoñentes electrónicos. Determinación de mecanismos e causas dos modos de fallo. Normas aplicables.
Tema 7: Sistemas seguros ante avarías	Especificación de sistemas seguros ante avarías. Metodoloxías de deseño. Validación. Exemplos prácticos.
Tema 8: Fabricación e montaxe de equipos electrónicos	Materiais e procesos de fabricación. Tecnoloxías de montaxe. Ensaíos de vida. Precaucións de instalación.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	18	0	18
Prácticas de laboratorio	10	15	25
Resolución de problemas	0	10	10
Traballo tutelado	0	40	40
Probas de resposta curta	2	0	2

*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 a 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 mais activa posible do alumno.
	Traballaranse as competencias CG7, CG3 e CE30/SE3
Prácticas de laboratorio	Realizaranse exemplos prácticos de análise de confiabilidade de sistemas electrónicos de control, segundo normas. A análise realizarase con software específico para a aplicación.
	Traballaranse as competencias CG7 e CG3
Resolución de problemas	Nesta actividade docente expóranse problemas e/ou exercicios sobre problemáticas relacionadas co contido da materia. Tamén se utilizarán para por de relevo as dúbidas existentes e tamén para a realimentación ao profesorado sobre este aspecto.
	Traballaranse as competencias CG7, CG3 e CE30/SE3
Traballo tutelado	Consisten na realización de traballos concretos que estean relacionados co contido da materia e en colaboración con entidades externas, sempre que esta sexa posible.
	Traballaranse as competencias CG7, CG3 e CE30/SE3

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	O profesor atenderá persoalmente dúbidas e consultas dos alumnos, sobre o estudo de conceptos teóricos, prácticas de laboratorio ou proxectos. Os alumnos terán ocasión de acudir a tutorías personalizadas ou en grupos no despacho do profesor no horario que se estableza para ese efecto ao comezo do curso e que se publicarán en fatic.
Prácticas de laboratorio	O profesor atenderá persoalmente dúbidas e consultas dos alumnos, sobre o estudo de conceptos teóricos, prácticas de laboratorio ou proxectos. Os alumnos terán ocasión de acudir a tutorías personalizadas ou en grupos no despacho do profesor no horario que se estableza para ese efecto ao comezo do curso e que se publicarán en fatic.
Resolución de problemas	O profesor atenderá persoalmente dúbidas e consultas dos alumnos, sobre o estudo de conceptos teóricos, prácticas de laboratorio ou proxectos. Os alumnos terán ocasión de acudir a tutorías personalizadas ou en grupos no despacho do profesor no horario que se estableza para ese efecto ao comezo do curso e que se publicarán en fatic.
Traballo tutelado	O profesor atenderá persoalmente dúbidas e consultas dos alumnos, sobre o estudo de conceptos teóricos, prácticas de laboratorio ou proxectos. Os alumnos terán ocasión de acudir a tutorías personalizadas ou en grupos no despacho do profesor no horario que se estableza para ese efecto ao comezo do curso e que se publicarán en fatic.

Avaliación

Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
------------	---------------	---------------------------------------

Resolución de problemas	Avaliaranse os entregables dos problemas e exercicios propostos.	40	B3 B7	C30
Traballo tutelado	Avaliaranse os contidos (Metodoloxía de desenvolvemento, conclusións obtidas, exposición de resultados e capacidade de traballo en equipo).	50	B3 B7	C30
	Nos traballos en grupo a nota do traballo será a mesma para todos os integrantes do grupo.			
Probas de resposta curta	Realizarase unha proba con 10 preguntas de teoría ou exercicios sobre a materia.	10	B3 B7	C30

Outros comentarios sobre a Avaliación

Os entregables correspondentes aos exercicios e problemas están previstos, de forma orientativa, para as semanas 2, 4, 6 e 8.

Seguindo as directrices propias da titulación e os acordos da comisión académica, ofrécese aos alumnos a opción de avaliación continua ou facer o exame final na data establecida polo centro.

Os alumnos que elixan avaliación continua deberano comunicar ao profesor durante a primeira semana de clase.

A avaliación continua supón:

a) Que os alumnos realicen os problemas e exercicios propostos polo profesor e entréguenos en tempo e forma. Valoración máxima 4 puntos (40% da nota final). Deberase obter unha nota mínima de 2 puntos. Estas tarefas non serán recuperables posteriormente. Os alumnos que non superen esta nota deberán asistir ao exame final.

b) Que os alumnos realicen un traballo tutelado, en grupo. Este traballo procurárase, sempre que sexa posible, que se realice cunha empresa ou institución externa a Universidade. Neste caso os alumnos irán a empresa cando sexa necesario, para a realización do traballo. Valoración máxima 5 puntos (50% da nota final). Deberase obter unha nota mínima de 2,5 puntos.

c) Que os alumnos realicen unha proba de 10 preguntas curtas. Valoración máxima 1 punto (10%).

