



Escola de Enxeñaría de Telecomunicación

(*)

(*)

E. T. S. Enx. Telecomunicación

Toda a información relacionada coa Escola Técnica Superior de Enxeñaría de Telecomunicación da Universidade de Vigo así como das titulacións que se imparten, pódese atopar na páxina web do centro:

<http://www.teleco.uvigo.es>

Toda la información relacionada con la Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Telecomunicación de la Universidad de Vigo y de las titulaciones que allí se imparten, se puede encontrar en la página web del centro:

<http://www.teleco.uvigo.es>

(*)

(*)

(*)

Toda a información relacionada coa Escola Técnica Superior de Enxeñaría de Telecomunicación da Universidade de Vigo pódese atopar na páxina web do centro:

<http://www.teleco.uvigo.es>

Toda la información relacionada con la Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Telecomunicación de la Universidad de Vigo se puede encontrar en la página web del centro:

<http://www.teleco.uvigo.es>

Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación

Materias

Curso 4

Código	Nome	Cuadrimestre	Cr.totais
V05G300V01801	Xestión e dirección tecnolóxica	2c	6
V05G300V01802	Laboratorio de proxectos	2c	12
V05G300V01911	Teledetección	1c	6
V05G300V01912	Sistemas de navegación e comunicacións por satélite	1c	6

V05G300V01913	Procesado dixital en tempo real	1c	6
V05G300V01914	Comunicacións dixitais	1c	6
V05G300V01915	Fundamentos de bioenxeñaría	1c	6
V05G300V01921	Deseño de aplicacións con microcontroladores	1c	6
V05G300V01922	Dispositivos optoelectrónicos	1c	6
V05G300V01923	Deseño e síntese de sistemas dixitais	1c	6
V05G300V01924	Sensores electrónicos avanzados	1c	6
V05G300V01925	Comunicacións industriais	1c	6
V05G300V01931	Procesado e análise de imaxe	1c	6
V05G300V01932	Tecnoloxía multimedia e computer graphics	1c	6
V05G300V01933	Acústica avanzada	1c	6
V05G300V01934	Técnicas de medida de ruído e lexislación	1c	6
V05G300V01935	Produción audiovisual	1c	6
V05G300V01941	Servizos multimedia	1c	6
V05G300V01942	Redes sen fíos e móbiles	1c	6
V05G300V01943	Programación de sistemas intelixentes	1c	6
V05G300V01944	Deseño de sistemas integrados	1c	6
V05G300V01945	Novos servizos telemáticos	1c	6
V05G300V01981	Prácticas externas: Prácticas en empresa I	1c	6
V05G300V01982	Prácticas externas: Prácticas en empresa II	1c	6
V05G300V01991	Traballo de Fin de Grao	2c	12

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Xestión e dirección tecnolóxica				
Materia	Xestión e dirección tecnolóxica			
Código	V05G300V01801			
Titulación	Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	4	2c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Enxeñaría telemática Teoría do sinal e comunicacións			
Coordinador/a	González Castaño, Francisco Javier			
Profesorado	Fernández Hermida, Xulio García Duque, Jorge González Castaño, Francisco Javier			
Correo-e	javier@det.uvigo.es			
Web	http://http://fatic.uvigo.es			
Descrición xeral	Este curso proporciona competencias no deseño, xestión e liderado de iniciativas tecnolóxicas. Inclúe detección de necesidades, realización de vixilancias tecnolóxicas, técnicas de creatividade en equipo, xestión de proxectos, definición e protección de propiedade, e os primeiros pasos na creación dunha empresa.			

Competencias de titulación

Código	
A1	CG1 Capacidade para redactar, desenvolver e asinar proxectos no ámbito da enxeñaría de telecomunicación que teñan por obxecto, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o establecido no epígrafe 5 desta orde, a concepción e o desenvolvemento ou a explotación de redes, servizos e aplicacións de telecomunicación e electrónica.
A2	CG2 Coñecemento, comprensión e capacidade para aplicar a lexislación necesaria durante o desenvolvemento da profesión de Enxeñeiro Técnico de Telecomunicación e facilidade para o manexo de especificacións, regulamentos e normas de obrigado cumprimento.
A4	CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, para a toma de decisións, a creatividade, e para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas, comprendendo a responsabilidade ética e profesional da actividade do Enxeñeiro Técnico de Telecomunicación.
A5	CG5 Coñecementos para a realización de medicións, cálculos, valoracións, taxacións, peritaxes, estudos, informes, planificación de tarefas e outros traballos análogos no seu ámbito específico da telecomunicación.
A6	CG6 Facilitade para o manexo de especificacións, regulamentos e normas de obrigado cumprimento.
A7	CG7 Capacidade de analizar e valorar o impacto social e ambiental das solucións técnicas.
A8	CG8 Coñecer e aplicar elementos básicos de economía e de xestión de recursos humanos, organización e planificación de proxectos, así como de lexislación, regulación e normalización nas telecomunicacións.
A9	CG9 Capacidade para traballar nun grupo multidisciplinar e nunha contorna multilingüe e de comunicar, tanto por escrito como de forma oral, coñecementos, procedementos, resultados e ideas relacionadas coas telecomunicacións e a electrónica.
A63	(CE54/PY1) Capacidade para a elaboración de propostas de proxectos técnicos conforme aos requirimentos especificados nunha convocatoria.
A64	(CE55/PY2) Capacidade para a dirección técnica dun proxecto de telecomunicación.
A65	(CE56/PY3) Capacidade para a xestión económica e de recursos humanos dun proxecto de telecomunicación.
A66	(CE57/PY4) Capacidade para a elaboración de informes técnicos e de seguimento dun proxecto de telecomunicación.
B2	CG11 Saber aproximarse a un problema novo abordando primeiro o esencial e despois o accesorio ou secundario.
B4	CG13 Capacidade para manexar ferramentas software que apoien a resolución de problemas en enxeñaría.
B5	CG14 Capacidade para utilizar ferramentas informáticas de procura de recursos bibliográficos ou de información.

Competencias de materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Interpretar necesidades como problemas tecnolóxicos	A4	B2
Identificar e manexar fontes relevantes para a vixilancia tecnolóxica	A66	B5
Técnicas para potenciar a creatividade en equipo	A4 A9 A65	

Diseño e xestión de proxectos tecnolóxicos a gran escala	A1 A5 A63 A64 A65 A66
Elección e utilización de ferramentas de xestión de proxectos	B4
Xestión de recursos humanos de I+D	A4 A8 A9 A64 A65
Aspeitos legais	A2 A4 A6 A7 A8
Primeiros pasos na creación dunha empresa	A2 A4 A6 A8

Contidos

Tema	
Identificar e interpretar necesidades	- Captura de requisitos - Traslación de requisitos a obxectivos técnicos - Perspectiva tecnolóxica ("hype cycles") - Fontes e métodos para vixilancia tecnolóxica
Técnicas de creatividade	- Investigación, desenvolvemento e innovación - Técnicas de equipo para potenciar a creatividade - É a miña idea orixinal? Formulación e avaliación crítica
Deseño e xestión de proxectos	- Motivación do proxecto - Plantexamento de obxectivos técnicos - Tradución dos obxectivos a tarefas - Planificación do proxecto - Recursos necesarios e presuposto - Trazabilidade da execución do proxecto - Orde CIN/352/2009
Xestión de equipos humanos	- Equipos de I+D: roles e perfís - Multidisciplinariety - Técnicas de xestión - Análisis de desempeño
O emprendedor	- Da idea ao plan de negocio - Fontes de capital - Socios tecnolóxicos - Primeiros pasos cara a creación dunha empresa tecnolóxica
Aspeitos legais	- Tipos de propiedade. Activos tecnolóxicos e resultados protexidos. Modelos. Patentes. Licencias - O caso español/o caso internacional. Europa e EEUU. Estratexias de internacionalización - Responsabilidade ética e profesional - Impacto social e medioambiental - Outras cuestións regulatorias
-	-

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	22	26	48
Proxectos	4	20	24
Resolución de problemas e/ou exercicios	2	12	14
Prácticas en aulas de informática	28	36	64

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

Metodoloxía docente

Descrición

Sesión maxistral	Presentación oral dos conceptos do curso por parte dos profesores, axudados por medios audiovisuais. Presentacións de expertos
Proxectos	Proxecto personal ou por grupos a presentar nas horas A da derradeira semana
Resolución de problemas e/ou exercicios	Problemas breves individuais, relacionados co contido das sesións maxistrais
Prácticas en aulas de informática	Prácticas sobre aspectos de captura de requisitos, creatividade e deseño e trazabilidade de proxectos con ferramentas informáticas

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Proxectos	- Os profesores publicarán un horario para atención individual aos alumnos nos seus despachos - A documentación da asignatura (transparencias, exercicios, prácticas, documentación das presentacións ou lecturas recomendadas) estará dispoñible na plataforma TEMA (http://faitic.uvigo.es)
Resolución de problemas e/ou exercicios	- Os profesores publicarán un horario para atención individual aos alumnos nos seus despachos - A documentación da asignatura (transparencias, exercicios, prácticas, documentación das presentacións ou lecturas recomendadas) estará dispoñible na plataforma TEMA (http://faitic.uvigo.es)

Avaliación

	Descrición	Cualificación
Sesión maxistral	Examen breve, avaliación do nivel de proactividade na clase	25
Proxectos	Defensa pública	30
Resolución de problemas e/ou exercicios	Evaluación por parte do profesor	5
Prácticas en aulas de informática	Seguimento de resultados parciais e avaliación do resultado final. Autoevaluación	40

Outros comentarios sobre a Avaliación

Bibliografía. Fontes de información

- V. Chiesa (2001), R&D Strategy and Organisation, Imperial College Press
- R. Florida, J. Goodnight, Managing for Creativity, Harvard Business Review
- <https://www.openproject.org/about>
- M. Michalko, Thinkertoys: A Handbook of Creative-Thinking Techniques (2nd edition, ISBN-10: 1580087736 | ISBN-13: 978-1580087735)
- A. Osterwalder, Y. Pigneur, Business Model Generation: A Handbook for Visionaries, Game Changers, and Challengers (ISBN: 978-2-8399-0580-0)

Recomendacións

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Laboratorio de proxectos				
Materia	Laboratorio de proxectos			
Código	V05G300V01802			
Titulación	Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	12	OB	4	2c
Lingua de impartición	Castelán Galego Inglés			
Departamento	Enxeñaría telemática Matemática aplicada II Tecnoloxía electrónica Teoría do sinal e comunicacións			
Coordinador/a	Mosquera Nartallo, Carlos			
Profesorado	Alba Castro, José Luis Álvarez Sabucedo, Luis Modesto Caeiro Rodríguez, Manuel Díaz Otero, Francisco Javier Docio Fernández, Laura Doval Gandoy, Jesús Fernández Hermida, Xulio Fernández Manin, Generosa Fernández Vilas, Ana González Castaño, Francisco Javier López Ardao, José Carlos Lorenzo Rodríguez, María Edita de Mosquera Nartallo, Carlos Prol Rodríguez, Miguel Sánchez Real, Francisco Javier			
Correo-e	mosquera@gts.uvigo.es			
Web	http://http://fatic.uvigo.es			
Descrición xeral	(eng-gal)* Os proxectos interdisciplinares teñen que ser abordados por un grupo de estudantes que teñen que representar polo menos dúas das catro tecnoloxías principais do Grao de Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación. Os equipos son supervisados por dous profesores de Departamentos diferentes para enriquecer e facilitar as sinerxias entre áreas diferentes de traballo. Haberá varias clases iniciais con pistas prácticas en habilidades como presentación oral, solución de problemas ou traballo en equipo. Os proxectos desenvolvidos polos diferentes equipos serán defendidos nunha presentación final por todos os membros.			

Competencias de titulación

Código	
A1	CG1 Capacidade para redactar, desenvolver e asinar proxectos no ámbito da enxeñaría de telecomunicación que teñan por obxecto, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o establecido no epígrafe 5 desta orde, a concepción e o desenvolvemento ou a explotación de redes, servizos e aplicacións de telecomunicación e electrónica.
A6	CG6 Facilidade para o manexo de especificacións, regulamentos e normas de obrigado cumprimento.
A7	CG7 Capacidade de analizar e valorar o impacto social e ambiental das solucións técnicas.
A8	CG8 Coñecer e aplicar elementos básicos de economía e de xestión de recursos humanos, organización e planificación de proxectos, así como de lexislación, regulación e normalización nas telecomunicacións.
A9	CG9 Capacidade para traballar nun grupo multidisciplinar e nunha contorna multilingüe e de comunicar, tanto por escrito como de forma oral, coñecementos, procedementos, resultados e ideas relacionadas coas telecomunicacións e a electrónica.
A63	(CE54/PY1) Capacidade para a elaboración de propostas de proxectos técnicos conforme aos requirimentos especificados nunha convocatoria.
A64	(CE55/PY2) Capacidade para a dirección técnica dun proxecto de telecomunicación.
A65	(CE56/PY3) Capacidade para a xestión económica e de recursos humanos dun proxecto de telecomunicación.
A66	(CE57/PY4) Capacidade para a elaboración de informes técnicos e de seguimento dun proxecto de telecomunicación.
B2	CG11 Saber aproximarse a un problema novo abordando primeiro o esencial e despois o accesorio ou secundario.
B3	CG12 Desenvolvemento da capacidade de discusión sobre cuestións técnicas.

Competencias de materia		
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
(*)The ability to develop projects in the field of Telecommunication Engineering.	A1	
(*)The skills to handle technical specifications and standards.	A6	
.		
(*)The capacity to evaluate the potential social impact of the developed solutions.	A7	
(*)Familiarity with project management and planning.	A8	
(*)Skills to work as a member of an interdisciplinary team.	A9	
(*)Oral and written presentation skills in the field of Telecommunication Engineering.	A9	
(*)Ability to get into a new problem gradually.		B2
(*)Discussion skills on technical problems.		B3
(*)Skills to write technical proposals	A63	
(*)Skills to take responsibilities on technical tasks	A64	
(*)Skills to manage human and financial resources	A65	
(*)Skills to monitor the evolution of a telecommunications project.	A66	

Contidos

Tema

Resolución de problemas

Redacción de documentos técnicos

Traballo interdisciplinar

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Actividades introdutorias	7	7	14
Proxectos	14	244	258
Presentacións/exposicións	7	21	28

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Actividades introdutorias	(eng-gal) Habará algunhas clases iniciais con pistas prácticas en habilidades como presentación oral e escrita, solución de problemas ou traballo en equipo.
Proxectos	(eng-gal) Isto é o núcleo do curso: o equipo de estudantes ten que abordar un proxecto inicialmente proposto por dous profesores. Durante a duración da asignatura os compoñentes do equipo deberán cooperar para acadar os obxectivos do proxecto; como supervisión contarán cunha hora semanal cos dous ou alomenos un dos titores. Tódolos membros do grupo teñen que ser capaces de defender o seu proxecto ao final do curso nunha presentación oral.
Presentacións/exposicións	(eng-gal) Cada equipo ten que facer unha presentación oral final do seu proxecto, cunha duración máxima de 20 minutos. A presentación pode ser feita por un ou máis membros do equipo, e ten que incluír evidencias que ilustren o traballo realizado e os resultados acadados. Ao final da presentación todos os membros teñen que estar dispoñíbeis para o turno de preguntas. O material de apoio da presentación (informes, diapositivas ou algún outro) ten que porse a disposición do comité avaliador con alomenos tres días de antelación

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Proxectos	(eng-gal) Os dous profesores que propuxeron o proxecto dirixido polo equipo correspondente manterán unha hora reunión semanal cos estudantes. Ademais, estarán dispoñíbeis durante as súas horas de tutorías para apoio adicional.

Avaliación

Descrición	Cualificación
------------	---------------

1. Recomendacións dos titores.

Para un seguimento adecuado do desenvolvemento de proxecto, os profesores poden solicitar diferentes tipos de evidencias, orais e/ou escritas, incluíndo informes parciais e/ou finais. Cada parella de titores entregará unha recomendación xustificada aos membros do comité avaliador sobre a metodoloxía de traballo do equipo e o rendemento dos seus membros na consecución dos obxectivos do proxecto.

Aquí serán avaliadas as competencias A1, A6, A7, A8, A9, B2, B3, A63, A64, A65, A66.

2. Avaliación polo comité da presentación final e o turno de debate posterior. Os estudantes deberán entregar o material complementario polo menos con tres días de antelación (informe, diapositivas ou algún outro) para axudar a avaliar o seu traballo. Os membros do comité de avaliación serán os profesores dos ECTS tipo A da asignatura, sempre que non estean implicados na supervisión de ningún proxecto. Noutro caso, naqueles proxectos en conflito se requirirá a axuda dalgún outro profesor da asignatura.

Aquí serán avaliadas as competencias A9, B3, A64.

Como principio xeral, a nota será única para o grupo enteiro. Excepcionalmente, aqueles alumnos que non respondan ás expectativas da asignatura e non contribúan ao esforzo colectivo do grupo poden levar unha nota diferente.

Outros comentarios sobre a Avaliación

(eng-gal) As presentacións finais poderán realizarse en galego, español ou inglés. Aqueles grupos que non consigan a nota mínima para aprobar a asignatura terán algunhas semanas adicionais ata a data da segunda convocatoria para defender o seu proxecto de novo. Se o rendemento dun estudante dado é inferior ao dos seus compañeiros, e como resultado non supera a asignatura, deberá mostrar na segunda convocatoria un dominio completo do proxecto desenvolvido polo seu grupo, xunto con suficientes contribucións adicionais de seu.

Bibliografía. Fontes de información

Cada parella de titores asesorará sobre as fontes de consulta axeitadas para o respectivo proxecto.

Recomendacións

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Xestión e dirección tecnolóxica/V05G300V01801

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Teledetección				
Materia	Teledetección			
Código	V05G300V01911			
Titulación	Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	1c
Lingua de impartición	Castelán Inglés			
Departamento	Teoría do sinal e comunicacións			
Coordinador/a	Cuiñas Gómez, Íñigo			
Profesorado	Cuiñas Gómez, Íñigo Docio Fernández, Laura			
Correo-e	inhigo@uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es			
Descrición xeral	A Teledetección está centrada en aqueles sistemas para obter información sobre características de obxectos ou superficies sen estar en contacto directo con eles. Nesta materia preséntanse os principios básicos da Teledetección tanto no espectro visible e infravermello como en microondas. A materia pon énfase nos sensores activos e pasivos, cunha especial profundización nos sistemas RADAR e optoelectrónicos. A materia incorpora dende elementos tecnolóxicos ata o procesado dos sinais resultantes. As aplicacións terán un protagonismo salientable.			

Competencias de titulación

Código	
A3	CG3 Coñecemento de materias básicas e tecnoloxías que capaciten o alumnado para a aprendizaxe de novos métodos e tecnoloxías, así como para dotalo dunha gran versatilidade para adaptarse a novas situacións.
A4	CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, para a toma de decisións, a creatividade, e para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas, comprendendo a responsabilidade ética e profesional da actividade do Enxeñeiro Técnico de Telecomunicación.
A7	CG7 Capacidade de analizar e valorar o impacto social e ambiental das solucións técnicas.
A9	CG9 Capacidade para traballar nun grupo multidisciplinar e nunha contorna multilingüe e de comunicar, tanto por escrito como de forma oral, coñecementos, procedementos, resultados e ideas relacionadas coas telecomunicacións e a electrónica.
A74	(CE65/OP8) Aplicar as ferramentas conceptuais, teóricas e prácticas das telecomunicacións no desenvolvemento e aplicacións de sistemas de radar e teledetección.
A75	(CE66/OP9) Capacidade para a selección de circuítos, subsistemas e sistemas de observación remota.