Os alumnos que nun superen algún dos mínimos exigidos, obterán unha cualificación que será o valor menor entre a nota media das dúas partes y 4,5.

Nos traballos en grupo, a puntuación do traballo será a mesma para todos os integrantes do grupo.

A avaliación mediante exame final, tanto a final de cuatrimestre como no extraordinario (Xuño-Xullo), supón:

a) Que os alumnos realicen e entreguen o día do exame, os exercicios e problemas propostos na materia, aos que se refire o apartado a) do parágrafo anterior. Valoración máxima 4 puntos (40% da nota final). Deberase obter unha nota mínima de 2 puntos.

b) Que os alumnos realicen un exame de 2h con preguntas e problemas correspondentes tanto a parte teórica como de laboratorio. Valoración máxima de 6 puntos (60% da nota final). Deberase obter unha nota mínima de 3 puntos.

Os alumnos que no exame final non superen algún dos dous mínimos esixidos, obterán unha cualificación que será o valor menor entre a nota media das dúas partes e 4,5.

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 a dirección da escola o asunto para que tome as medidas que considere oportunas.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

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

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

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

Bibliografía Complementaria

T.I. Bajenescu, M.I. Băzu, **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

Recomendacións

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Acondicionadores de Sinal/V05M145V01331

Electrónica de Potencia en Fotovoltaica/V05M145V01330

Materias que se recomenda ter cursado previamente

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Laboratorio de Equipos Electrónicos				
Materia	Laboratorio de Equipos Electrónicos			
Código	V05M145V01333			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría de Telecomunicación			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	5	OP	2	1c
Lingua de impartición				
Departamento				
Coordinador/a				
Profesorado				
Correo-e				

----- GUÍA DOCENTE NON PUBLICADA -----

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Seminario de Telecomunicaciones				
Materia	Seminario de Telecomunicaciones			
Código	V05M145V01334			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría de Telecomunicación			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	5	OP	2	1c
Lingua de impartición				
Departamento				
Coordinador/a				
Profesorado				
Correo-e				

----- GUÍA DOCENTE NON PUBLICADA -----

DATOS IDENTIFICATIVOS**Transdutores Piezoeléctricos e Aplicacións**

Materia	Transdutores Piezoeléctricos e Aplicacións			
Código	V05M145V01335			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría de Telecomunicación			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	5	OP	2	1c
Lingua de impartición				
Departamento				
Coordinador/a				
Profesorado				
Correo-e				

----- GUÍA DOCENTE NON PUBLICADA -----

DATOS IDENTIFICATIVOS**Álgebra Lineal Numérica en Enxeñaría de Telecomunicación**

Materia	Álgebra Lineal Numérica en Enxeñaría de Telecomunicación			
Código	V05M145V01336			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría de Telecomunicación			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	5	OP	2	1c
Lingua de impartición				
Departamento				
Coordinador/a				
Profesorado				
Correo-e				

----- GUÍA DOCENTE NON PUBLICADA -----

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Traballo Fin de Máster				
Materia	Traballo Fin de Máster			
Código	V05M145V01401			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría de Telecomunicación			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	30	OB	2	2c
Lingua de impartición	Castelán Inglés			
Departamento	Enxeñaría telemática			
Coordinador/a	Fernández Veiga, Manuel			
Profesorado	Fernández Veiga, Manuel			
Correo-e	mveiga@det.uvigo.es			
Web	http://faticuvigo.es			
Descrición xeral	O Traballo de Fin de Máster (TFM) forma parte, como módulo, do plan de estudos do título de Mestrado en Enxeñaría de Telecomunicación. É un traballo orixinal e persoal que cada estudante realiza de forma autónoma baixo autorización docente, e debe permitirlle mostrar de forma integrada a adquisición dos contidos formativos e as competencias asociadas ao título. A súa definición e contidos están explicados de forma máis extensa na normativa para a realización do TFM, cuxo contido se pode consultar na web da Escola de Enxeñaría de Telecomunicación.			