Competencias de materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
(CE65/OP8) Aplicar as ferramentas conceptuais, teóricas e prácticas das telecomunicacións no desenvolvemento e aplicacións de sistemas de radar e teledetección.	A74
CG3 Coñecemento de materias básicas e tecnoloxías que capaciten ao alumno para a aprendizaxe de novos métodos e tecnoloxías, así como que lle dote dunha gran versatilidade para adaptarse a novas situacións.	A3
(CE66/OP9) Capacidade para a selección de circuítos, subsistemas e sistemas de observación remota.	A75
CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, para a toma de decisións, a creatividade, e para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas, comprendendo a responsabilidade ética e profesional da actividade do Enxeñeiro Técnico de Telecomunicación.	A4
G7 Capacidade de analizar e valorar o impacto social e ambiental das solucións técnicas.	A7
CG9 Capacidade para traballar nun grupo multidisciplinar e nunha contorna multilingüe e de comunicar, tanto por escrito como de forma oral, coñecementos, procedementos, resultados e ideas relacionadas coas telecomunicacións e a electrónica.	A9

Contidos

Tema

Introdución á Teledetección	Panorámica do significado e aplicación dos estudos de terra, mar e aire a distancia, facendo fincapé nos puntos de vista diferentes entre a nosa percepción habitual da Terra e o seu aspecto cando se observa desde un satélite ou outra plataforma aerotransportada. Ademais, expónse a evolución histórica da Teledetección e a súa implicación na vida humana, destacando os aspectos da teledetección espacial e os distintos programas que a han ido conformando. Os contidos impartidos en grupo A teñen unha práctica de laboratorio (grupo B) asociada, chamada "A Terra desde o aire/espazo".
Conceptos fundamentais	Neste tema explícanse tres conceptos fundamentais ao longo da disciplina: a firma espectral, a clasificación e as composicións de cor. Todo iso, tras unha introdución aos sensores multiespectrales.
Sensores	Partindo do concepto de sensor, introdúcese os distintos tipos de sensores, o concepto de resolución e o de calibración. Despois, dedícase polo menos unha sesión de dúas horas aos sensores pasivos (óptico-electrónicos, térmicos radiómetros de microondas) e outra sesión aos sensores activos (RADAR e LIDAR). Esta exposición inclúe os fundamentos de funcionamento e operación, as súas características, vantaxes e inconvenientes e aplicacións. Os contidos impartidos en grupo A teñen varias prácticas de laboratorio (grupo B) asociadas, as chamadas "Calibración de sensores", "Fundamentos de RADAR" e "RADAR activo por microondas", así como unha práctica en grupo *C, "Sensores pasivos: infravermellos"
Procesado, interpretación e formación de imaxes	O tema resulta un compendio das distintas técnicas de procesado que se aplican para a interpretación e clasificación de imaxes tomadas desde satélites. Emprégase unha imaxe exemplo á que se van aplicando os distintos procesados explicados, para unha mellor comprensión das aplicacións de cada técnica. Ademais, o tema ocúpase da formación de imaxes de grandes rexións da superficie da Terra a partir de imaxes de áreas máis reducidas, mediante o uso de mosaicos. Exponse o proceso do mosaico tanto a partir de imaxes satelitais como de imaxes tomadas desde plataformas aerotransportadas.
Sistemas de información xeográfica (GIS)	Os contidos impartidos en grupo A teñen unha práctica de laboratorio (grupo B) asociada, chamada "Procesado e interpretación". Trátase de introducir os fundamentos e aplicacións dos sistemas GIS, orientando toda a exposición ao apoio na toma de decisións relacionadas con localizacións xeográficas. A segunda parte da sesión dedícase a profundar no coñecemento de aplicacións dos GIS mediante o estudo de casos prácticos.
Exploración terrestre	Neste tema preséntanse algúns exemplos de aplicacións da Teledetección en diversos ámbitos: estudos do chan, agricultura, minería, xeoloxía. A propia actualidade no momento da impartición da materia pode determinar as aplicacións nas que se faga máis fincapé.
Meteoroloxía e Oceanografía	Os contidos impartidos en grupo A teñen asociado o traballo grupal que van desenrolar os alumnos en grupos C. Neste tema expónse as aplicacións que máis satélites ocuparon ao longo da historia da Teledetección: a meteoroloxía e a oceanografía. No tocante a Meteoroloxía indícanse que tipos de sensores empréganse, analízanse os distintos parámetros de interese, as características en canto a resolución que resultan determinantes e os resultados de estudos climáticos ao longo de todo o planeta. En canto a Oceanografía, indícanse os parámetros observados, os sensores, e preséntanse imaxes que mostran os resultados das observacións tanto directamente como tras a aplicación de distintos procesados.

O obxectivo do tema é presentar unha panorámica da exploración espacial. Partindo dos sensores empregados ao longo dos anos de historia da humanidade no espazo, móstranse os coñecementos principais que se teñen dos distintos corpos do sistema solar e expónse como se chegou a este coñecemento (misiões, particularidades das naves e sensores empregados, etc.).

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	17.2	25.8	43
Prácticas de laboratorio	4	8	12
Prácticas en aulas de informática	10	15	25
Traballos tutelados	5	45	50
Presentacións/exposicións	2	6	8
Actividades introdutorias	1	1.2	2.2
Probas de resposta curta	2.8	0	2.8
Observación sistemática	0	2	2
Traballos e proxectos	0	5	5

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Sesión maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos da materia "Teledetección": fundamentos, bases teóricas, aplicacións, etc. Se reserva para as sesións de grupo grande (A)
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e procedimentais relacionadas coa materia obxecto de estudo. Desenvólvense en laboratorios co equipamento adecuado. Son dúas sesións presenciais de 2 horas cada unha: unha centrada en calibración de sensores (usando LEGO Mindstorm), e outra en termografía por infravermellos (aprendendo a manexar cámaras termográficas). A primeira realízase en grupos medianos (B) e a segunda en grupos pequenos (C).
Prácticas en aulas de informática	Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e procedimentais relacionadas coa materia obxecto de estudo. Desenvólvense en laboratorios con computadores. Son cinco sesións de dúas horas cada unha: 1. A Terra desde o aire/espazo, para aprender sobre puntos de vista. 2. Fundamentos de RADAR, mediante un xogo de computador deseñado especificamente, "RADAR Technology". 3. RADAR Activo por microondas, baseada en Matlab, cunha duración de catro horas. 4. Procesado e Interpretación de imaxes satelitais, cun programa de procesado de imaxes LandSat.
Traballos tutelados	O estudante, en grupo, prepara un documento sobre unha aplicación da teledetección na vida diaria. Para iso partírase dunha procura de noticias sobre un tema que se propoña a cada grupo, de actualidade, na que a teledetección apareza como unha ferramenta básica (por exemplo, a procura de cadáveres enterrados por un asasino, o seguimento dunhas inundacións, o estudo dos contornos da placa continental baixo o océano). Os grupos empezarán por localizar noticias reais relacionadas. A partir delas, tratarán de identificar as tecnoloxías, sensores, procesados, empregados. Terán que buscar información técnica e científica sobre estas e, finalmente, elaborar un informe e unha presentación. A interacción cos profesores será presencial con cinco reunións dunha hora, e a través de foros durante a procura de información, e por correo electrónico para o intercambio de ideas.
Presentacións/exposicións	Exposición por parte do alumnado ante o docente e o resto de estudantes do traballo realizado en grupos pequenos (C). Estes traballos presentaranse como unha actividade de grupo B.
Actividades introdutorias	Actividades encamiñadas a tomar contacto e reunir información sobre o alumnado, así como a presentar a materia. Para esta actividade se reserva unha hora presencial de grupo A, na que se presenta a materia, explícanse as prácticas de laboratorio e informáticas, e o que se espera dos traballos en grupo C.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Actividades introdutorias	Tempo que cada docente ten reservado para atender e resolver dúbidas do alumnado
Sesión maxistral	Tempo que cada docente ten reservado para atender e resolver dúbidas do alumnado

Prácticas de laboratorio	Tempo que cada docente ten reservado para atender e resolver dúbidas do alumnado
Prácticas en aulas de informática	Tempo que cada docente ten reservado para atender e resolver dúbidas do alumnado
Traballos tutelados	Tempo que cada docente ten reservado para atender e resolver dúbidas do alumnado
Presentacións/exposicións	Tempo que cada docente ten reservado para atender e resolver dúbidas do alumnado

Avaliación

	Descrición	Cualificación
Sesión maxistral	Probas de resposta curta: Haberá catro probas, as semanas 3, 6, 8 e 10, de 5-10 minutos de duración, liberatorias das materias dos temas anteriores Nestas probas curtas avaliaranse as competencias A74, A75, A3 e A7	40
Prácticas de laboratorio	Observación sistemática: Durante as prácticas de laboratorio e informáticas, avaliarase a obtención de resultados e a demostración de comprender o procedemento para chegar a eles: 1. "alibración de sensores": 5% 2. "ermografía infravermella": 10% Nestas prácticas avaliaranse as competencias A75, A4 e A9	15
Prácticas en aulas de informática	Observación sistemática: Durante as prácticas de laboratorio e informáticas, avaliarase a obtención de resultados e a demostración de comprender o procedemento para chegar a eles: 1. "a Terra desde o aire/espazo": 5% 2. "Fundamentos de RADAR": 5% 3. "RADAR activo de microondas": 10% 4. "Procesado de imaxes": 5% Nestas prácticas avaliaranse as competencias A74 e A4	25
Traballos tutelados	A realización dos traballos en grupos avaliarase en dous partes: a propia dinámica dos traballos e as presentacións. Polo traballo en si, recibirán un 15% da nota Nestes traballos avaliaranse as competencias A75, A7 e A9	15
Presentacións/exposicións	Presentacións dos traballos por parte dos grupos Na presentación dos traballos avaliarase a competencia A9	5
Probas de resposta curta	O exame final, en caso de ter que facelo, constará de 10 cuestións de resposta curta, con preguntas relacionadas coas clases de aula, de laboratorio e as presentacións dos traballos, e valerá polo 100% da nota da materia.	0

Outros comentarios sobre a Avaliación

As probas de avaliación continua permiten ao alumno obter unha cualificación final baseada unicamente na súa traxectoria ao longo do curso, e consisten en:

1. Catro probas de resposta curta, cun 10% da nota total cada unha, sumando un 40%.
2. Probas de observación sistémica nas prácticas de laboratorio e informáticas, que suman outro 40%
3. Avaliación dos traballos tutelados (15%) e da presentación dos mesmos (5%)

As tarefas de avaliación continua non son recuperables, e só son válidas para o curso actual. Un alumno suponse que optou por avaliación continua cando se presentou a dúas das probas de resposta curta e a dúas prácticas de laboratorio. Un alumno que opta pola avaliación continua considérase que se presentou á materia, independentemente de que se presente ou non ao exame final.

Se un alumno, presentándose a avaliación continua, opta por presentarse ao exame final, a nota final da materia será a media de ambas.

Conforme aos regulamentos da Universidade de Vigo, o alumno que o desexe poderá optar ao 100% da nota final mediante un único exame final. O exame final é aquel que se realiza nas datas oficiais marcadas en Xunta de Escola nos meses de Decembro ou Xaneiro (ou Xullo, no caso do examen extraordinario), e ao que deben asistir obrigatoriamente aqueles alumnos que non optaron por avaliación continua e desexen aprobar a materia. O exame final constará de dez cuestións

breves relacionadas cos contidos das clases de aula, de laboratorio, e as presentacións dos traballos grupais.

O exame da convocatoria extraordinaria terá unha estrutura similar ao exame final.

Bibliografía. Fontes de información

Emilio Chuvieco Salinero, **Teledetección ambiental**, Ariel,

Nicholas M. Short, Sr., **The Remote Sensing Tutorial**, Code 935, Goddard Space Flight Center,

Exploring the Moon, NASA,

Águeda Arquero Hidalgo, Consuelo Gonzalo Martín, Estibaliz Martínez Izquierdo, **Teledetección: Una aproximación desde la superficie al satélite**, Fundación General de la UPM,

Fundamentals of Remote Sensing, Canadian Centre for Remote Sensing,

Gerald C. Holst, **Common Sense Approach to Thermal Imaging**, SPIE Optical Engineering Press,

Gary Jedlovac, **Advances in Geoscience and Remote Sensing**, In-Teh,

Iñigo Cuiñas, Verónica Santalla, Ana V. Alejos, María Vera-Isasa, Edita de Lorenzo, Manuel G. Sánchez, **Playing LEGO Mindstorms® while Learning Remote Sensing**, International Journal of Engineering Education, vol. 27, no. 3, pp. 571-579,

Iñigo Cuiñas, Verónica Santalla, Pablo Torío, **Aprender jugando: fundamentos de Termografía en asignaturas de Teledetección**, Jornada de Innovación Educativa 2012,

Recomendacións

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Sistemas de navegación e comunicacións por satélite/V05G300V01912

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Fundamentos de son e imaxe/V05G300V01405

Técnicas de transmisión e recepción de sinais/V05G300V01404

Transmisión electromagnética/V05G300V01303

Circuitos de microondas/V05G300V01611

Circuitos de radiofrecuencia/V05G300V01511

Xestión e certificación radioeléctricas/V05G300V01612

Infraestruturas ópticas de telecomunicación/V05G300V01614

Principios de comunicacións dixitais/V05G300V01613

Redes e sistemas sen fíos/V05G300V01615

Sistemas de comunicacións por radio/V05G300V01512

Tratamento de sinais multimedia/V05G300V01513

Outros comentarios

A docencia da materia vai ser en inglés e castelán.

Toda a documentación da materia se facilitará en inglés.

A docencia nos grupos A e B se impartirá en inglés.

A docencia nos grupos C se impartirá en castelán.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Sistemas de navegación e comunicacións por satélite				
Materia	Sistemas de navegación e comunicacións por satélite			
Código	V05G300V01912			
Titulación	Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	1c
Lingua de impartición	Inglés			
Departamento	Teoría do sinal e comunicacións			
Coordinador/a	Aguado Agelet, Fernando Antonio			
Profesorado	Aguado Agelet, Fernando Antonio García Sánchez, Manuel Mosquera Nartallo, Carlos			
Correo-e	faguado@tsc.uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es			
Descrición xeral	Preséntanse os fundamentos dos sistemas de Navegación e comunicacións vía satélite. Describíranse os fundamentos dos sistemas de navegación vía satélite (GPS e Galileo). Describíranse os sistemas de aterraxe máis habituais. Estudaránse os diferentes segmentos dos sistemas de comunicacións vía satélite así como os estándares de planificación e desenvolvemento. A documentación da materia estará en inglés. Impártese e avalíase en inglés, permitindo que os estudantes respondan en inglés, castelán ou galego.			

Competencias de titulación

Código	
A2	CG2 Coñecemento, comprensión e capacidade para aplicar a lexislación necesaria durante o desenvolvemento da profesión de Enxeñeiro Técnico de Telecomunicación e facilidade para o manexo de especificacións, regulamentos e normas de obrigado cumprimento.
A3	CG3 Coñecemento de materias básicas e tecnoloxías que capaciten o alumnado para a aprendizaxe de novos métodos e tecnoloxías, así como para dotalo dunha gran versatilidade para adaptarse a novas situacións.
A4	CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, para a toma de decisións, a creatividade, e para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas, comprendendo a responsabilidade ética e profesional da actividade do Enxeñeiro Técnico de Telecomunicación.
A76	(CE67/OP10) Aplicar as ferramentas conceptuais, teóricas e prácticas das telecomunicacións no desenvolvemento e aplicacións de sistemas de navegación e comunicacións por satélite.
A77	(CE68/OP11) Capacidade para a selección de subsistemas e sistemas de navegación e comunicacións por satélite.

Competencias de materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Coñecer e aplicar sistemas de navegación por satélites: GPS, Galileo	A2 A3 A4 A76 A77
Propor sistemas de posicionamento complementarios e alternativos	A76
Coñecer os sistemas de aterraxe máis habituais e especificar os requisitos dos sistemas de navegación para esta aplicación.	A2 A76 A77
Seleccionar alternativas a nivel de sistema dos diferentes segmentos (espazo, terreo e usuario) en función da misión e do tipo de órbita.	A3 A4 A76 A77
Aplicar os estándares de planificación e desenvolvemento de sistemas por satélites	A2 A3 A4 A76 A77

Contidos

Tema

Introdución	Definición de sistema Regulación Estándares Bandas de frecuencia
Elementos dun Sistema	Segmento Terreo Segmento Espacial Segmento Usuario Lanzador
Arquitectura dos subsistemas de comunicacións	Subsistemas embarcados: - Antenas - Carga de pago: Hardware Terminais receptores
Servicios de Telecomunicacións	- Fixed Satellite Services (FSS) - Broadcast Satellite Services (BSS) - Mobile Satellite Services (MSS)
Subsistemas de comunicacións	- Formas de onda - Estándares - Ligazóns multihaz - Feeder link
Ligazón de comunicacións	- Balance de ligazón - Imperfeccións: distorsións lineais, non lineais, fenómenos atmosféricos, interferencias - Prestacións: eficiencia espectral, dispoñibilidade, latencia.
Introducción a os sistemas de navegación e posicionamento:	- Fundamentos dos Sistemas Globais de Navegación por Satélite (GNSS): GPS, Galileo e Glonass. - Sistemas de aterraxe instrumental (ILS) - Sistemas de Posicionamento baseado nas redes inalámbricas.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	21	42	63
Prácticas de laboratorio	13	26	39
Traballos tutelados	7	35	42
Probas de resposta curta	1	5	6

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Sesión 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
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e procedementos relacionados coa materia obxecto de estudo. Desenvólvense en Matlab.
Traballos tutelados	Análise dun feito, problema ou suceso real coa finalidade de coñecelo, interpretalo, resolvelo, xerar hipótese, contrastar datos, reflexionar, completar coñecementos, diagnosticalo e adestrarse en procedementos alternativos de solución.

Atención personalizada

Avaliación

	Descrición	Cualificación
Sesión maxistral	Avaliáranse a través das prácticas de laboratorio, os traballos tutelados e as probas de resposta curta.	0
Prácticas de laboratorio	Os alumnos realizarán 3 prácticas con diferentes apartados onde se traballarán os conceptos estudados nas clases teóricas.	40
Traballos tutelados	Nestas prácticas avaliaranse as competencias A76, A77, A3 e A4 Avaliación dos traballos desenvolvidos: comprensión, madurez, relevancia e orixinalidade do traballo e interacción entre o grupo.	15
Probas de resposta curta	Nestos traballos avaliaranse as competencias A76, A77, A3 e A4 Tres tests de avaliación sucesivos para o contido total da materia impartida no curso. As probas serán individuais e de tempo limitado.	45
	Nestas probas avaliaranse as competencias A76, A77, A2, A3 e A4	

Outros comentarios sobre a Avaliación

Tanto a documentación como as presentacións estarán en Inglés. Os estudantes poderán responder o exame (escrito en inglés), en Inglés ou en calquera idioma oficial da Universidade de Vigo (Castelán e/ou Galego).

A materia avaliarase a través dos seguintes mecanismos:

- **Cuestionarios:** ao longo do curso realizaranse 3 cuestionarios que en total terán un peso total do 40%.
- **Prácticas de Laboratorio:** cada alumno deberá realizar tres prácticas en Matlab cun peso total do 40%.
- **Entrega de informes relativos aos traballos de aula:** cada alumno entregarán dous traballos sobre os traballos propostos que terán un peso total do 20%.

Avaliación continua (EC): todos os alumnos seguirán exclusivamente o procedemento de avaliación continua con carácter obrigatorio onde se irá liberando materia da materia a través de cuestionarios e entrega de informes de prácticas e traballos de aula ao longo do curso.

Recuperación ao final do curso: o alumno deberá realizar un exame teórico que substitúe aos cuestionarios realizados ao longo do curso, ademais de entregar as prácticas e os traballos equivalentes aos que se realizou como parte da EC.

Os traballos e tarefas prácticas propostas e realizadas este curso non son recuperables e só son válidas para o curso actual.