Competencias	
Código	
A1	CB1 Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, adoito nun contexto de investigación.
B1	CG1 Capacidade para proxectar, calcular e deseñar produtos, procesos e instalacións en todos os ámbitos da enxeñaría de telecomunicación.
B5	CG5 Capacidade para a elaboración, planificación estratéxica, dirección, coordinación e xestión técnica e económica de proxectos en todos os ámbitos da Enxeñaría de Telecomunicación seguindo criterios de calidade e ambientais.
B8	CG8 Capacidade para a aplicación dos coñecementos adquiridos e resolver problemas en ámbitos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos e multidisciplinares, sendo capaces de integrar coñecementos.
B11	CG11 Capacidade para saber comunicar (de forma oral e escrita) as conclusións- e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan- a públicos especializados e non especializados dun modo claro e sen ambigüidades.
B12	CG12 Posuír habilidades para a aprendizaxe continuada, autodirixida e autónoma.
C17	CE17/TFM Realización, presentación e defensa, unha vez obtidos todos os créditos do plan de estudos, dun exercicio orixinal realizado individualmente ante un tribunal universitario, consistente nun proxecto integral de Enxeñaría de Telecomunicación de natureza profesional no que se sintetizan as competencias adquiridas nas ensinanzas.

Resultados de aprendizaxe	
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Procura, ordenación e estruturación de información sobre algún tema relacionado coa Enxeñaría de Telecomunicación	A1 B8 B12
Elaboración da memoria do proxecto na que se recollan: antecedentes, problemática ou estado da arte, obxectivos, fases do proxecto, desenvolvemento do proxecto, conclusións e liñas futuras.	B1 B8 B11 C17
Deseño de prototipos, métodos, programas informáticos, circuitos, procedementos, etc, segundo especificacións	A1 B1 B5 B8 B12

Contidos
Tema

Os contidos do TFM defínense nas propostas individuais ofertadas polos profesores titores, segundo a normativa disposta pola Comisión Académica de Máster, cuxo contido se pode consultar a través da web da Escola de Enxeñaría de Telecomunicación.

O tema de cada traballo é específico, dado o carácter individual do traballo.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Estudos/actividades previas	0	60	60
Estudo de casos/análises de situacións	0	20	20
Outros	10	0	10
Aprendizaxe baseado en proxectos	0	630	630
Resolución de problemas	0	30	30

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Estudos/actividades previas	Procura, lectura e traballo de documentación, propostas de resolución de problemas e/ou exercicios que se realizarán na aula ou o laboratorio de forma autónoma polo alumnado.
Estudo de casos/análises de situacións	Leva a cabo unha análise crítica de problemas similares ao exposto no TFM, co fin de extraer ideas, analogías, métodos ou resultados parciais que axuden na resolución do problema exposto no TFM.
Outros	O estudante recibe atención personalizada do seu titor achega da formulación xeral, a definición de obxectivos e o plan de desenvolvemento do seu TFM, así como orientación máis específica e aclaracións sobre os problemas técnicos particulares que implica.
Aprendizaxe baseado en proxectos	O estudante, de maneira individual, resolve un problema científico-técnico de interese, de forma orixinal e relevante, sobre a temática específica asignada, e é capaz de redactar unha memoria escrita coas hipóteses, a solución e as conclusións razoadas do seu traballo.
Resolución de problemas	O estudante estuda as posibles solucións a un problema científico-técnico proposto para o seu TFM, e elabora unha solución de síntese (analítica, meteorolóxica, experimental ou combinada) que lle permita alcanzar os obxectivos que procura.

Atención personalizada

Metodoloxías

Descrición	
Outros	Cada estudante reunirse regular e periodicamente co seu titor ou titora para recibir axuda académica sobre a realización do seu traballo específico.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Aprendizaxe baseado en proxectos	A avaliación farase mediante a presentación e defensa ante un Tribunal do traballo individual realizado polo alumno baixo a supervisión dun profesor da titulación, ou un profesor ou enxeñeiro alleo á Universidade, representado por un profesor da titulación. Na avaliación, o Tribunal poderá ter en conta as opinións ou o informe razoado do profesor titor, así como aspectos como a calidade da presentación, a revisión da estado da arte, a calidade da proposta técnica, a novidade e relevancia dos resultados, a capacidade de iniciativa do estudante, etc. Sistema de cualificacións: expresarase mediante cualificación final numérica de 0 a 10 segundo a lexislación vixente.	100	A1 B1 B5 B8 B11 B12 C17

Outros comentarios sobre a Avaliación

Toda a información relacionada co TFM pódese consultar na web da Escola de Enxeñaría de Telecomunicación.

Bibliografía. Fontes de información**Bibliografía Básica****Bibliografía Complementaria**

Recomendacións