Bibliografía. Fontes de información

James R. Wertz, David F. Everett and Jeffery J. Puschell, **Space Mission Engineering: The New SMAD**, Maral and Bousquet, **Satellite Communications Systems: Systems, Techniques and Technology**, <http://www.ecss.nl>,

Teresa M. Braun, Wiley, 2012., **Satellite Communications, Payload and System**,

E. Lutz, M. Werner, A. Jahn, **Satellite Systems for Personal and Broadband Communications**,

Organización de Aviación Civil Internacional, **Telecomunicaciones aeronáuticas : Anexo 10 al Convenio sobre aviación civil internacional. Volumen III, Sistemas de telecomunicaciones / Organization de Aviation Civil International**,

Elliott D. Kaplan, Christopher J. Hegarty, editors, **Understanding GPS : principles and applications**,

Bernhard Hofmann-Wellenhof, Herbert Lichtenegger, Elmar Wasle, **GNSS : global navigation satellite systems : GPS, GLONASS, Galileo, and more**,

http://www.trimble.com/gps_tutorial/,

<http://www.insidegnss.com/magazine>,

<http://igs.bkg.bund.de/>,

<http://waas.stanford.edu/index.html>,

Recomendacións

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Xestión e certificación radioeléctricas/V05G300V01612

Xestión e dirección tecnolóxica/V05G300V01801

Teledetección/V05G300V01911

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Transmisión electromagnética/V05G300V01303

Sistemas de comunicacións por radio/V05G300V01512

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Procesado dixital en tempo real				
Materia	Procesado dixital en tempo real			
Código	V05G300V01913			
Titulación	Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	1c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Teoría do sinal e comunicacións			
Coordinador/a	Cardenal López, Antonio José			
Profesorado	Cardenal López, Antonio José			
Correo-e	cardenal@gts.uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	Esta materia está dedicada aos aspectos máis prácticos da implementación de algoritmos de procesado dixital de sinal. Os obxectivos principais son familiarizar ao alumno coas características das distintas plataformas hardware dispoñibles para tal fin, así como profundar nos detalles prácticos da implementación dos algoritmos básicos de procesado de sinal discreto en tales plataformas, especialmente cando se aplican restricións de tempo real. Os aspectos teóricos desenvolvidos na materia serán experimentados de maneira práctica empregando un sistema de desenvolvemento para un procesador de sinal (DSP). A asignatura impartirase en castelán, aínda que toda a documentación estará en inglés.			

Competencias de titulación

Código	
A3	CG3 Coñecemento de materias básicas e tecnoloxías que capaciten o alumnado para a aprendizaxe de novos métodos e tecnoloxías, así como para dotalo dunha gran versatilidade para adaptarse a novas situacións.
A4	CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, para a toma de decisións, a creatividade, e para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas, comprendendo a responsabilidade ética e profesional da actividade do Enxeñeiro Técnico de Telecomunicación.
A78	(CE69/OP12) Capacidade de implantar esquemas de procesamento dixital de sinais en dispositivos programables.
A79	(CE70/OP13) Capacidade de interacción con sinais de radio dixitalmente.

Competencias de materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Coñecer as arquitecturas para aplicacións en tempo real. Desenvolver aplicacións en tempo real sobre arquitecturas tipo. Adaptar os coñecementos de procesado dixital de sinal a contornas en tempo real. Propor solucións dixitais para a súa integración en transceptores de radio.	A3 A4 A78 A79

Contidos

Tema	
Tema 1 Conceptos básicos	Concepto de procesado en tempo real. Restricións dos sistemas de procesado de sinal en tempo real. Dispositivos para procesado en tempo real
Tema 2 Algoritmos para procesado en tempo	Xeración de sinais. Estruturas avanzadas para filtros IIR. Efectos da precisión finita.
Tema 3 Algoritmos para procesado en frecuencia.	Fast Fourier Transform (FFT). Discrete Cosine Transform. Algoritmo de Goertzel.
Tema 4 Introducción aos DSPs.	Arquitectura dos DSPs. Unidade aritmético-lóxica. Unidade de cálculo de direccións. Control de fluxo de programa. Medidas de prestacións.
Tema 5 Programación optimizada para DSPs	Estrutura dos sistemas de desenvolvemento. Programación en punto fixo. Técnicas de programación e optimización.
Práctica 1: Introducción ao sistema de desenvolvemento	Compilación, execución e depuración de programas no sistema de desenvolvemento.
Práctica 2: Xerador de sinais	Xeración dun sinal sinusoidal mediante varios métodos.
Práctica 3: Filtros IIR I	Implementación dun filtro IIR mediante formas transpuestas e en cascada.
Práctica 4: Filtros IIR II	Programación de filtros IIR en punto fixo.
Práctica 5: Procesado en frecuencia.	Programación de FFTs empregando as librarías do procesador. FFTs reais e complexas.

Planificación			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	21	42	63
Traballos tutelados	7	35	42
Prácticas de laboratorio	12	24	36
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	2	7	9

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

Metodoloxía docente	
	Descrición
Sesión maxistral	Exposición por parte do profesor dos conceptos principais de cada tema. O material audiovisual será facilitado previamente aos estudantes na plataforma fatic. Traballo persoal posterior do estudante preparando ou repasando os conceptos vistos na aula. Identificación de dúbidas que requiran ser resoltas en tutorías personalizadas
Traballos tutelados	Exporanse proxectos tutelados sobre a plataforma de procesado de sinal en tempo real empregada nas prácticas.
Prácticas de laboratorio	Realizaranse exercicios prácticos sobre un sistema de desenvolvemento para un procesador de sinal (DSP). Empregarase o programa Matlab como complemento para o deseño de filtros e a simulación dos algoritmos, se fose necesario.

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Prácticas de laboratorio	 Os estudantes terán ocasión de acudir ás tutorías personalizadas no despacho dos profesores no horario que estes establecerán para ese efecto a principio de curso, e que se publicará na páxina web da materia. Nas ditas tutorías, resolveranse as dúbidas xurdidas aos estudantes sobre: Os contidos impartidos nas sesións maxistras, con orientacións de como abordar o seu estudo. O desenvolvemento das prácticas de laboratorio e o software empregado. Os problemas e/ou exercicios propostos e resoltos na aula así como doutros problemas e/ou exercicios que poidan aparecer ao longo do estudo da materia.
Sesión maxistral	 Os estudantes terán ocasión de acudir ás tutorías personalizadas no despacho dos profesores no horario que estes establecerán para ese efecto a principio de curso, e que se publicará na páxina web da materia. Nas ditas tutorías, resolveranse as dúbidas xurdidas aos estudantes sobre: Os contidos impartidos nas sesións maxistras, con orientacións de como abordar o seu estudo. O desenvolvemento das prácticas de laboratorio e o software empregado. Os problemas e/ou exercicios propostos e resoltos na aula así como doutros problemas e/ou exercicios que poidan aparecer ao longo do estudo da materia.
Traballos tutelados	 Os estudantes terán ocasión de acudir ás tutorías personalizadas no despacho dos profesores no horario que estes establecerán para ese efecto a principio de curso, e que se publicará na páxina web da materia. Nas ditas tutorías, resolveranse as dúbidas xurdidas aos estudantes sobre: Os contidos impartidos nas sesións maxistras, con orientacións de como abordar o seu estudo. O desenvolvemento das prácticas de laboratorio e o software empregado. Os problemas e/ou exercicios propostos e resoltos na aula así como doutros problemas e/ou exercicios que poidan aparecer ao longo do estudo da materia.

Avaliación		
	Descrición	Cualificación
Traballos tutelados	Realizarase un traballo ao longo da materia sobre a mesma plataforma. Entregarase unha memoria e o código xerado para a súa avaliación.(Competencias A2, A4, A78)	30
Prácticas de laboratorio	Avaliación das prácticas realizadas sobre a plataforma de procesado de sinal en tempo real. (Competencias A2, A4, A78, A79)	50
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	Realizarase un exame sobre os contidos teóricos expostos nas clases maxistras.(Competencias A2, A4, A78)	20

Outros comentarios sobre a Avaliación

Avaliación

Seguindo as directrices propias da titulación ofrecerase aos alumnos que cursen esta materia dous sistemas de avaliación: avaliación continua e avaliación ao final do cuadrimestre.

AVALIACIÓN CONTINUA

A avaliación continua da materia consistirá en:

- 5 prácticas realizadas sobre a plataforma de procesado de sinal. Estas prácticas contarán un 50% da nota final.
- 1 proxecto realizado en grupo nas horas tipo C, que contará un 30% da nota final.
- Proba de contidos sobre toda a materia desenvolvida nas clases maxistras e de laboratorio. Terá lugar nas datas que especifique a Escola. Contará un 20% da nota final.

A cualificación final do estudante será calculada por agregación ponderada (50%, 30% e 20%, respectivamente) das cualificacións de laboratorio, proxecto en grupo e proba de contidos.

Os contidos e o peso de cada proba de avaliación continua son os seguintes:

- Xeradores de sinais (10%)
- Implementación de filtros FIR e IIR (10%)
- Implementación de filtros IIR, efectos da precisión finita (10%)
- Procesado en frecuencia (10%)
- Software defined radio (10%)
- Proxecto: (30%) Aplicación práctica dos contidos do curso. Entregarase na décimo cuarta semana do curso.

AVALIACIÓN AO FINAL DO CUADRIMESTRE

O estudante terá a opción de renunciar á avaliación continua, podéndose presentar a un exame final polo 100% da nota. Neste exame avaliaranse tanto os contidos teóricos impartidos nas clases maxistras, como os prácticos obtidos polo resto dos alumnos no laboratorio. Os estudantes que desexen renunciar á avaliación continua, deberán comunicarllo ao profesor unha semana antes da data especificada pola Escola para o exame final.

Os alumnos terán una segunda oportunidade ao final do ano académico. Nesta oportunidade, os alumnos terán a opción de manter parte da nota obtida na avaliación continua, completándoa mediante traballos prácticos propostos polo profesor, ou ben poderán renunciar a ela, presentándose nese caso a un único exame final.

Bibliografía. Fontes de información

Sen M. Kuo, Bob H. Lee, **Real-Time Digital Signal Processing, Implementations, Application and Experiments with the TMS320C55X**, John Wiley & Sons,

Sanjit K. Mitra, **Digital Signal Processing: A Computer Based Approach**, McGraw-Hill,

Alan V. Oppenheim, Ronald W. Schaffer, **Discrete-Time Signal Processing**, Prentice Hall,

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Procesado dixital de sinais/V05G300V01304

Tratamento de sinais multimedia/V05G300V01513

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Comunicaciones digitales				
Materia	Comunicaciones digitales			
Código	V05G300V01914			
Titulación	Grado en Ingeniería de Tecnologías de Telecomunicación			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	1c
Lingua de impartición	Inglés			
Departamento	Teoría de la señal y comunicaciones			
Coordinador/a	Pérez González, Fernando			
Profesorado	Mosquera Nartallo, Carlos Pérez González, Fernando			
Correo-e	fperez@gts.uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
Descrición xeral	En esta asignatura se presentan las modulaciones que se emplean en prácticamente todos los estándares modernos de comunicaciones. Se imparte y se evalúa en inglés.			

Competencias de titulación

Código	
A4	CG4 Capacidad para resolver problemas con iniciativa, para la toma de decisiones, la creatividad, y para comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas, comprendiendo la responsabilidad ética y profesional de la actividad del Ingeniero Técnico de Telecomunicación.
A9	CG9 Capacidad para trabajar en un grupo multidisciplinar y en un entorno multilingüe y de comunicar, tanto por escrito como de forma oral, conocimientos, procedimientos, resultados e ideas relacionadas con las telecomunicaciones y la electrónica.
A80	(CE71/OP14) Capacidad para analizar la capa física de los sistemas de comunicaciones digitales modernos.
B3	CG12 Desenvolvemento da capacidade de discusión sobre cuestións técnicas.

Competencias de materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Adquirir la dosis de intuición y matemáticas necesarias para entender el papel jugado por la diversidad en la mejora de las prestaciones de un sistema de comunicaciones.	A4 A9 A80	B3
Desarrollar la capacidad de análisis de la capa física de los sistemas de telecomunicación actuales.	A4 A9 A80	B3
Manejar las herramientas necesarias para comprender los diferentes aspectos de la capa física de un sistema de comunicaciones y llevarlos a la práctica a la hora de simular, diseñar o dimensionar.	A4 A9 A80	B3
Consolidar la capacidad de seguir una clase técnica en inglés	A9	B3

Contenidos

Tema	
Tema 1: Modulaciones multiportadora.	1.Introducción. 2 Modulaciones OFDM analógicas y digitales. 3 Esquema de un transmisor para OFDM. 4 Efecto del canal sobre la señal recibida. 5 Esquema de un receptor para OFDM. 6 La OFDM vista como un proceso en bloques.
Tema 2: Igualación, codificación y sincronización en modulaciones multiportadora.	1. Portadoras piloto. 2 Igualación ZF y MMSE. 3 Métodos de rellenado con ceros. 4 OFDM codificada (COFDM). 5 Algoritmos de sincronización de portadora. 6 Algoritmos de recuperación de sincronismo temporal. 7 Estimación de la información de estado del canal.
Tema 3: Aplicaciones	1 Estándares de OFDM para radio/televisión digital. 2 Estándares de OFDM para comunicaciones inalámbricas. 3 Estándares OFDM para comunicaciones sobre cable.

Tema 4: Comunicaciones digitales avanzadas.	1 Sistemas MIMO.
	2 Codificación avanzada: códigos turbo y LDPC.
	3 Sistemas de espectro ensanchado.
	4 Sistemas multiportadora generalizada.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Resolución de problemas y/o ejercicios	6	6	12
Prácticas de laboratorio	12	24	36
Sesión magistral	21	40	61
Pruebas de respuesta corta	2	10	12
Informes/memorias de prácticas	0	14	14
Trabajos y proyectos	1	14	15

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

Metodoloxías

	Descrición
Resolución de problemas y/o ejercicios	Cada tema se complementará con la resolución de problemas. Se requerirá al alumnado que trabaje previamente sobre esos problemas.
Prácticas de laboratorio	Las prácticas de laboratorio consistirán en la demodulación de señales de Digital Radio Mondiale (DRM). Permitirá realizar la implementación práctica de algunos de los conceptos vistos en las sesiones magistrales: OFDM, demodulación, recuperación de sincronismo,...
Sesión magistral	El curso se estructura en cuatro grandes temas que giran en torno al concepto de modulaciones multiportadora. Cada tema tendrá una parte teórica que será expuesta por el profesorado en grupo grande.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Sesión magistral	El alumnado tendrá ocasión de acudir a tutorías personalizadas en el horario que se establecerá a tal efecto al principio del curso. Este horario se publicará en la web de la asignatura.
Resolución de problemas y/o ejercicios	El alumnado tendrá ocasión de acudir a tutorías personalizadas en el horario que se establecerá a tal efecto al principio del curso. Este horario se publicará en la web de la asignatura.
Probas	Descrición
Informes/memorias de prácticas	El alumnado tendrá ocasión de acudir a tutorías personalizadas en el horario que se establecerá a tal efecto al principio del curso. Este horario se publicará en la web de la asignatura.
Trabajos y proyectos	El alumnado tendrá ocasión de acudir a tutorías personalizadas en el horario que se establecerá a tal efecto al principio del curso. Este horario se publicará en la web de la asignatura.

Evaluación

	Descrición	Cualificación
Pruebas de respuesta corta	Examen de cuestiones cortas sobre los contenidos de la asignatura, que incluirá también alguna pregunta sobre las prácticas.	20

Informes/memorias de prácticas	Entregables sobre las prácticas de laboratorio.	50
	El 50% de la nota final se corresponde con las tareas asociadas a la práctica de laboratorio. A lo largo del curso hay seis hitos, correspondientes a cada una de las etapas en las que se ha dividido la implementación en Matlab de un receptor simplificado de OFDM. El peso de cada una de las tareas es el siguiente: Tarea 1 (Demodulación a banda base): 5% Tarea 2 (Detección de modo y alineamiento temporal): 5% Tarea 3 (Corrección del error de frecuencia): 10% Tarea 4 (Sincronización de trama): 10% Tarea 5 (Estimación de canal e igualación - I): 10% Tarea 6 (Estimación de canal e igualación - II): 10%	
Trabajos y proyectos	Trabajo sobre alguno de los estándares de comunicaciones digitales que emplean las técnicas presentadas en clase. Los posibles temas son los siguientes: - Radio digital (DAB, DAB+, DRM) - Televisión digital terrestre (DVB-T, DVB-H, DVB-T2) - Redes LAN y MAN inalámbricas - ADSL y VDSL - Comunicaciones sobre PLC y multimedia sobre coaxial (MoCA) - LTE El trabajo deberá centrarse en aquellos aspectos de dichos estándares relacionados con los temas tratados en clase y debe cubrir las siguientes cuestiones: - Aspectos históricos: estándares previos para resolver problemas similares. - Aspectos técnicos: detalles sobre la modulación empleada, ancho de banda, tipo de codificación, etc. - Aplicaciones del estándar. - Grado de implantación nacional e internacional.	30

Outros comentarios sobre a Avaliación

En aquellos casos en que el alumno decida no realizar las pruebas de evaluación continua, la calificación del examen de cuestiones cortas sobre los contenidos de la asignatura supondrá el 100% de la nota final.

El estudiante sigue la evaluación continua desde el momento en que efectúa la primera entrega de la asignatura. Se considera que un alumno que opta por la evaluación continua se ha presentado a la asignatura, independientemente de que se presente o no al examen final.

Las tareas de evaluación continua no son recuperables, y sólo son válidas para el curso actual.

Fuentes de información

Ye Li, G.L. Stuber, **Orthogonal Frequency Division Multiplexing for Wireless Communications**, Springer-Verlag,
J.R. Barry, E.A. Lee, D.G. Messerschmitt, **Digital Communication**, Kluwer,
M. Engels, Ed, **Wireless OFDM Systems. How to make them work?**, Springer-Verlag,
Antonio Artés, Fernando Pérez González, Carlos Mosquera et al., **Comunicaciones Digitales**, Pearson,

Recomendaciones

Materias que se recomienda ter cursado previamente

Principios de comunicaciones digitales/V05G300V01613

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Fundamentos de bioenxeñaría				
Materia	Fundamentos de bioenxeñaría			
Código	V05G300V01915			
Titulación	Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	1c
Lingua de impartición	Inglés			
Departamento	Teoría do sinal e comunicacións			
Coordinador/a	Hermida Domínguez, Ramón Carmelo			
Profesorado	Hermida Domínguez, Ramón Carmelo			
Correo-e	rhermida@uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es			
Descrición xeral	A asignatura proporciona unha introdución a diversos aspectos da enxeñaría biomédica, incluíndo conceptos básicos de fisioloxía humana, descrición dos sistemas e sinais biomédicas máis habituais, introdución a técnicas específicas de análise de sinais biomédicas e breve introdución a diversos sistemas electromédicos. A asignatura impártese e evalúase en inglés. Toda a documentación da asignatura estará en inglés.			

Competencias de titulación	
Código	
A3	CG3 Coñecemento de materias básicas e tecnoloxías que capaciten o alumnado para a aprendizaxe de novos métodos e tecnoloxías, así como para dotalo dunha gran versatilidade para adaptarse a novas situacións.
A4	CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, para a toma de decisións, a creatividade, e para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas, comprendendo a responsabilidade ética e profesional da actividade do Enxeñeiro Técnico de Telecomunicación.
A9	CG9 Capacidade para traballar nun grupo multidisciplinar e nunha contorna multilingüe e de comunicar, tanto por escrito como de forma oral, coñecementos, procedementos, resultados e ideas relacionadas coas telecomunicacións e a electrónica.
A81	(CE72/OP15) Coñecemento de elementos e técnicas en enxeñaría biomédica e a súa aplicación na solución de problemas asociados ao diagnóstico, monitorización e terapia.
B1	CG10 Capacidade para realizar lectura crítica de documentos científicos.

Competencias de materia		
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Coñecer a estrutura sistémica da fisioloxía humana	A3 A81	B1
Identificar as sinais biomédicas e aprender a súa utilidade no ámbito clínico	A3 A4 A9 A81	B1
Adaptar os coñecementos a propor solucións para deseño de sistemas de diagnóstico, monitorización e terapia.	A3 A4 A9 A81	B1
Consolidar a capacidade de seguir unha clase técnica en inglés.	A9	B1

Contidos	
Tema	
1. Introdución a enxeñaría biomédica.	Fisioloxía e anatomía do sistema circulatorio. Medidas no sistema cardiovascular. Sistema nervioso e endocrino. Introducción a cronobioloxía.
2. Sinais e sistemas biomédicos. Análisis e interpretación.	Estimación por mínimos cadrados lineal. Comparación de modelos e análise da varianza. Técnicas de construción de modelos. Introducción a os procedementos ritmométricos.

3. Diagnóstico, monitorización e terapia.	Criterios de diagnóstico de risco vascular. Monitorización ambulatoria da presión arterial. Tratamiento da hipertensión: Aproximaciones actuais. Cronoterapia na redución de risco cardiovascular. Identificación precoz e prevención de complicaciones na xestación.
4. Sistemas electromédicos.	Diagnóstico mediante rayos X. Medicina nuclear. Exploración por ultrasonidos. Resonancia magnética nuclear. Biotelemedicina. Telemedicina.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Traballos tutelados	2	35	37
Presentacións/exposicións	7	9	16
Resolución de problemas e/ou exercicios	10	15	25
Sesión maxistral	21	42	63
Probas de resposta curta	2	7	9

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Traballos tutelados	O estudante, en grupo, prepara un documento sobre unha aplicación da enxeñaría biomédica.
Presentacións/exposicións	Exposición por parte do alumnado ante o docente e o resto de estudantes do traballo realizado en grupos pequenos
Resolución de problemas e/ou exercicios	Algúns temas complementaranse coa resolución de problemas.
Sesión maxistral	Exposición por parte do profesor dos conceptos principais de cada tema. Traballo persoal posterior do estudante preparando ou repasando os conceptos vistos na aula.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral	O alumnado terá ocasión de acudir a tutorías personalizadas no horario que se establecerá para ese efecto ao principio do curso. Este horario publicaráse na web da materia.
Traballos tutelados	O alumnado terá ocasión de acudir a tutorías personalizadas no horario que se establecerá para ese efecto ao principio do curso. Este horario publicaráse na web da materia.
Resolución de problemas e/ou exercicios	O alumnado terá ocasión de acudir a tutorías personalizadas no horario que se establecerá para ese efecto ao principio do curso. Este horario publicaráse na web da materia.

Avaliación

	Descrición	Cualificación
Traballos tutelados	Realizarase, en grupos pequenos, dun traballo monográfico sobre un tema correspondente o apartado de sistemas electromédicos en bioenxeñaría (medicina nuclear, ultrasonidos, resonancia magnética, biotelemedicina, telemedicina). Nestos traballos avaliaranse as competencias A9, A81 y B1.	30
Presentacións/exposicións	Presentación en grupo do traballo tutelado realizado e discusión co profesor y demais alumnos. Nestas presentacións avaliaranse as competencias A9, A81 y B1.	10
Resolución de problemas e/ou exercicios	Preguntas curtas sobre os problemas resoltos nas prácticas en relación aos contidos das clases maxistras. Nestas preguntas curtas avaliaranse as competencias A9, A81 y B1.	30
Probas de resposta curta	O exame final constará de cuestións e problemas de resposta curta, con preguntas relacionadas cas clases maxistras, de laboratorio e as presentacións dos traballos tutelados. Neste exame avaliaranse as competencias A9, A81 y B1.	30

Outros comentarios sobre a Avaliación

Seguindo as directrices propias da titulación ofrecerase a quen curse esta materia dous sistemas de avaliación: avaliación continua e avaliación ao final do cuadrimestre. Os estudantes que desexen renunciar á avaliación continua, deberán comunicarllo ao profesor antes da terceira semana de clase.

A avaliación continua está baseada na puntuación obtida nos traballos tutelados e a súa exposición, nas prácticas de laboratorio e na proba fina. As notas da avaliación continua só son válidas pra convocatoria ordinaria do ano académico en curso.

Os alumnos que non opten pola avaliación continua deberán acudir a un exame final, teórico e práctico, sobre tolos contidos da asignatura. Este exame será cualificado entre 0 e 10 e esta será a nota final que obteñan.

O exame da segunda oportunidade ao final do curso académico terá unha estrutura similar ao exame final dos alumnos que non opten po la avaliación continua.

Bibliografía. Fontes de información

Smolensky MH, Siegel RA, Haus E, Hermida RC, Portaluppi F. Biological rhythm, drug delivery, and chronotherapeutics. In: Siepmann J, Siegel RA, Rathbone MJ, eds. Fundamentals and Applications of Controlled Release Drug Delivery (Chapter 13). Advances in Delivery Science and Technology (MJ Rathbone, ed.). New York: Springer. 2012:359-443. doi 10.1007/978-1-4614-0881-9_13.

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Matemáticas: Probabilidade e estatística/V05G300V01204

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Diseño de aplicaciones con microcontroladores				
Materia	Diseño de aplicaciones con microcontroladores			
Código	V05G300V01921			
Titulación	Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	1c
Lingua de impartición	Castelán Galego			
Departamento	Tecnoloxía electrónica			
Coordinador/a	Río Vázquez, Alfredo del			
Profesorado	Costas Pérez, Lucía Río Vázquez, Alfredo del			
Correo-e	ario@uvigo.es			
Web	http://webs.uvigo.es/ario/docencia/dam/dam.htm			
Descrición xeral	Desenrrol de aplicacións basadas en microcontroladores, incluídas as metodoloxías de programación utilizadas para a realización de aplicacións en tempo real, a configuración dos periféricos empregados e o conxicionado de periféricos externos.			

Competencias de titulación	
Código	
A67	(CE58/OP1) Capacidade para deseñar o hardware e o software de sistemas baseados en microcontroladores.
A68	(CE59/OP2) Capacidade para utilizar ferramentas software de simulación de microcontroladores.

Competencias de materia	
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Capacidade para coñecer e dominar o deseño hardware de sistemas electrónicos baseados en microcontrolador.	A67
Capacidade para configurar periféricos e implementar a súa conexión hardware e software co microcontrolador.	A67
Capacidade para comprender e dominar o deseño do software dos sistemas electrónicos baseados en microcontrolador.	A67 A68
Capacidade para deseñar aplicacións de instrumentación e de comunicación entre microprocesadores.	A67 A68
Capacidade de coñecer e utilizar metodoloxías de programación de microcontroladores para aplicacións de tempo real.	A67 A68

Contidos	
Tema	
Introducción. Revisión de coñecementos previos. Introducción. Revisión de coñecementos previos. PIC18F45K20. PIC18F45K20.	
Modos de consumo.	Modos de consumo.
Instruccións. Modos de direccionamento.	Instruccións. Modos de direccionamento.
Entrada/Saída.	Entrada/Saída.
Temporizadores	Temporizadores
Excepcións e interrupcións.	Excepcións e interrupcións.
Interfaz analóxica.	Interfaz analóxica.
Unidade de comparación.	Unidade de comparación.

Planificación			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Prácticas de laboratorio	12	38	50
Sesión maxistral	12	33	45
Resolución de problemas e/ou exercicios	5	15	20
Traballos tutelados	7	22	29
Probas de resposta curta	2	0	2
Probas de resposta curta	2	0	2
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	2	0	2

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

Metodoloxía docente	
	Descrición
Prácticas de laboratorio	Realizaranse simulacións e montaxes de circuitos reais.
Sesión maxistral	Exposición dos contidos teóricos da materia por parte do profesor.
Resolución de problemas e/ou exercicios	Resolución na aula de exercicios relacionados co contido do temario.
Traballos tutelados	O profesor guiará ós alumnos no deseño dun proxecto.

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Traballos tutelados	Os alumnos poden interromper a sesión para solicitar ó profesor as aclaracións que consideren oportunas relacionadas co tema que se estea tratando. Ademais, os alumnos poden acudir a tutelas no despacho do profesor, dentro do horario que se asigne.
Prácticas de laboratorio	Os alumnos poden interromper a sesión para solicitar ó profesor as aclaracións que consideren oportunas relacionadas co tema que se estea tratando. Ademais, os alumnos poden acudir a tutelas no despacho do profesor, dentro do horario que se asigne.
Sesión maxistral	Os alumnos poden interromper a sesión para solicitar ó profesor as aclaracións que consideren oportunas relacionadas co tema que se estea tratando. Ademais, os alumnos poden acudir a tutelas no despacho do profesor, dentro do horario que se asigne.
Resolución de problemas e/ou exercicios	Os alumnos poden interromper a sesión para solicitar ó profesor as aclaracións que consideren oportunas relacionadas co tema que se estea tratando. Ademais, os alumnos poden acudir a tutelas no despacho do profesor, dentro do horario que se asigne.

Avaliación		
	Descrición	Cualificación
Traballos tutelados	Os alumnos Terán que entregar una memoria que corresponda ó proxecto asignado. O profesor valorará ademais o traballo do alumno durante as horas presenciais	20
Probas de resposta curta	Proba do primeiro parcial de teoría, realizado na aula.	25
Probas de resposta curta	Proba do segundo parcial de teoría, realizado nunha aula de exame.	25
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	Proba práctica única de tarefas reais e/ou simuladas. Realízase no laboratorio. Está relacionada cas prácticas realizadas. Os alumnos deberán realizar montaxes reais ou simulados e contestar preguntas sobre eles.	30

Outros comentarios sobre a Avaliación

AVALIACIÓN CONTINUA:

A materia avalíase de forma continua, mediante dúas probas parciais que tratan os aspectos teóricos e un exame único de prácticas de laboratorio.

O primeiro parcial é liberatorio e terá unha duración aproximada de 90 minutos. Celebrarase aproximadamente na séptima sesión de aula. O conxunto dos exames teóricos ten un peso do 50% no total da materia.

Para superar un exame parcial, sexa o primeiro ou o segundo, requírese obter unha puntuación de 5 puntos sobre 10.

Ó rematar o cuadrimestre, os alumnos que teñan superado o primeiro parcial examinaranse soamente dos contidos do segundo parcial que terá lugar na data e hora fixada pola Escola.

Cando un alumno realiza o primeiro exame parcial considérase que opta pola opción de avaliación contínua e, a partires dese momento, constará como presentado na convocatoria.

As prácticas do laboratorio avalíanse mediante un único exame de prácticas, realizado no laboratorio, con un peso na cualificación final do 30%. Este exame único de prácticas terá lugar no laboratorio, coincidindo coa última sesión de prácticas.

A cualificación obtida no exame único de prácticas, mantense para o exame da convocatoria de Xullo, salvo que o alumno renuncie a mantelo.

Os traballos tutelados avalíanse en base á memoria que os alumnos entregan ó finalizar a materia e á valoración por parte

do profesor do traballo desenrolado nas sesións presenciais. O peso sobre a nota final é dun 20%.

Para aprobar a materia é necesario obter unha cualificación global (CG) mínima de 5 sobre 10. A cualificación global obtense mediante a fórmula:

$$CG = 0,5 * CT + 0,3*CP + 0,2*CTT$$

CT = nota de teoría, CP = nota de prácticas, CTT = nota do traballo tutelado.

EXAMEN FINAL:

Os alumnos que non participen na avaliación continua, serán avaliados mediante un exame final, que será o mesmo que terán que superar os alumnos de avaliación continua que non superaron o primeiro parcial.

A avaliación das prácticas realízase mediante un exame de prácticas no laboratorio, durante o período dos exames finais. A duración do exame será de 2 horas. O peso da cualificación do exame de prácticas sobre a cualificación global é do 50%.

Para aprobar a materia é necesario obter unha cualificación CG de ó menos 5, na seguinte fórmula:

$$CG = 0,5 * CT + 0,5*CP$$

CT = nota de teoría, CP = nota de prácticas.

NOTA IMPORTANTE:

Os alumnos que non participen no proceso de avaliación continua, e desexen presentarse ó exame final, deben inscribirse para poder asistir, contactando cos profesores da materia, persoalmente ou mediante correo electrónico, con ó menos dúas semanas de antelación ó exame. Deste modo, facilítase a planificación dos grupos de exame no laboratorio.

EXAMEN DE RECUPERACION:

O exame de recuperación (Xuño-Xullo) ten a mesma estrutura que o que o exame final.

Bibliografía. Fontes de información

F. E. Valdés Pérez, R. Pallás Areni, **Microcontroladores. Fundamentos y Aplicaciones con PIC.**, Marcombo,

<http://ww1.microchip.com/downloads/en/DeviceDoc/41303F.pdf>, **PIC18FXXK20 Data Sheet**,

<http://ww1.microchip.com/downloads/en/DeviceDoc/52116A.pdf>, **PICkit 3 In-Circuit Debugger/Programmer User's Guide**,

<http://ww1.microchip.com/downloads/en/DeviceDoc/41370C.pdf>, **PICkit 3 Debug Express PIC18F45K20 MPLAB® C Lessons**,

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Circuitos electrónicos programables/V05G300V01502

Instrumentación electrónica e sensores/V05G300V01621

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Dispositivos optoelectrónicos				
Materia	Dispositivos optoelectrónicos			
Código	V05G300V01922			
Titulación	Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	1c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Tecnoloxía electrónica			
Coordinador/a	Moure Rodríguez, María José			
Profesorado	Cao Paz, Ana María Moure Rodríguez, María José			
Correo-e	mjmour@uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es			
Descrición xeral	Esta materia céntrase nas propiedades optoelectrónicas dos semicondutores e a súa aplicación en dispositivos electrónicos para a detección, emisión, amplificación e conversión de sinais ópticas/eléctricas. Estes dispositivos inclúen os díodos emisores de luz, fotodíodos, fototransistores e células solares. Os contidos desta materia e as actividades de laboratorio cobren os aspectos operativos básicos, as consideracións de deseño, os circuitos de excitación e as aplicacións dos dispositivos optoelectrónicos. Despois de cursar esta materia, o estudante será capaz de aplicar os conceptos dos dispositivos optoelectrónicos ao deseño de sensores e de sistemas de comunicacións baseados en fibra óptica. Dedicase especial atención a entender as follas de características dos compoñentes optoelectrónicos e a súa aplicación a diferentes tecnoloxías. Finalmente tamén se introducen as tecnoloxías de circuitos integrados ópticos, visualizadores e sensores de imaxe.			

Competencias de titulación

Código	
A1	CG1 Capacidade para redactar, desenvolver e asinar proxectos no ámbito da enxeñaría de telecomunicación que teñan por obxecto, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o establecido no epígrafe 5 desta orde, a concepción e o desenvolvemento ou a explotación de redes, servizos e aplicacións de telecomunicación e electrónica.
A6	CG6 Facilitade para o manexo de especificacións, regulamentos e normas de obrigado cumprimento.
A69	(CE60/OP3) Capacidade de deseñar circuitos baseados en dispositivos optoelectrónicos para a súa utilización en sistemas de telecomunicación.
A70	(CE61/OP4) Capacidade para adquirir, acondicionar e procesar a información obtida a partir de sensores optoelectrónicos.
B4	CG13 Capacidade para manexar ferramentas software que apoién a resolución de problemas en enxeñaría.

Competencias de materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Coñecer os principios de funcionamento dos diferentes dispositivos optoelectrónicos. Capacidade para deseñar circuitos básicos de control de dispositivos fotoemisores. Capacidade de deseñar circuitos básicos de fotodetección. Coñecer a arquitectura e modo de funcionamento dos visualizadores. Coñecer a arquitectura e características dos sensores de imaxe.	A69
Coñecer os diferentes tipos de sensores optoelectrónicos e as súas aplicacións. Capacidade para adquirir, acondicionar e procesar a información obtida a partir de sensores optoelectrónicos	A70
Adquirir habilidades para elixir os dispositivos optoelectrónicos máis adecuados para cada aplicación. Capacidade para integrar os dispositivos e sensores optoelectrónicos en sistemas de procesado de información	A1
Capacidade para analizar as follas de características e comparar diferentes tipos de dispositivos ou sensores optoelectrónicos. Capacidade para deseñar sistemas optoelectrónicos axustados aos estándares de comunicacións, seguridade ou protección ambiental.	A6
Capacidade de utilizar ferramentas de deseño asistido por computador que faciliten o deseño de sistemas electrónicos baseados en dispositivos optoelectrónicos	B4

Contidos

Tema	
Tema 1: Introducción	Principios e clasificación dos dispositivos optoelectrónicos. Unidades radiométricas e fotométricas e a súa relación.

Tema 2: Diodos Emisores de Luz	Principios de funcionamento do LED. Tipos de LEDs e propiedades. Parámetros e características. Circuitos de control. Aplicacións básicas.
Tema 3: Detectores Optoelectrónicos	Resistencia Dependente da Luz: Principios de funcionamento dos LDRs, parámetros, circuitos de control e aplicacións. Fotodiodos: principio de funcionamento dos detectores fotoconductive, tipos, parámetros, circuitos de control e aplicacións. Fototransistores: principios de funcionamento dos fototransistores, tipos, parámetros, circuitos de control e aplicacións. Comparación entre fotodetectores.
Tema 4: Células solares	Detectores fotovoltaicos: principios e propiedades. Fabricación e características dos paneis solares, parámetros e características. Aplicacións.
Tema 5: Diodos Láser	Principios de funcionamento do láser. Tipos de láser. Funcionamento do diodo láser. Circuitos de control e aplicacións.
Tema 6: Sensores de Imaxe	Principios de operación dos sensores CCD e CMOS. Parámetros e características. Detección de cor. Aplicacións.
Tema 7: Sensores Ópticos	Principios de funcionamento dos sensores ópticos. Deseño interno, tipos, parámetros e aplicacións de: optoacopladores, sensores de detección de obxectos, lectores de códigos de barras, sensores de humidade, detección de cor, sensores de distancia, anemómetros, sensores de temperatura e sensores biomédicos.
Tema 8: Tecnoloxías de visualizadores	Principios de funcionamento dos visualizadores de cristal líquido. Principios de funcionamento dos visualizadores LED e LCD. Introducción ás tecnoloxías de plasma, electroluminiscencia e procesadores dixitais de luz.
Tema 9: Introducción á Fibra Óptica	Principios de funcionamento da fibra óptica. Clasificación das fibras. Emisores e detectores de fibra óptica. Principios das comunicacións baseadas en fibra óptica. Principio de funcionamento dos sensores de fibra óptica.
Prácticas de Laboratorio	1. Circuitos optoelectrónicos básicos. LEDs e LDRs. Medidas de laboratorio. 2. Detectores ópticos. Circuitos baseados en fotodiodos. 3. Modulación óptica analóxica. Detectores ópticos baseados en fotodiodos e fototransistores. 4. Comunicacións dixitais baseadas en fibra óptica. 5. Sensores optoelectrónicos para detección de obxectos. 6. Circuitos ópticos para a medida de cor. 7. Circuito básico de control para diodos láser.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	15	30	45
Estudo de casos/análises de situacións	4	8	12
Proxectos	6	30	36
Presentacións/exposicións	1	3	4
Prácticas de laboratorio	14	9	23
Probas de tipo test	2	24	26
Informes/memorias de prácticas	0	4	4

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Sesión maxistral	O profesor expón os contidos teóricos da materia favorecendo a discusión crítica e a participación do alumno. Como tarefa previa, a documentación de cada sesión estará dispoñible vía FaiTIC e espérase que o alumno asista a clase lendoa completamente.
Estudo de casos/análises de situacións	O estudo e análise de solucións tecnolóxicas reais completa as presentacións de teoría. Esta actividade inclúe o estudo de diferentes alternativas, dispositivos ou sistemas comerciais, estimación de custo e consumo, impacto ambiental e definición de prestacións.
Proxectos	Esta actividade céntrase en aplicar as técnicas descritas nas sesións de teoría e habilidades desenvolvidas no laboratorio á realización dun mini-proxecto. Estas sesións realízanse nun laboratorio con equipamento especializado. Os estudantes deben chegar a solucións ben fundamentadas, escollendo os métodos e dispositivos máis adecuados. Estes proxectos planifícanse e tutorizan en grupos de tamaño reducido.
Presentacións/exposicións	O proxecto desenvolvido polos alumnos debe ser presentado de forma oral polos autores.
Prácticas de laboratorio	Nas sesións de laboratorio o estudante aprende o deseño, montaxe, verificación e medida de circuitos optoelectrónicos básicos. Todas as sesións son guiadas e supervisadas polo profesor.

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral	Os estudantes teñen a oportunidade de resolver as súas dúbidas en sesións de atención personalizada. A cita co profesor correspondente debe ser solicitada e confirmada por correo electrónico, preferiblemente no horario asignado oficialmente. Ademais, planifícanse reunións con cada grupo de alumnos para o seguimento dos proxectos
Prácticas de laboratorio	Os estudantes teñen a oportunidade de resolver as súas dúbidas en sesións de atención personalizada. A cita co profesor correspondente debe ser solicitada e confirmada por correo electrónico, preferiblemente no horario asignado oficialmente. Ademais, planifícanse reunións con cada grupo de alumnos para o seguimento dos proxectos
Proxectos	Os estudantes teñen a oportunidade de resolver as súas dúbidas en sesións de atención personalizada. A cita co profesor correspondente debe ser solicitada e confirmada por correo electrónico, preferiblemente no horario asignado oficialmente. Ademais, planifícanse reunións con cada grupo de alumnos para o seguimento dos proxectos

Avaliación		
	Descrición	Cualificación
Proxectos	Os estudantes deben presentar un proxecto tutorizado que representa o 40% da nota final. A supervisión do progreso desta tarefa realízase de forma continua pero o desenvolvemento final debe ser presentado de forma oral polos autores	40
Probas de tipo test	Realízase unha proba de resposta múltiple utilizando preferiblemente a plataforma FaiTIC. Esta proba cobre todos os contidos impartidos nas clases teóricas. A data estimada será a semana once. Esta proba representa o 30% da cualificación final	30
Informes/memorias de prácticas	A asistencia ás prácticas de laboratorio é obrigatoria: o alumno polo menos debe completar 6 das 7 sesións. A realización práctica dos circuítos indicados no guión e os informes entregados despois de cada sesión representan o 30% da cualificación final	30

Outros comentarios sobre a Avaliación

1. Avaliación continua

A materia probe ser superada coa nota máxima a partir da avaliación continua, sen necesidade de presentarse ao exame final. Os estudantes que asistan a máis de 2 sesións de laboratorio non poden cualificarse como [non presentados].

O peso e o contido de cada unha das partes da avaliación continua son as seguintes:

1.1 Test (*NTest):

- Cobre todos os contidos impartidos nas sesións de teoría.
- A data estimada é a semana 11 do curso.
- O estudante supera esta parte se obtén unha nota maior ou igual a 5.

1.2 Prácticas de laboratorio (*NPrac):

- O estudante debe completar 6 das 7 sesións de prácticas para superar esta parte.
- O estudante debe implementar de forma correcta os circuítos descritos nos guións das prácticas e entregar un informe de resultados correspondente a cada práctica. A cualificación de cada práctica depende destes resultados.
- Pode ser realizado de forma individual ou por grupos de 2 alumnos.
- O estudante supera esta parte se obtén unha media maior ou igual a 5. Cada práctica ten o mesmo peso na cualificación NPrac.

1.3 Proxecto (*NPro):

- Pode ser realizado de forma individual ou por grupos de 2 alumnos.
- Debe ser presentado polos autores de forma oral.
- O estudante supera esta parte se obtén unha nota maior ou igual a 5.

1.4 Cualificación final (Final_ *ca)

A cualificación final da avaliación continua obtense da seguinte forma:

Final_ca = (NTest*0.3 + NPrac*0.3 + NPro*0.4) se NTest≥5 e NPrac≥5 e NPro≥5;

$Final_ca = \min [(NTest*0.3 + NPrac*0.3 + NPro*0.4), 4]$ noutro caso;

O estudante que non supera unha ou máis das partes da avaliación continua ten outra oportunidade para recuperar cada parte no exame final:

- Pode repetir o test e esta nota substitúe á anterior (NTest).
- Pode mellorar a súa nota de laboratorio por medio dun exame. Este exame consta de varios problemas relacionados co contido das prácticas de laboratorio.
- Pode completar e presentar o seu proxecto antes da data do exame final.

2. Exame e avaliación final

Realizarase un exame final ao terminar cada cuatrimestre.

- No exame final avalíanse todos os contidos. Consiste normalmente en varias cuestións e problemas e dura aproximadamente 2.5 horas. Para superar o exame final é necesario obter un 5 sobre 10 e representa o 60% da cualificación final.
- Para superar a materia os alumnos deben presentar un proxecto cos mesmos obxectivos e complexidade que o proxecto realizado na avaliación continua. Este proxecto representa o 40% da nota.

A calificación final (Final_ex) obtense da seguinte maneira:

$Final_ex = (NEx*0.6 + NPro*0.4)$ se $NEx \geq 5$ e $NPro \geq 5$;

$Final_ex = \min [(NEx*0.6 + NPro*0.4), 4]$ noutro caso;

3. Outros comentarios

- As notas obtidas na avaliación continua ou nos exames finais só son válidas para o curso académico actual.
- Non se permite o uso de libros, notas ou dispositivos electrónicos como teléfonos ou computadores en ningún test ou exame. Os teléfonos móbiles deben apagarse e estar fose o alcance do alumno.

Bibliografía. Fontes de información

S.O. Kasap, Optoelectronics and Photonics , Pearson,
Vaughn D. Martin, Optoelectronics , PROMPT Publications,
John Wilson, John Hawkes, Optoelectronics. An introduction , Prentice-Hall,
Francis T.S. Yu, Xiangyang Yang, Introduction to optical Engineering , Cambridge University Press,
Endel Uiga, Optoelectronics , Prentice-Hall,
J.E. Midwinter, Y.L. Guo, Optoelectronics and Lightwave Technology , Wiley,
Gerald C. Holst, CCD Arrays, Cameras and Displays , Optical Engineering Press,
Josephn J. Carr, Electro-Optics. Electronic Circuit Guidebook , Prompt Publications,
Ed. W. Göpel, J. Hesse, J.N. Zemel, Sensors. A comprehensive Survey ,
A. Goetzberger, J. Knobloch, B. Voss, Crystalline Silicon Solar Cells , Wiley,
J. Watson, Optoelectrónica , Limusa,
S. Desmond Smith, Optoelectronic Devices , Prentice Hall,
Albert J.P. Theuwissen, Solid-state Imaging with Charge-Coupled Devices , Kluwer,
R.C. Lasky, U.L. Österberg, D.P. Stigliani, Optoelectronics for Data Communication ,
David Wood, Optoelectronic Semiconductor Devices , Prentice Hall,
David R. Goff, Fiber Optic Reference Guide. A Practical Guide to the Technology , Focal Press,
Eric Udd, Fiber Optic Sensors. An Introduction for Engineers and Scientists , John Wiley&Sons,
R.M. Marston, Circuitos de optoelectrónica , CEAC,
Kasap, Ruda, Boucher, Cambridge Illustrated Handbook of Optoelectronics and Photonics , Cambridge University Press,

Ademais da bibliografía anterior, o alumno ten acceso ao seguinte material de soporte:

- Notas do curso que abarcan os contidos das sesións teóricas.
- Documentación para o laboratorio que inclúe os guións das prácticas e as follas de características dos dispositivos ou sensores optoelectrónicos utilizados.

Este material está dispoñible a través da plataforma FaiTIC (<http://faitic.uvigo.es>)

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Física: Fundamentos de electrónica/V05G300V01305

Tecnoloxía electrónica/V05G300V01401

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Deseño e síntese de sistemas dixitais				
Materia	Deseño e síntese de sistemas dixitais			
Código	V05G300V01923			
Titulación	Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	1c
Lingua de impartición	Inglés			
Departamento	Tecnoloxía electrónica			
Coordinador/a	Álvarez Ruíz de Ojeda, Luís Jacobo			
Profesorado	Álvarez Ruíz de Ojeda, Luís Jacobo			
Correo-e	jalvarez@uvigo.es			
Web	http://www.faitic.uvigo.es			
Descrición xeral	A materia impártese e avalíase en inglés. A documentación da materia está en inglés. Os obxectivos que se perseguen con esta materia son: ☐ Introducción ao VHDL sintetizable. ☐ Deseño e síntese de sistemas dixitais síncronos. ☐ Desenvolvemento, síntese e verificación de circuítos dixitais programables, utilizando o VHDL para a súa aplicación no ámbito das Telecomunicacións.			

Competencias de titulación

Código	
A1	CG1 Capacidade para redactar, desenvolver e asinar proxectos no ámbito da enxeñaría de telecomunicación que teñan por obxecto, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o establecido no epígrafe 5 desta orde, a concepción e o desenvolvemento ou a explotación de redes, servizos e aplicacións de telecomunicación e electrónica.
A9	CG9 Capacidade para traballar nun grupo multidisciplinar e nunha contorna multilingüe e de comunicar, tanto por escrito como de forma oral, coñecementos, procedementos, resultados e ideas relacionadas coas telecomunicacións e a electrónica.
A71	(CE62/OP5) Capacidade para deseñar e sintetizar sistemas dixitais complexos por medio de linguaxes de descrición de hardware.
B4	CG13 Capacidade para manexar ferramentas software que apoién a resolución de problemas en enxeñaría.

Competencias de materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Coñecer as diferenzas das linguaxes de descrición *hardware aplicados á simulación e á síntese.	A71	
Profundar nas técnicas de deseño dixital *síncrono con *VHDL *sintetizable.	A71	
Adquirir habilidades para o deseño de sistemas dixitais *síncronos complexos utilizando a linguaxe de descrición *hardware *VHDL.	A1	
	A9	
Manexar as ferramentas *hardware e software dispoñibles para o deseño mediante *VHDL	A1	B4
*sintetizable de sistemas dixitais baseados en circuítos dixitais *programables.	A9	

Contidos

Tema	
TEMA 1 TEORÍA (2 *h.). INTRODUCCIÓN Ao DESEÑO	1.1.- Introducción.
E SÍNTESE DE SISTEMAS DIXITAIS COMPLEXOS.	1.2.- Tipos de circuítos integrados dixitais. *Microprocesadores. *DSPs. *ASICs. *FPGAs. 1.2.1.- Análise comparativa. 1.3.- Conxuntos *Programables de Puertas (*FPGAs). 1.4.- Deseño de sistemas dixitais complexos de aplicación específica mediante *FPGAs. 1.4.1.- Sistemas de procesado *secuencial. Unidade operativa. Unidade de control. 1.4.2.- Sistemas de procesado continuo.

TEMA 2 TEORÍA (2 *h.). DESEÑO AVANZADO DE SISTEMAS DIXITAIS.	2.1.- Introducción. 2.2.- Normas xerais para o deseño de sistemas dixitaís. 2.2.1.- Deseño xerárquico. 2.2.2.- Deseño *trasladable a outras tecnoloxías. 2.2.3.- Deseño temporal. 2.2.4.- Deseño para reutilización. 2.2.5.- Deseño para *verificabilidade. 2.2.6.- Documentación do deseño. 2.3.- Circuitos *prediseñados ([IP *cores]).
TEMA 3 TEORÍA (2 *h.). INTRODUCCIÓN Á SÍNTESE DE SISTEMAS DIXITAIS DESCRITOS EN *VHDL.	3.1.- Introducción. 3.2.- Definición de síntese. Conceptos básicos sobre sínteses. 3.3.- Conversión dunha descrición en *VHDL a [*hardware] real. Diferenzas entre o modelo orixinal e o resultado da síntese / *implementación. Modelo de simulación posterior á *implementación. 3.4.- Recomendacións para a descrición en *VHDL *sintetizable de distintos tipos de circuitos. 3.5.- Exemplos de modelos *sintetizables de circuitos comunmente utilizados.
TEMA 4 TEORÍA (6 *h.). *VHDL PARA SÍNTESE. RESTRICIÓN.	4.1.- Introducción. 4.2.- Estándar *IEEE para síntese. 4.3.- Sentenzas temporais ([*After], [*Wait]). 4.4.- Bucles ([*Loop]). Bucles [*generate]. 4.5.- Tipo de datos real ([Real]). Conversión de tipos. 4.6.- Operacións *aritméticas complexas. División ([/]). 4.7.- Funcións matemáticas complexas. ([Sen], [*Cos], [*Log]). 4.8.- Matrices *bidimensionais. ([*Array]). 4.9.- Exercicios de modelos non *sintetizables e de circuitos equivalentes *sintetizables.
TEMA 5 TEORÍA (2 *h.). DESEÑO DE CIRCUÍTOS *ARITMÉTICOS EN *VHDL.	5.1.- Introducción. 5.2.- Representación de números *binarios con parte decimal. Coma fixa. Coma flotante. 5.3.- Deseño de aplicacións de coma fixa. 5.4.- Deseño de aplicacións de coma flotante. 5.5.- *Implementación de circuitos *aritméticos en *FPGAs.
TEMA 6 TEORÍA (4 *h.). SENTENZAS AVANZADAS DA LINGUAXE *VHDL.	6.1.- Introducción. 6.2.- Bibliotecas e paquetes. 6.3.- Acceso a ficheiros. 6.3.1.- *Inicialización de memorias. 6.3.2.- Estímulos para bancos de probas. 6.4.- Tipo de datos xenérico ([*generic]). Circuitos *parametrizables. 6.5.- *Subprogramas. 6.5.1.- Funcións. 6.5.2.- Procedementos. 6.6.- Compilación condicional.
TEMA 7 TEORÍA (1 *h.). VERIFICACIÓN DE SISTEMAS DIXITAIS COMPLEXOS.	7.1.- Introducción. 7.2.- Verificación mediante simulación. 7.2.1.- Sinaís. Modelos de *retardos. Concepto de [*driver]. 7.2.2.- Análise e simulación dun deseño. Ciclo de simulación. Retardo delta. 7.2.3.- Recomendacións para a simulación en *VHDL de distintos circuitos. Realización de bancos de probas. 7.2.4.- Diferenzas entre simulación funcional e temporal. 7.3.- Verificación mediante análise de *retardos. 7.4.- Verificación mediante comprobación do circuito nunha placa de desenvolvemento. 7.5.- Exercicios.
TEMA 1 LABORATORIO (4 *h. TIPO *B). PRÁCTICA TITORIAL DE DESEÑO E SÍNTESE DUN SISTEMA DIXITAL.	1.1.- Introducción. 1.2.- Deseño dun sistema dixital básico en *VHDL *sintetizable. 1.3.- Realización dun banco de probas en *VHDL para o sistema dixital deseñado. 1.4.- *Implementación do sistema dixital deseñado na *FPGA elixida. 1.5.- Proba do sistema dixital deseñado.
TEMA 2 LABORATORIO (2 *h. TIPO *B). DEPURACIÓN DUN SISTEMA DIXITAL MEDIANTE *ANALIZADORES LÓXICOS VIRTUAIS.	2.1.- Introducción. 2.2.- *Analizador lóxico virtual de *Xilinx. [*Core *Chipscope]. 2.3.- Parámetros do *analizador lóxico virtual de *Xilinx. 2.4.- *Implementación do *analizador lóxico virtual de *Xilinx. 2.5.- Análise dun sistema dixital mediante o *analizador lóxico virtual de *Xilinx.

TEMA 3 LABORATORIO. (15 *h. = 8 *H. TIPO *B + 7 *h. TIPO *C). TRABAJO DE DISEÑO DUN SISTEMA DIXITAL DE COMPLEXIDADE MEDIA MEDIANTE *VHDL *SINTETIZABLE.

3.1.- Introducción. Explicación do traballo. (2 *h. TIPO *B)
3.2.- Aprendizaxe baseada en proxectos. Discusións sobre o enfoque máis adecuado do traballo. (6 *h. TIPO *C)
3.2.- Deseño dun sistema dixital de complexidade media en *VHDL *sintetizable. (6 *h. TIPO *B)
3.3.- Presentación do traballo. (1 *h. TIPO *C)

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	4	8	12
Metodoloxías integradas	15	31.5	46.5
Prácticas de laboratorio	6	7.5	13.5
Metodoloxías integradas	14	51	65
Presentacións/exposicións	1	8	9
Actividades introdutorias	2	2	4

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Sesión maxistral	Presentación por parte do profesor do temario da materia.
Metodoloxías integradas	Aprendizaxe baseada en problemas (*ABP): Resolución de problemas de deseño de modelos non *sintetizables e circuítos *sintetizables en *VHDL expostos polo profesor. Para resolvelos, o alumno debe desenvolver previamente determinadas competencias.
Prácticas de laboratorio	Nestas prácticas exporase o desenvolvemento de prácticas guiadas de realización de circuítos en *VHDL.
Metodoloxías integradas	Aprendizaxe baseada en problemas (*ABP): Resolución de problemas de deseño de modelos non *sintetizables e circuítos *sintetizables en *VHDL expostos polo profesor. Para resolvelos, o alumno debe desenvolver previamente determinadas competencias.
Presentacións/exposición	Presentacións/exposicións: Exposición dos resultados do proxecto realizado.
Actividades introdutorias	Introdución aos diferentes temas clave da materia tanto na súa compoñente teórica como práctica.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Metodoloxías integradas	Nas clases presenciais atenderanse as dúbidas dos alumnos. Ademais, os estudantes terán ocasión de acudir a *tutorías personalizadas no despacho dos profesores da materia no horario que os profesores establecerán para ese efecto a principio de curso e que se publicará na páxina da materia.
Prácticas de laboratorio	Nas clases presenciais atenderanse as dúbidas dos alumnos. Ademais, os estudantes terán ocasión de acudir a *tutorías personalizadas no despacho dos profesores da materia no horario que os profesores establecerán para ese efecto a principio de curso e que se publicará na páxina da materia.
Metodoloxías integradas	Nas clases presenciais atenderanse as dúbidas dos alumnos. Ademais, os estudantes terán ocasión de acudir a *tutorías personalizadas no despacho dos profesores da materia no horario que os profesores establecerán para ese efecto a principio de curso e que se publicará na páxina da materia.

Avaliación

	Descrición	Cualificación
Metodoloxías integradas	Aprendizaxe baseada en problemas. Resolución de exercicios e problemas teóricos. A maioría deles centraranse no deseño de modelos non *sintetizables e circuítos *sintetizables en *VHDL. O contido correspóndese cos temas de teoría. Será necesario ensinar ao profesor o funcionamento de cada un dos modelos e circuítos. Avaliarase a correcta aplicación dos conceptos teóricos aos problemas realizados, de acordo aos criterios de valoración. ;Será necesario entregar a documentación solicitada polo profesor para cada un dos exercicios realizados.	50

Metodoloxías integradas	Ensino baseado en proxectos. Traballo autónomo de deseño dun sistema dixital *sintetizable de complexidade media en *VHDL. Será necesario entregar os ficheiros fonte do traballo realizado. Avaliarase o funcionamento do sistema dixital realizado e a correcta aplicación dos conceptos teóricos ao deseño do sistema dixital, de acordo aos criterios de valoración.	40
Presentacións/exposicións	Será necesario realizar unha presentación oral de máximo 15 minutos sobre o traballo práctico autónomo realizado, segundo o índice fornecido polo profesor.	10

Outros comentarios sobre a Avaliación

A nota da materia será a suma das notas correspondentes ás distintas tarefas da materia.

A nota dos exercicios teóricos debe ser maior ou igual que 5 sobre 10 para poder aprobar a materia.

A nota do traballo práctico autónomo debe ser maior ou igual que 5 sobre 10 para poder aprobar a materia.

Todos os alumnos, tanto os que sigan a materia de forma continua como os que queiran ser avaliados unicamente ao final do cuadrimestre ou ao final do curso, deberán realizar as tarefas descritas no apartado anterior.

Os alumnos que non asistan a clase regularmente deberán realizar as mesmas tarefas que os alumnos asistentes a clase.

A cualificación final expresarase de forma numérica entre 0 e 10, segundo a lexislación vixente (Real Decreto 1125/2003 de 5 de Setembro; BOE 18 de setembro)..

Seguindo as directrices propias da titulación ofrecerase aos alumnos que cursen esta materia dous sistemas de avaliación: avaliación continua e avaliación ao final do cuadrimestre.

AVALIACIÓN CONTINUA:

O feito de realizar 2 prácticas de laboratorio e/ou 2 boletíns de exercicios teóricos supón que o alumno opta pola avaliación continua.

- Os alumnos que opten por avaliación continua, pero non aproben a materia mediante esta modalidade, deberán realizar a avaliación final completa ao final do curso (segunda oportunidade).
- Os alumnos que aproben a materia mediante avaliación continua non poderán repetir de novo na avaliación final ningunha tarefa co obxectivo de subir a nota.
- As distintas tarefas deben entregarse na data especificada polo profesor. Se non é así, non serán cualificadas para a avaliación continua.
- Os alumnos realizarán os exercicios teóricos, as prácticas de laboratorio e os traballos de laboratorio en grupos de dous alumnos durante a avaliación continua.
- Se se segue a materia de forma continua, pódese faltar como máximo a 2 sesións presenciais. Se se faltou a máis de 2 sesións, será obrigatorio realizar un traballo individual adicional ou un exame.

AVALIACIÓN FINAL

Os alumnos que opten pola avaliación final deberán realizar todas as tarefas teóricas e prácticas e os traballos individualmente.

- A entrega das tarefas para a avaliación final debe realizarse antes da data oficial do exame establecida polo centro.
- En caso de superar os exercicios teóricos (*ET) e o traballo autónomo (*TA), é dicir, que a nota de cada parte ≥ 5 , a cualificación final (*NF) será a suma ponderada das notas de cada parte da materia:
- $*NF = 0,50 * *ET + 0,40 * *TA + 0,10 * *PO$
- En caso de non superar as dúas probas (nota dalgunha proba < 5), a cualificación final (*NF) será:
- $*NF = \text{mínimo} [4,5; (*NF = 0,50 * *ET + 0,40 * *TA + 0,10 * *PO)]$

sendo:

*ET = Nota conxunta dos exercicios e problemas teóricos.

*TA = Traballo Autónomo práctico.

*PO = Presentación Oral.

CRITERIOS DE AVALIACIÓN.

1) Exercicios e problemas teóricos.

Avaliarase cada un dos exercicios e problemas expostos nas sesións de teoría. Cada exercicio puntuarase sobre 10. Logo ponderarase a súa influencia na nota total da materia en función do número de exercicios asignado.

Haberá oito boletíns de exercicios.

A maioría dos exercicios consistirán no deseño de modelos non *sintetizables e circuítos *sintetizables en *VHDL.

Os criterios de valoración son os seguintes:

1. Corrección do deseño (CORR).

a. Modelo de comportamento axustado ás especificacións do traballo.

*b. Deseño *síncrono.

*c. Deseño *reutilizable.

2. Funcionalidade (*FUNC). Para cada un dos exercicios, a simulación funcional do modelo do circuítos debe funcionar perfectamente para obter a máxima nota. Se o circuítos é *sintetizable, a simulación temporal do circuítos resultante tamén debe funcionar perfectamente.

a. Simulación funcional.

*b. Síntese.

*c. Simulación temporal.

3. Documentación do traballo (*DOC).

*i. Ficheiros fonte de deseño.

*ii. Comentarios suficientes nos ficheiros *VHDL para a súa comprensión.

Será necesario entregar os ficheiros que se indican nos enunciados de cada exercicio teórico.

A nota total será a suma das notas de cada un dos boletíns de exercicios dividida polo número de boletíns:

$$*ET = (\text{Boletín 1} + \dots + \text{Boletín 8}) / 8$$

2) Traballo práctico.

Traballos de deseño dun sistema dixital *sintetizable de complexidade media en *VHDL.

Os criterios de valoración son os seguintes:

1) Corrección do deseño (CORR).

a. Sistema completamente *sintetizable.

*b. Organización adecuada da xerarquía.

*c. Deseño totalmente *síncrono.

d. Deseño independente da tecnoloxía.

- e. Deseño *reutilizable.
- 2) Análise do deseño e a *implementación con *FPGAs (ANA).
 - a. Analizar os recursos lóxicos da *FPGA utilizados e razoar a súa necesidade.
 - *b. Analizar de forma razoada os *retardos internos do sistema *implementado.
 - *c. Analizar de forma razoada as opcións de *implementación elixidas.
 - d. Utilización *óptima dos recursos lóxicos da *FPGA.
 - e. Consecución dunha velocidade de proceso *óptima.
 - *f. Verificación mediante [*Chipscope].

3) Funcionalidade (*FUNC). Para cada un dos apartados, tanto a simulación funcional e temporal dos diferentes circuítos [*hardware] e do sistema completo como a proba na placa de desenvolvemento deben funcionar perfectamente para obter a máxima nota.

- a. Circuítos individuais.
- *b. Sistema completo.

4) Documentación (*DOC).

- *i. Ficheiros fonte de deseño.
- 1. Comentarios suficientes nos ficheiros *VHDL para a súa comprensión.

Para o traballo práctico autónomo (*TA), será necesario realizar unha presentación oral.

3) Presentación do traballo.

- *i. Exposición oral.
 - 1. Estrutura clara e ordenada.
 - 2. Explicacións claras.
 - 3. Explicacións suficientes para a comprensión do traballo realizado.
 - 4. Inclusión de figuras adecuadas.
 - 5. Inclusión de datos relevantes.

Bibliografía. Fontes de información

LIBROS BÁSICOS DE LA ASIGNATURA:

[CHU 06] CHU, PONG P., [RTL Hardware Design Using VHDL: Coding for Efficiency, Portability, and Scalability], John Wiley & Sons Inc, 2006.

[ÁLVAREZ 13] ÁLVAREZRUIZ DE OJEDA, L.J., *Diseño Digital con FPGAs*, Vision libros, Madrid, 2013.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA DE LA ASIGNATURA:

Documentación de la asignatura, disponible en las páginas web [http://www.faitic.uvigo.es].

DISEÑO DESISTEMAS DIGITALES:

[ÁLVAREZ 04] ÁLVAREZ RUIZ DE OJEDA, *Diseño Digital con Lógica Programable*, Editorial Tórculo, Santiago de Compostela, 2004.

[ÁLVAREZ 02] ÁLVAREZ RUIZ DE OJEDA, L. Jacobo, MANDADO PÉREZ, E., VALDÉS PEÑA, M.D., *Dispositivos Lógicos*

Programables y sus aplicaciones, Editorial Thomson-Paraninfo, 2002.

[ÁLVAREZ 01] ÁLVAREZ RUIZ DE OJEDA, *Diseño de aplicaciones mediante PLDs y FPGAs*, Editorial Tórculo, Santiago de Compostela, 2001.

[ARTIGAS 02] ARTIGAS MAESTRE, J.I., BARRAGÁN PÉREZ, L.A., ORRITTE URUÑUELA, C., URRIZA PARROQUÉ, I., *Electrónica Digital. Aplicaciones y problemas con VHDL*, Prentice-Hall, Madrid, 2002.

[BOLTON 90] BOLTON, M., *Digital systems design with programmable logic*, Addison-Wesley, 1990.

[LALA 90] LALA, Parag K., *Digital system design using programmable logic devices*, Prentice Hall, New Jersey, 1990.

[PELLERIN 91] PELLERIN, D., HOLLEY, M., *Practical design using programmable logic*, Prentice Hall, Londres, 1991.

[SCARPINO 98] SCARPINO, F., *VHDL and AHDL digital system implementation*, Prentice Hall, Londres, 1998.

FPGAs:

[CHAN 94] CHAN, Pak K., MOURAD, Samiha, *Digital design using Field Programmable Gate Arrays*, Prentice Hall, New Jersey, 1994.

[JENKINS 94] JENKINS, Jesse H., *Designing with FPGAs and CPLDs*, Prentice Hall, New Jersey, 1994.

[OLDFIELD 95] OLDFIELD, J.V., DORF, R.C., *Field Programmable Gate Arrays: Reconfigurable logic for rapid prototyping and Implementation of Digital Systems*, John Wiley & Sons, 1995.

[SHARMA 98] SHARMA, A. K., *Programmable logic handbook*, McGraw Hill, Fairfield, 1998.

[XILINX] Dirección de Internet, <http://www.xilinx.com>, Xilinx.

VHDL:

[ASHENDEN 08] ASHENDEN, PETER J., *The Designer's Guide to VHDL*, 3rd edition, Morgan Kaufmann Publishers, 2008.

[ASHENDEN 98] ASHENDEN, PETER J., *The VHDL Cookbook*, University of Adelaide, 1998.

[BHASKER 98] BHASKER, *A VHDL Synthesis Primer*, 2nd edition, Star Galaxy Pub, 1998.

[CHU 08] CHU, PONG P., *FPGA Prototyping by VHDL Examples*, John Wiley & Sons Inc, 2008.

[IEEE 01] IEEE Standard VHDL Language Reference Manual (IEEE Std 1076-2001), Institute of Electrical and Electronics Engineers, 2001.

[PÉREZ 02] PÉREZ LÓPEZ, S.A., SOTO CAMPOS, E., FERNÁNDEZ GÓMEZ, S., *Diseño de sistemas digitales con VHDL*, Thomson-Paraninfo, Madrid, 2002.

[PERRY 02] PERRY, DOUGLAS L., *VHDL: Programming by example*, 4th edition, McGraw-Hill, 2002.

Recomendaciones

Materias que se recomienda tener cursado previamente

Electrónica digital/V05G300V01402

Circuitos electrónicos programables/V05G300V01502

Outros comentarios

El alumno deberá haber cursado las asignaturas Electrónica Digital y Circuitos Electrónicos Programables. En todas ellas se imparten conocimientos que sirven de base o complementan los temas que se impartirán en esta asignatura. No es necesario haberlas aprobado, pero sí conocer las materias que se imparten en estas asignaturas.

A los alumnos del módulo Sistemas Electrónicos, se les recomienda haber cursado la asignatura Sistemas Electrónicos de Procesado de Señal, pero no es imprescindible.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Sensores electrónicos avanzados				
Materia	Sensores electrónicos avanzados			
Código	V05G300V01924			
Titulación	Grado en Ingeniería de Tecnologías de Telecomunicación			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	1c
Lingua de impartición	Castellano			
Departamento	Tecnología electrónica			
Coordinador/a	Mariño Espiñeira, Perfecto			
Profesorado	Costas Pérez, Lucía Mariño Espiñeira, Perfecto Pastoriza Santos, Vicente			
Correo-e	pmarino@uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es			
Descripción xeral	El propósito principal de esta asignatura es que el estudiante adquiera los conocimientos necesarios acerca de los principios físicos y las técnicas que se utilizan en los sensores electrónicos de última generación. Los contenidos principales se ordenan de la siguiente forma: + Sensores de fibra óptica. + Sensores láser. + Sensores microelectromecánicos (MEMS). + Sensores de imagen. + Sensores integrados. + Sensores inteligentes. + Sensores de onda acústica. + Biosensores. El objetivo fundamental de la parte práctica de la asignatura es que el alumno adquiera capacidad de análisis de los parámetros característicos de los sensores estudiados. El alumno, al finalizar la asignatura, debe saber distinguir y caracterizar los diferentes sensores así como sus principales campos de aplicación; y debe tener habilidades prácticas en el manejo de herramientas informáticas que faciliten el almacenamiento, visualización y análisis de datos obtenidos en los experimentos de laboratorio realizados con los sensores. La documentación de la asignatura estará en inglés. La asignatura se impartirá y evaluará en castellano.			

Competencias de titulación	
Código	
A3	CG3 Conocimiento de materias básicas y tecnologías que capaciten al alumnado para el aprendizaje de nuevos métodos y tecnologías, así como que le dote de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
A4	CG4 Capacidad para resolver problemas con iniciativa, para la toma de decisiones, la creatividad, y para comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas, comprendiendo la responsabilidad ética y profesional de la actividad del Ingeniero Técnico de Telecomunicación.
A9	CG9 Capacidad para trabajar en un grupo multidisciplinar y en un entorno multilingüe y de comunicar, tanto por escrito como de forma oral, conocimientos, procedimientos, resultados e ideas relacionadas con las telecomunicaciones y la electrónica.
A72	(CE63/OP6) Capacidad para diseñar y utilizar sensores optoelectrónicos, sensores micromecánicos (MEMS) y sensores de onda acústica.

Competencias de materia	
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Conocimiento del modo de operación y las aplicaciones de los sensores optoelectrónicos basados en fibra óptica.	A3 A72
Conocimiento del modo de operación y aplicaciones de los sensores microelectromecánicos.	A3 A72
Conocimiento del modo de operación y aplicaciones de los sensores de onda acústica.	A3 A72
Capacidad para seleccionar y utilizar sensores electrónicos de última generación.	A4 A72

Contenidos

Tema	
Tema 1: Sensores de Fibra Óptica I.	Introducción. Clasificación. Tipos de FOS. Estructura básica. Extrínsecos, Intrínsecos y de Onda evanescente. Aplicaciones. FOS interferométricos. Aplicaciones.
Tema 2: Sensores de Fibra Óptica II.	Sistemas FOS multisensor. Multiplexados y distribuidos. Reflectometría OTDR. Reflectometría OFDR. Rejillas de Bragg. Aplicaciones. Estructuras inteligentes. Vibrometría láser e interferometría. Ejemplos de aplicación.
Tema 3: Sensores de Óptica Integrada.	Introducción. Clasificación de guías de onda. Materiales para OI. Dispositivos en OI. Interferometría en OI. Dispositivos OI activos; detectores y fuentes de luz. Sensores en OI. Biosensores. Acoplamiento FO-OI. Aplicaciones.
Tema 4: Sensores microelectromecánicos (MEMS).	Tecnologías microelectrónicas. Etapas de fabricación de MEMS. Materiales para MEMS. Sensores MEMS. Microestructuras en óptica del espacio libre. Microsensores CMOS. Aplicaciones.
Tema 5: Sensores de imagen y visualizadores I.	Introducción. Especificaciones de un visualizador. Clasificación de los visualizadores. Tecnologías de iluminación. Tecnologías de captación de imágenes: CCD y CMOS. Tecnologías de visión nocturna: PMTs y cámaras IR.
Tema 6: Sensores de imagen y visualizadores II.	Introducción a la pirometría. Principio de funcionamiento. Características generales. Pirómetros de desaparición de filamento. Acondicionamiento. Detectores bolométricos. Detectores cuánticos. Radiómetros. Cámaras de infrarrojos. Ejemplos de aplicación.
Tema 7: Sensores de onda acústica AWS.	Clasificación. Características de los materiales. Comparación de sensores AWS. Aplicaciones. Microsensor FPW. Sistemas integrados FPW. Tipos de recubrimientos para AWS. Reconocimiento de patrones en [nariz electrónica].
Tema 8: Sensores inteligentes.	Definición. Clasificación. Arquitecturas. Sistemas multisensoriales. Normas internacionales. Ejemplos de aplicación.
Tema 9: Sensores para Realidad Virtual.	Introducción. Sistemas de respuesta táctil y de fuerza. Características de la RV. Arquitecturas. Procesos neuronales. Mecanorreceptores. Campo proyectivo. Sinestesia visual-táctil. Equipos de inmersión virtual. Sistemas UAV.
Tema 10: Sensores en Física de Partículas.	Introducción. Normas de instrumentación específicas: CAMAC, FASTBUS y SCI. El Modelo Estándar. Propiedades del Modelo Estándar. Desintegraciones Beta. Evolución de los aceleradores de partículas. Detectores de partículas en aceleradores. Aplicaciones en medicina nuclear.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Actividades introductorias	1	2	3
Sesión magistral	17	17	34
Trabajos tutelados	3	26	29
Prácticas de laboratorio	12	30	42
Metodologías integradas	7	25	32
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	2	8	10

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

Metodologías

	Descrición
Actividades introductorias	Toma de contacto y presentación de la asignatura. Presentación de las prácticas de laboratorio y de la instrumentación y software a utilizar.
Sesión magistral	Exposición por parte del profesor de los contenidos de la materia objeto de estudio. El estudiante, mediante trabajo autónomo, deberá aprender los conceptos introducidos en el aula y preparar los temas sobre la bibliografía propuesta. Se identificarán posibles dudas que se resolverán en el aula o en tutorías personalizadas.

Trabajos tutelados	Actividad de manejo de conocimientos básicos con el objetivo de desarrollar un trabajo de búsqueda y selección de conocimientos más amplios y específicos dentro del ámbito de la asignatura. El alumno debe demostrar un grado de autonomía adquirido tras la correcta asimilación de los contenidos impartidos que lo capacite para una posterior investigación de contenidos más avanzados. La actividad se desarrollará de forma individual alrededor de un tema propuesto por el profesor y el trabajo autónomo será guiado y supervisado por el profesor en tutorías personalizadas.
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación de los conocimientos teóricos adquiridos. El estudiante adquirirá las habilidades básicas relacionadas con el manejo de la instrumentación de un laboratorio de instrumentación electrónica, la utilización de las herramientas de programación y el montaje de circuitos propuestos. El estudiante adquirirá habilidades de trabajo personal y en grupo para la preparación de los trabajos de laboratorio, utilizando la documentación disponible y los conceptos teóricos relacionados. Se identificarán posibles dudas que se resolverán en el laboratorio o en tutorías personalizadas.
Metodologías integradas	Enseñanza basada en proyectos de aprendizaje: Los estudiantes llevan a cabo la realización de un proyecto teórico-práctico en un tiempo determinado para resolver un problema mediante la planificación, diseño y realización de una serie de actividades. En grupos reducidos se definirán las actividades, se analizarán las posibles soluciones y alternativas de diseño, se identificarán los elementos fundamentales y se analizarán los resultados. Por último cada grupo presentará los resultados obtenidos. Todas las sesiones tendrán lugar en el laboratorio.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Sesión magistral	Sesiones magistrales: Los estudiantes tendrán ocasión de acudir a tutorías personalizadas o en grupos en el despacho del profesorado en el horario que se establecerá a tal efecto a principio de curso y que se publicará en la página web de la asignatura. En dichas tutorías se atenderán dudas y consultas de los estudiantes sobre los contenidos impartidos en las sesiones magistrales y se les orientará sobre como abordar su estudio. Prácticas de laboratorio: Los estudiantes tendrán ocasión de acudir a tutorías personalizadas o en grupos en el despacho del profesorado en el horario que se establecerá a tal efecto a principio de curso y que se publicará en la página web de la asignatura. En dichas tutorías se atenderán dudas y consultas de los estudiantes sobre el desarrollo de las prácticas de laboratorio, el manejo de la instrumentación, el montaje de circuitos y las herramientas de programación. Trabajo tutelado: Los estudiantes tendrán ocasión de acudir a tutorías personalizadas o en grupos en el despacho del profesorado en el horario que se establecerá a tal efecto a principio de curso y que se publicará en la página web de la asignatura. El profesorado atenderá dudas y consultas de los estudiantes sobre el trabajo tutelado propuesto. Metodologías integradas: El profesorado atenderá personalmente dudas y consultas de los estudiantes sobre el estudio de los contenidos de teoría, las prácticas de laboratorio o los proyectos. Los estudiantes tendrán la ocasión de acudir a tutorías personalizadas o en grupos en el despacho del profesorado en el horario que se establecerá a principio de curso y que se publicará en la página web del centro.
Prácticas de laboratorio	Sesiones magistrales: Los estudiantes tendrán ocasión de acudir a tutorías personalizadas o en grupos en el despacho del profesorado en el horario que se establecerá a tal efecto a principio de curso y que se publicará en la página web de la asignatura. En dichas tutorías se atenderán dudas y consultas de los estudiantes sobre los contenidos impartidos en las sesiones magistrales y se les orientará sobre como abordar su estudio. Prácticas de laboratorio: Los estudiantes tendrán ocasión de acudir a tutorías personalizadas o en grupos en el despacho del profesorado en el horario que se establecerá a tal efecto a principio de curso y que se publicará en la página web de la asignatura. En dichas tutorías se atenderán dudas y consultas de los estudiantes sobre el desarrollo de las prácticas de laboratorio, el manejo de la instrumentación, el montaje de circuitos y las herramientas de programación. Trabajo tutelado: Los estudiantes tendrán ocasión de acudir a tutorías personalizadas o en grupos en el despacho del profesorado en el horario que se establecerá a tal efecto a principio de curso y que se publicará en la página web de la asignatura. El profesorado atenderá dudas y consultas de los estudiantes sobre el trabajo tutelado propuesto. Metodologías integradas: El profesorado atenderá personalmente dudas y consultas de los estudiantes sobre el estudio de los contenidos de teoría, las prácticas de laboratorio o los proyectos. Los estudiantes tendrán la ocasión de acudir a tutorías personalizadas o en grupos en el despacho del profesorado en el horario que se establecerá a principio de curso y que se publicará en la página web del centro.

Trabajos tutelados	Sesiones magistrales: Los estudiantes tendrán ocasión de acudir a tutorías personalizadas o en grupos en el despacho del profesorado en el horario que se establecerá a tal efecto a principio de curso y que se publicará en la página web de la asignatura. En dichas tutorías se atenderán dudas y consultas de los estudiantes sobre los contenidos impartidos en las sesiones magistrales y se les orientará sobre como abordar su estudio. Prácticas de laboratorio: Los estudiantes tendrán ocasión de acudir a tutorías personalizadas o en grupos en el despacho del profesorado en el horario que se establecerá a tal efecto a principio de curso y que se publicará en la página web de la asignatura. En dichas tutorías se atenderán dudas y consultas de los estudiantes sobre el desarrollo de las prácticas de laboratorio, el manejo de la instrumentación, el montaje de circuitos y las herramientas de programación. Trabajo tutelado: Los estudiantes tendrán ocasión de acudir a tutorías personalizadas o en grupos en el despacho del profesorado en el horario que se establecerá a tal efecto a principio de curso y que se publicará en la página web de la asignatura. El profesorado atenderá dudas y consultas de los estudiantes sobre el trabajo tutelado propuesto. Metodologías integradas: El profesorado atenderá personalmente dudas y consultas de los estudiantes sobre el estudio de los contenidos de teoría, las prácticas de laboratorio o los proyectos. Los estudiantes tendrán la ocasión de acudir a tutorías personalizadas o en grupos en el despacho del profesorado en el horario que se establecerá a principio de curso y que se publicará en la página web del centro.
Metodologías integradas	Sesiones magistrales: Los estudiantes tendrán ocasión de acudir a tutorías personalizadas o en grupos en el despacho del profesorado en el horario que se establecerá a tal efecto a principio de curso y que se publicará en la página web de la asignatura. En dichas tutorías se atenderán dudas y consultas de los estudiantes sobre los contenidos impartidos en las sesiones magistrales y se les orientará sobre como abordar su estudio. Prácticas de laboratorio: Los estudiantes tendrán ocasión de acudir a tutorías personalizadas o en grupos en el despacho del profesorado en el horario que se establecerá a tal efecto a principio de curso y que se publicará en la página web de la asignatura. En dichas tutorías se atenderán dudas y consultas de los estudiantes sobre el desarrollo de las prácticas de laboratorio, el manejo de la instrumentación, el montaje de circuitos y las herramientas de programación. Trabajo tutelado: Los estudiantes tendrán ocasión de acudir a tutorías personalizadas o en grupos en el despacho del profesorado en el horario que se establecerá a tal efecto a principio de curso y que se publicará en la página web de la asignatura. El profesorado atenderá dudas y consultas de los estudiantes sobre el trabajo tutelado propuesto. Metodologías integradas: El profesorado atenderá personalmente dudas y consultas de los estudiantes sobre el estudio de los contenidos de teoría, las prácticas de laboratorio o los proyectos. Los estudiantes tendrán la ocasión de acudir a tutorías personalizadas o en grupos en el despacho del profesorado en el horario que se establecerá a principio de curso y que se publicará en la página web del centro.

Evaluación		
	Descripción	Cualificación
Trabajos tutelados	Se evaluará el trabajo teniendo en cuenta los resultados obtenidos, la presentación y análisis de los mismos, así como la calidad de la memoria final entregada. La nota final del trabajo (NTT: Nota del Trabajo Tutelado) estará comprendida entre 0 y 10 puntos. En este trabajo se evaluarán las competencias A3, A4, A72, y A9.	50
Prácticas de laboratorio	Se evaluarán las competencias adquiridas por el estudiante sobre los contenidos de las prácticas de laboratorio de la asignatura. Para ello, se tendrá en cuenta el trabajo de preparación previa, la asistencia y el trabajo desarrollado durante las sesiones en el laboratorio. La nota de cada sesión de prácticas (NPL: Nota de Práctica de Laboratorio) estará comprendida entre 0 y 10 puntos. En estas prácticas se evaluarán las competencias A3, A4, A72, y A9.	30
Pruebas prácticas de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	Se evaluará el proyecto teniendo en cuenta los resultados obtenidos, y la calidad de la presentación y análisis de los mismos. La nota final de proyecto (NTG: Nota del Proyecto en Grupo) estará comprendida entre 0 y 10 puntos. En esta actividad se evaluarán las competencias A3, A4, A72, y A9.	20

Outros comentarios sobre a Avaliación

1. Evaluación continua

Siguiendo las directrices propias de la titulación y los acuerdos de la comisión académica se ofrecerá a los alumnos que cursen esta asignatura un sistema de evaluación continua.

*Se entiende que los alumnos que asistan con regularidad a clases de teoría (menos de un 10% de ausencia injustificada a las sesiones magistrales) o que falten como máximo a 1 sesión de prácticas de laboratorio **optan por la evaluación continua** de la asignatura.*

La asignatura se divide en tres partes: teoría (50%), prácticas de laboratorio (30%) y proyecto (20%). Las calificaciones de las tareas evaluables no son recuperables y serán válidas sólo para el curso académico en el que se realizan.

1.a Teoría

En las primeras semanas del curso se le encargará a cada alumno, individualmente, que realice un trabajo tutelado sobre una temática relacionada con la asignatura. Para evaluar el trabajo se tendrán en cuenta los resultados obtenidos, la presentación y análisis de los mismos, así como la calidad de la memoria final entregada. El plazo de entrega de dicha memoria será debidamente programado e informado por el profesorado de la asignatura. La nota de este trabajo (NTT: Nota del Trabajo Tutelado) se valorará de 0 a 10. El alumno que no entregue el trabajo o no lo presente en el día indicado tendrá una nota NTT = 0.

La nota final de esta parte será:

NFT (Nota Final de Teoría) = NTT (Nota del Trabajo Tutelado).

Para superar la parte de teoría el alumno tendrá que obtener una nota NFT ≥ 5 .

1.b Práctica

Se realizarán 6 sesiones de prácticas de laboratorio de 2 horas en grupos de 2 alumnos. La parte práctica se calificará mediante la evaluación continua de todas las prácticas.

Cada una de las prácticas se evaluará únicamente el día de la práctica. Para la valoración de la parte práctica se tendrá en cuenta el trabajo de preparación previa, la asistencia y el trabajo desarrollado durante las sesiones en el laboratorio. Cada práctica se valorará con una nota (NPL: Nota de Práctica de Laboratorio) entre 0 y 10 puntos. La nota de las prácticas a las que se falte será de 0.

La nota final de esta parte será la media aritmética de las notas de las seis prácticas:

NFP (Nota Final de Prácticas) = $\text{Suma}(\text{NPL}_i)/6$; $i = 1, 2, \dots, 6$

Para superar la parte de prácticas el alumno sólo podrá faltar a 1 sesión de laboratorio, y sólo si se trata de una falta debidamente justificada.

1.c Proyecto en grupo

En la primera sesión se presentarán todas las actividades a realizar y se asignará el proyecto concreto a cada grupo de estudiantes. El trabajo presencial se llevará a cabo en la sesión de prácticas restante (horas tipo B) y las sesiones de horas tipo C.

Para evaluar el proyecto se tendrán en cuenta los resultados obtenidos, y la calidad de la presentación y análisis de los mismos. El proyecto se valorará con una nota (NPG: Nota del Proyecto en Grupo) de 0 a 10 puntos.

Para superar esta parte el estudiante no podrá haber faltado a más de 1 sesión, y sólo si se trata de una falta debidamente justificada.

1.d Nota final de la asignatura

Para poder aprobar la asignatura será imprescindible:

- + obtener una nota NFT ≥ 5 , y
- + no haber faltado a más de 1 sesión de prácticas de laboratorio, y
- + no haber faltado a más de 1 sesión del proyecto en grupo.

En este caso la calificación final será la suma ponderada de las notas de cada parte. En la nota final (NF), la nota final de teoría (NFT) tendrá un peso del 50%, la nota final de prácticas (NFP) del 30% y la nota del proyecto en grupo (NPG) del 20%.

$$NF = 0,50 \cdot NFT + 0,30 \cdot NFP + 0,20 \cdot NPG$$

Para aprobar la asignatura será necesario obtener una nota final NF ≥ 5 .

Sin embargo, cuando:

- + NFT < 5 , o
- + el alumno ha faltado a más de 1 sesión de prácticas de laboratorio, o
- + ha faltado a más de 1 sesión del proyecto en grupo,

la nota final (NF) será el mínimo de las notas obtenidas en las tres partes.

$$NF = \min\{ NFT, NFP, NPG \}$$

2. Examen final

Los alumnos que no opten por la evaluación continua podrán presentarse a un examen final que constará de una serie de actividades evaluables similares a las que se contemplan en la evaluación continua. Así, en las fechas establecidas por la dirección de la Escuela para la realización del examen final, los estudiantes que no hayan optado por la evaluación continua deberán realizar:

- + una **prueba teórica** si han faltado injustificadamente a más de un 10% de las sesiones magistrales,
- + un **trabajo teórico tutelado** previamente asignado y entregar una memoria final sobre el mismo,
- + una **prueba práctica en el laboratorio** si no han superado la parte práctica por evaluación continua,
- + un **proyecto** previamente asignado.

Para la asignación del trabajo teórico tutelado y del proyecto el alumno debe apuntarse previamente siguiendo el procedimiento indicado por el profesorado con suficiente antelación.

2.a Teoría

2.a.1 Prueba teórica

Para superar la parte de teoría, será necesario que el alumno no haya faltado injustificadamente a más de un 10% de las sesiones magistrales. En caso contrario, tendrá que presentarse a una prueba teórica que constará de una serie de preguntas tipo test y de desarrollo del temario. La nota de esta prueba (NPT: Nota de la Prueba Teórica) se valorará de 0 a 10 puntos.

2.a.2 Trabajo teórico tutelado

Para evaluar el trabajo teórico tutelado se tendrán en cuenta los resultados obtenidos, la presentación y análisis de los mismos, así como la calidad de la memoria final entregada. La nota de este trabajo (NTT) se valorará de 0 a 10 puntos.

2.a.3 Nota final de teoría

La nota final de teoría (NFT) será:

NFT = NTT (Nota del Trabajo Tutelado) si no se ha faltado injustificadamente a más de un 10% de las sesiones magistrales.

NFT = NPT (Nota de la Prueba Teórica) si se ha faltado injustificadamente a más de un 10% de las sesiones magistrales y NTT $\geq$ 5.

NFT = 0 en cualquier otro caso.

2.b Práctica

Para superar la parte práctica, será necesario que el alumno no haya faltado a más de una de las sesiones de prácticas. **En caso contrario**, tendrá que presentarse a una prueba práctica realizada en el laboratorio. Esta prueba consistirá en el montaje de algunos de los circuitos tratados en las sesiones de prácticas y en una serie de preguntas de respuesta corta y/o tipo test acerca de dichos circuitos. La nota de esta prueba (NPP: Nota de la Prueba Práctica) se valorará de 0 a 10 puntos.

La nota final de prácticas (NFP) será:

NFP = la media aritmética de las notas de las prácticas de laboratorio (NPL) si no se ha faltado a más de una de las sesiones de prácticas, esto es:

$$NFP = \text{Suma}(NPL_i)/6; i = 1, 2, \dots, 6.$$

NFP = NPP (Nota de la Prueba Práctica) si se ha faltado a más de una de las sesiones de prácticas.

NFP = 0 en cualquier otro caso.

2.c Proyecto

Para evaluar el proyecto se tendrán en cuenta los resultados obtenidos, y la calidad de la presentación y análisis de los mismos. El proyecto se valorará con una nota (NPG: Nota del Proyecto en Grupo) de 0 a 10 puntos.

2.d Nota final de la asignatura

Para aprobar la asignatura será imprescindible:

+ obtener una nota NFT ≥ 5 , y

+ no haber faltado a más de 1 sesión de prácticas de laboratorio o NFP ≥ 5 , y

+ no haber faltado a más de 1 sesión del proyecto en grupo o NPG ≥ 5 .

En este caso la calificación final será la suma ponderada de las notas de cada parte. En la nota final (NF), la nota final de teoría (NFT) tendrá un peso del 50%, la nota final de prácticas (NFP) del 30% y la nota del proyecto en grupo (NPG) del 20%.

$$NF = 0,50 \cdot NFT + 0,30 \cdot NFP + 0,20 \cdot NPG$$

Para aprobar la asignatura será necesario obtener una nota final NF ≥ 5 .

Sin embargo, cuando:

+ NFT < 5 , o

+ NFP < 5 y el alumno ha faltado a más de 1 sesión de prácticas de laboratorio, o

+ NPG < 5 y el alumno ha faltado a más de 1 sesión del proyecto en grupo,

la nota final (NF) será el mínimo de las notas obtenidas en las tres partes.

$$NF = \min\{ NFT, NFP, NPG \}$$

3. Segunda oportunidad de superar la asignatura

Esta oportunidad constará de una serie de actividades evaluables similares a las que se contemplan en la evaluación continua. Tendrá el mismo formato que el examen final y se celebrará en la fecha que establezca la dirección de la Escuela. Para la asignación del trabajo teórico y del proyecto el estudiante debe apuntarse previamente siguiendo el procedimiento indicado por el profesorado con suficiente antelación.

A los estudiantes que se presenten a esta segunda oportunidad se les conservará la nota que hayan obtenido en la primera (evaluación continua o examen final) en las partes a las que no se presenten. Además, en esta ocasión los estudiantes sólo podrán presentarse a aquellas pruebas que no hayan superado en la primera oportunidad.

El cálculo de la nota final de la asignatura se realizará tal y como se explica en el apartado 2.

Fuentes de información

Pérez García, M.A., Álvarez Antón, J.C., Campo Rodríguez, J.C., Ferrero Martín F.C., y Grillo Ortega, **Instrumentación Electrónica**, 2ª,

Pallás Areny, R., **Sensores y Acondicionadores de Señal**, 4ª,

Norton, H.N., **Sensores y analizadores**,

Fraile Mora, J., García Gutiérrez, P., y Fraile Ardanuy, J., **Instrumentación aplicada a la ingeniería**, 3ª,

Martín Fernández, A., **Instrumentación electrónica. Transductores y acondicionadores de señal y sistemas de adquisición de datos**,

del Río Fernández, J., Shariat-Panahi, S., Sarriá Gandul, S., y Lázaro, A.M., **LabVIEW: Programación para Sistemas de Instrumentación**, 1ª,

Recomendaciones

Materias que se recomienda ter cursado previamente

Electrónica analógica/V05G300V01624

Instrumentación electrónica y sensores/V05G300V01621

Sistemas de adquisición de datos/V05G300V01521

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Comunicacións industriais				
Materia	Comunicacións industriais			
Código	V05G300V01925			
Titulación	Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	1c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Tecnoloxía electrónica			
Coordinador/a	Domínguez Gómez, Miguel Ángel			
Profesorado	Domínguez Gómez, Miguel Ángel Pastoriza Santos, Vicente Poza González, Francisco			
Correo-e	mdgomez@uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es			
Descrición xeral	Cada día existen máis unidades electrónicas de control nos sistemas que se utilizan en diversos campos e áreas da enxeñaría (control industrial, automoción, domótica, aviónica, barcos, etc.). Estas unidades deben ser conectadas entre si dunha forma eficiente e en tempo real para transmitir toda a información necesaria. O uso de redes de comunicacións industriais tivo un auxe moi grande nos últimos anos e o coñecemento dos distintos protocolos de buses de campo existentes no mercado é de gran interese para a enxeñaría. Nesta materia preténdese que o alumno coñeza os diferentes protocolos de comunicacións que existen en distintos campos de aplicación e que adquira a capacidade de poder elixir a solución máis adecuada para un determinado problema. De acordo co exposto, trataranse os seguintes contidos: ☐ * Introducción aos sistemas de comunicacións industriais ☐ * Introducción aos buses de campo (fieldbus) ☐ * Normativa ☐ * Características xerais ☐ * Aplicacións ☐ * Estudo dos protocolos máis utilizados ☐ * Ferramentas de deseño e análise			

Competencias de titulación

Código	
A6	CG6 Facilitade para o manexo de especificacións, regulamentos e normas de obrigado cumprimento.
A73	(CE64/OP7) Comprensión e dominio dos conceptos básicos de redes de comunicacións industriais ou buses de campo (fieldbuses).
B5	CG14 Capacidade para utilizar ferramentas informáticas de procura de recursos bibliográficos ou de información.

Competencias de materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Comprensión e dominio dos sistemas de comunicacións industriais.	A73	
Comprensión e dominio dos conceptos básicos de redes de comunicacións industriais ou buses de campo (fieldbuses).	A73	
Comprensión e dominio das aplicacións dos buses de campo e os protocolos máis importantes.	A73	
Capacidade de elixir o protocolo máis adecuado para a resolución dun determinado problema de comunicacións.	A6 A73	
Capacidade de deseñar sistemas de comunicacións industriais sinxelos.	A6	B5
Coñecementos básicos de ferramentas software de análise e deseño.	A6	B5
Capacidade de utilización e configuración de módulos hardware de comunicacións	A6	B5

Contidos

Tema	
Tema 1: Redes de comunicacións	Modelo OSI e TCP/IP. Redes de Área Local (LAN). Redes de Área Ampla (WAN). Sistemas de comunicacións inalámbricas e móbiles. Recursos de interconexión. Xerarquía.
Tema 2: Buses de Campo (Fieldbuses)	Orixe. Principais características. Normativización. Aplicacións.
Tema 3: CAN/LIN	Historia. Aplicacións. Principais características. Capa física. Capa de ligazón de datos. Control de acceso ao medio. Formato das tramas. Codificación das tramas. Xestión de erros.

Tema 4: Buses de campo en domótica: KNX	Conceptos básicos (domótica, inmótica, fogar dixital). Niveis físicos de transmisión. Principais protocolos utilizados en domótica. KNX (xeneralidades, principais características, topoloxía, telegrama).
Tema 5: P-NET	Capa física. Capa de ligazón de datos. Formato das tramas. Control de acceso ao medio. Transmisión de tramas.
Tema 6: PROFIBUS	Capa física. Topoloxía. Capa de ligazón de datos. Control de acceso ao medio. Métodos de transmisión. Temporizadores. Estrutura das tramas.
Tema 7: WorldFIP	Capa física. Capa de ligazón de datos. Variables e mensaxes. Control de acceso ao medio. Formato das tramas. Temporizadores. Árbitro de bus. Entidades Consumidoras/Produtoras.
Tema 8: Ethernet Industrial	Principais características. Solucións baseadas en Ethernet IEC 61784-2.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Actividades introdutorias	4	8	12
Sesión maxistral	12	36	48
Traballos tutelados	9	40	49
Prácticas de laboratorio	12	24	36
Probas de resposta curta	5	0	5

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Actividades introdutorias	Toma de contacto e presentación da materia. Presentación das prácticas de laboratorio e da instrumentación e software a utilizar.
Sesión maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo. Traballo persoal posterior do alumno repasando os conceptos vistos na aula e preparando os temas sobre a bibliografía proposta. Identificación de dúbidas que requiran ser resoltas en titorías personalizadas.
Traballos tutelados	Encargaranse aos alumnos, individualmente ou en grupo, que realicen un traballo sobre un protocolo determinado. Este traballo deberá ser exposto e discutido en clase.
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación dos coñecementos teóricos adquiridos. Aprenderase a manexar software específico de deseño, simulación e análise de redes de comunicacións industriais. Programaranse módulos sinxelos hardware dalgún protocolo estudado en teoría. Traballo persoal do alumno preparando as prácticas utilizando a documentación dispoñible e repasando os conceptos teóricos relacionados, elaboración e análise de resultados. Identificación de dúbidas que requiran ser resoltas en titorías personalizadas.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral	Os estudantes terán ocasión de acudir a titorías personalizadas no despacho do profesor no horario que os profesores establecerán para ese efecto a principio de curso e que se publicará na páxina web da materia. En ditas titorías resolveranse as dúbidas xurdidas aos estudantes sobre os contidos impartidos nas sesións maxistrais e orientaráselles sobre como abordar o seu estudo. Tamén se resolverán as dúbidas xurdidas aos estudantes sobre o desenvolvemento das prácticas de laboratorio, o manexo do software de deseño, simulación e análise e as especificacións e funcionamento dos módulos e maquetas que se utilicen. Resolveranse as dúbidas xurdidas aos estudantes e orientaráselles sobre o traballo que teñen que realizar e presentar nas últimas semanas de clases.
Traballos tutelados	Os estudantes terán ocasión de acudir a titorías personalizadas no despacho do profesor no horario que os profesores establecerán para ese efecto a principio de curso e que se publicará na páxina web da materia. En ditas titorías resolveranse as dúbidas xurdidas aos estudantes sobre os contidos impartidos nas sesións maxistrais e orientaráselles sobre como abordar o seu estudo. Tamén se resolverán as dúbidas xurdidas aos estudantes sobre o desenvolvemento das prácticas de laboratorio, o manexo do software de deseño, simulación e análise e as especificacións e funcionamento dos módulos e maquetas que se utilicen. Resolveranse as dúbidas xurdidas aos estudantes e orientaráselles sobre o traballo que teñen que realizar e presentar nas últimas semanas de clases.
Prácticas de laboratorio	Os estudantes terán ocasión de acudir a titorías personalizadas no despacho do profesor no horario que os profesores establecerán para ese efecto a principio de curso e que se publicará na páxina web da materia. En ditas titorías resolveranse as dúbidas xurdidas aos estudantes sobre os contidos impartidos nas sesións maxistrais e orientaráselles sobre como abordar o seu estudo. Tamén se resolverán as dúbidas xurdidas aos estudantes sobre o desenvolvemento das prácticas de laboratorio, o manexo do software de deseño, simulación e análise e as especificacións e funcionamento dos módulos e maquetas que se utilicen. Resolveranse as dúbidas xurdidas aos estudantes e orientaráselles sobre o traballo que teñen que realizar e presentar nas últimas semanas de clases.

Avaliación		
	Descrición	Cualificación
Traballos tutelados	Traballo que teñen que realizar os alumnos e presentar en clases. Avaliarase o traballo e a calidade tanto da realización como da exposición.	50
Prácticas de laboratorio	Avaliarase o traballo do alumno no laboratorio así como as memorias que deberán entregar das prácticas realizadas.	20
Probas de resposta curta	Probas que se realizarán na aula despois dun grupo de temas exposto nas sesións maxistras para avaliar os coñecementos adquiridos polo estudante.	30

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.

1.a Probas de tipo test

Realizaranse 3 probas de resposta curta (tipo test e/ou cuestións) debidamente programadas ao longo do curso. Estas probas valoraránse de 0 a 10 e a nota final será a media (NPRC -> Nota Probas Resposta Curta):

$$\text{NPRC} = (\text{NPRC1} + \text{NPRC2} + \text{NPRC3})/3$$

As probas non se poden recuperar, é dicir, que se un alumno non pode asistir o día en que estean programadas o profesor non ten obrigación de repetilas. A nota das probas ás que falte será de 0.

1.b Traballos tutelados

Nas primeiras semanas do curso encargaráselle aos alumnos, individualmente ou por grupos (dependendo do número de alumnos), que realicen un traballo sobre unha temática relacionada coa materia. Este traballo debe ser entregado e presentado nas últimas semanas do curso. A presentación dos traballos será debidamente programada polos profesores da materia. Valoraranse o traballo realizado e a súa presentación cunha nota final (NT -> Nota Traballo) de 0 a 10.

O alumno que non entregue o traballo ou non o presente no día indicado terá unha nota de 0.

1.c Prácticas de laboratorio

Cada práctica avaliarase de 0 a 10 tendo en conta o traballo realizado no laboratorio. A nota final de laboratorio (NPL -> Nota Prácticas Laboratorio) será a media da cualificación obtida nas prácticas:

$$\text{NPL} = (\text{NPL1} + \text{NPL2} + \dots + \text{NPLn})/n$$

As prácticas non se poden recuperar, é dicir, que se un alumno non pode asistir o día en que estean programadas o profesor non ten obrigación de repetilas. A nota das prácticas ás que falte será de 0.

1.d Nota final da materia

A nota final (NF) da materia será:

$$\text{NF} = 0,3 \cdot \text{NPRC} + 0,5 \cdot \text{NT} + 0,2 \cdot \text{NPL}$$

2. Exame final

Os alumnos que non aproben por avaliación continua (nota final menor que o 5), poderán presentarse a un exame final.

O exame final realizarase nas datas que estableza a xefatura de estudos da Escola e consistirá nunha proba de resposta curta (tipo test e/ou cuestións) (NPRC), a entrega e presentación dun traballo sobre unha temática relativa á materia impartida na materia (NT) e que os profesores asignarán con anterioridade ao alumno e a entrega dun traballo de laboratorio (NPL) previamente asignado ao alumno polos profesores. Cada unha destas partes valorarase de 0 a 10. Os alumnos poderanse presentar a todas estas partes ou ás que considere oportunas. Conservaráselles a nota que sacasen na avaliación continua da parte á que non se presenten.

O cálculo da nota final da materia realizarase como se explica no apartado 1.d.

3. Sobre a convocatoria de recuperación (xullo)

A convocatoria de recuperación (xullo) terá o mesmo formato que o exame final e realizarase nas datas que estableza a xefatura de estudos da Escola.

Os alumnos que se presenten a esta convocatoria poden facelo a todas as partes ou só ás que considere oportunas. Conservaráselles a nota que sacasen na convocatoria ordinaria (avaliación continua ou exame final) das partes ás que non se presenten.

O cálculo da nota final da materia realizarase como se explica no apartado 1.d. A nota final será a mellor da obtida polo alumno na convocatoria ordinaria e a de recuperación.

4. Validez das cualificacións

As cualificacións do alumno da materia serán válidas só para o curso académico nas que se obteñen.

Bibliografía. Fontes de información

Oliva N. y otros, **Redes de comunicaciones industriales**, 1ª,

Castro M.A. y otros, **Comunicaciones industriales: principios básicos**, 1ª,

Castro, M.A. y otros, **Comunicaciones industriales: sistemas distribuidos y aplicaciones**, 1ª,

Recomendacións

Outros comentarios

Recomendase ter aprobadas tódalas materias do módulo de Sistemas Electrónicos

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Procesado e análise de imaxe				
Materia	Procesado e análise de imaxe			
Código	V05G300V01931			
Titulación	Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	1c
Lingua de impartición	Inglés			
Departamento	Teoría do sinal e comunicacións			
Coordinador/a	Alba Castro, José Luis			
Profesorado	Alba Castro, José Luis			
Correo-e	jalba@gts.uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
Descrición xeral	Esta materia é a continuación da materia de 3º Fundamentos de Procesado de Imaxe. O alumno adquirirá coñecementos e competencias sobre técnicas de alto nivel para analizar imaxes e extraer información de interese para diferentes aplicacións de visión artificial, imaxe médica e Recursos Multimedia. A materia impártese e avalíase en inglés. A documentación está en inglés.			

Competencias de titulación	
Código	
A4	CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, para a toma de decisións, a creatividade, e para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas, comprendendo a responsabilidade ética e profesional da actividade do Enxeñeiro Técnico de Telecomunicación.
A82	(CE73/OP16) Capacidade para construír, explotar e xestionar sistemas de visión artificial, sistemas de imaxe médica e bases de datos multimedia.
B1	CG10 Capacidade para realizar lectura crítica de documentos científicos.
B3	CG12 Desenvolvemento da capacidade de discusión sobre cuestións técnicas.

Competencias de materia		
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Capacidade para resolver problemas con iniciativa, para a toma de decisión, a creatividade, e para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas, comprendendo a responsabilidade ética e profesional da actividade do enxeñeiro técnico de telecomunicación.	A4	B1
Capacidades para construír, explotar e xestionar sistemas de visión artificial, sistemas de imaxe médica e bases de datos multimedia.	A82	B3

Contidos	
Tema	
Análise de imaxe.	Segmentación baseada en cor, texturas, contornos e modelos. Extracción de características descritivas e invariantes. Exemplos en problemas reais.
Descrición e clasificación de obxectos.	Decisores clásicos, probabilísticos e conexionistas. Redución e selección de características. Representación versus Discriminación. Exemplos en problemas reais.
Aplicacións	Procesado de imaxe médica. Estándar DICOM Procesado de vídeo en tempo-real Procesado de imaxe RGB-D

Planificación			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	11	11	22
Traballos tutelados	24	83	107
Presentacións/exposicións	2	4	6
Actividades introdutorias	3	0	3
Probos de tipo test	2	0	2
Informes/memorias de prácticas	0	10	10

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

Metodoloxía docente	
	Descrición
Sesión maxistral	En cada clase de 3 horas dedicarase unha hora para a exposición por parte do profesor dos contidos da materia, fomentando a discusión crítica dos conceptos e asimilándoos mediante o uso do computador.
Traballos tutelados	En cada clase de 3 horas dedicarase 2 horas a traballar sobre os conceptos explicados mediante a técnica de aprendizaxe baseada en problemas. Cada problema/traballo esténdese durante 4 ou 5 semanas durante as cales o alumno, en grupos de 2, vai descubrindo, pola súa conta, ou con axuda do profesor, que necesita para resolvelo de maneira efectiva.
Presentacións/exposicións	O último traballo exporase ante toda a clase de maneira individual. Os alumnos deben repartirse a exposición do traballo realizado de maneira conxunta.
Actividades introdutorias	Na primeira clase do curso farase un repaso das técnicas aprendidas en Fundamentos de Procesado de Imaxe e das ferramentas software a utilizar na materia: *Matlab, *C/*C++ e *OpenCV

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Actividades introdutorias	A atención personalizada realízase durante as 3 horas de clase en laboratorio, aconsellando e guiando a cada alumno na realización do problema práctico que debe resolver. Ademais o alumno pode acudir ás horas de *tutoría designadas cando o desexe.
Sesión maxistral	A atención personalizada realízase durante as 3 horas de clase en laboratorio, aconsellando e guiando a cada alumno na realización do problema práctico que debe resolver. Ademais o alumno pode acudir ás horas de *tutoría designadas cando o desexe.
Traballos tutelados	A atención personalizada realízase durante as 3 horas de clase en laboratorio, aconsellando e guiando a cada alumno na realización do problema práctico que debe resolver. Ademais o alumno pode acudir ás horas de *tutoría designadas cando o desexe.
Presentacións/exposicións	A atención personalizada realízase durante as 3 horas de clase en laboratorio, aconsellando e guiando a cada alumno na realización do problema práctico que debe resolver. Ademais o alumno pode acudir ás horas de *tutoría designadas cando o desexe.

Avaliación

	Descrición	Cualificación
Probas de tipo test	Estas probas van asociadas á entrega de cada traballo tutelado e serven para individualizar a nota de cada alumno do grupo.	15
Informes/memorias de prácticas	A cualificación das prácticas ou traballos tutelados inclúe: o seguimento clase a clase da evolución de cada alumno, as técnicas utilizadas, os resultados conseguidos e a presentación dos mesmos.	85

Outros comentarios sobre a Avaliación

A asistencia a clase na avaliación continua é obrigatoria, salvo circunstancias excepcionais. Utilízase avaliación continua para avaliar a materia, baseada no traballo do alumno no laboratorio e os traballos tutelados sobre os contidos da materia. Existe un exame final na data oficial marcada en Xunta de Escola no mes de Maio, ao que deben presentarse aqueles alumnos que non superasen a avaliación continua e desexen aprobar a materia. Este exame final será cualificado entre 0 e 10 puntos e inclúe todos os temas da materia xunto con conceptos e técnicas explicados globalmente para os traballos tutelados. Para aprobar, o alumno debe obter, polo menos, cinco puntos. Tamén poderán presentarse os alumnos que desexen mellorar a súa nota de avaliación continua, nese caso a nota final na materia será o máximo entre a nota de avaliación continua e a nota do exame final. Ao longo do cuadrimestre os alumnos irán recibindo información sobre o seu progreso na avaliación continua, xunto coas notas de cada traballo tutelado e test asociado. A entrega de calquera traballo tutelado suporá a participación oficial na avaliación continua, o cal implica presentarse á materia aínda que non se realice este exame final.

A avaliación continua consta das seguintes partes:

Traballo 1: Asociado ao tema de análise de imaxes (20%). 15% polo traballo e 5% polo test.

Traballo 2: Asociado aos temas de clasificación + análise (20%). 15% polo traballo e 5% polo test.

Traballo 3: Asociado a todos os temas (40%). 35% polo traballo e 5% polo test.

Presentación pública do traballo 3 (20%).

A avaliación extraordinaria do mes de Xullo consistirá nun exame para aqueles alumnos que non superasen nin a avaliación continua nin o exame final. A nota da materia será a nota do exame final extraordinario. Este exame final extraordinario será cualificado entre 0 e 10 puntos, e inclúe todos os temas da materia. Para aprobar, o alumno debe obter, polo menos,

cinco puntos.

Bibliografía. Fontes de información

Rafael C. Gonzalez, Richard E. Woods, **Digital Image Processing**, 3ª (2008),

Robert Laganière, **OpenCV 2 Computer Vision Application Programming Cookbook**, 2011,

Jasmin Blanchette, Mark Summerfield, **C++ GUI Programming with Qt 4**, 2008,

Richard O. Duda, Peter E. Hart, David G. Stork, **Pattern Classification**, 2ª (2001),

O libro sobre *OpenCV pódese descargar libremente de aquí.

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Matemáticas: Probabilidade e estatística/V05G300V01204

Programación I/V05G300V01205

Fundamentos de son e imaxe/V05G300V01405

Procesado dixital de sinais/V05G300V01304

Fundamentos de procesado de imaxe/V05G300V01632

Sistemas de imaxe/V05G300V01633

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Tecnoloxía multimedia e computer graphics				
Materia	Tecnoloxía multimedia e computer graphics			
Código	V05G300V01932			
Titulación	Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	1c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Teoría do sinal e comunicacións			
Coordinador/a	Fernández Hermida, Xulio			
Profesorado	Fernández Hermida, Xulio			
Correo-e	xuliofh@gmail.com			
Web	http://fatic.uvigo.es			
Descrición xeral	Asignatura fundamentalmente baseada en proxectos a realizar entre el aula y fuera de ella. Trabajos en grupo con presentación y defensa de los mismos ante el resto de la clase. Se aborda fundamentalmente el diseño 3D, la construcción de páginas web multimedia dinámicas y la construcción de juegos.			

Competencias de titulación	
Código	
A3	CG3 Coñecemento de materias básicas e tecnoloxías que capaciten o alumnado para a aprendizaxe de novos métodos e tecnoloxías, así como para dotalo dunha gran versatilidade para adaptarse a novas situacións.
A9	CG9 Capacidade para traballar nun grupo multidisciplinar e nunha contorna multilingüe e de comunicar, tanto por escrito como de forma oral, coñecementos, procedementos, resultados e ideas relacionadas coas telecomunicacións e a electrónica.
A83	(CE74/OP17) Capacidade para construír, explotar e xestionar sistemas de xeración de imaxe e vídeo sintético e aplicacións multimedia interactivas.

Competencias de materia	
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
CG3 Coñecemento de materias básicas e tecnoloxías que capaciten o alumno para a aprendizaxe de novos métodos e tecnoloxías, así como para dotalo dunha gran versatilidade para adaptarse a novas situacións.	A3
CG9 Capacidade para traballar nun grupo multidisciplinar e nunha contorna multilingüe e de comunicar, tanto por escrito como de forma oral, coñecementos, procedementos, resultados e ideas relacionadas coas telecomunicacións e a electrónica.	A9
(CE74/OP17) Capacidade para construír, explotar e xestionar sistemas de xeración de imaxe e vídeo sintético e aplicacións multimedia interactivas.	A83

Contidos	
Tema	
Síntese de imaxe por ordenador	Descrición da matemática subxacente aos gráficos por computador. Descrición da filosofía da electrónica asociada aos cartóns de procesamiento gráfico nos computadores.
Modelado 3D	Familiarización con programas software de deseño 3D. Comprensión das diferenzas entre diferentes aplicacións e as implicacións que estas diferenzas supoñen no aproveitamento dos deseños realizados. (Blender, Sketchup, Solid Works). Mapeado de texturas e materiais; mapeado uv. Formatos de ficheiros para contornas virtuais e xogos.
Animación 3D	Animación sinxela de obxectos ríxidos (rotación, translación, escala). Iluminación de escenas e obtención de vídeos desas escenas. Animación realista (unha pelota botando) Fundamentos da animación con esqueletos (animación de obxectos complexos; camiñar dunha persoa, etc).
Realidade Virtual, Realidade aumentada	Descrición de aplicacións de realidade virtual e realidade aumentada. Limitacións na sensorización necesaria para aplicacións de realidade virtual e aumentada.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	4	4	8
Prácticas en aulas de informática	26	26	52
Traballos tutelados	7	69	76
Presentacións/exposicións	4	8	12
Probas de resposta curta	1	1	2

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Sesión maxistral	Só algunhas clases nas que se introducen conceptos e/ou se explican coñecementos interesantes de aprender e que non son fáciles de converter en traballos que poidan facer os alumnos.
Prácticas en aulas de informática	Son a parte principal do curso. Nestas prácticas úsanse os programas e aplicacións cos que en paralelo se van realizando os traballos tutelados que son o elemento principal de aprendizaxe, que dan lugar ás presentacións e á parte principal da avaliación.
Traballos tutelados	Son só dous ou tres traballos ao longo do cuadrimestre. Fanse en grupo, na aula de prácticas e en traballo fose da aula. Fanse presentacións en clase ante os demais alumnos. Son o elemento fundamental do curso.
Presentacións/exposicións	Presentar o traballo feito é unha aprendizaxe importante nesta materia. A través do traballo compartido na aula mentres se desenvolve os proxectos e logo da presentación en público do feito realízase a parte fundamental da avaliación da materia (que realizan os propios alumnos).

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Presentacións/exposicións	Aproveitando que esta é unha materia con non demasiados alumnos, o profesor fará un seguimento individual de cada alumno tentando estar pendente en todo momento de cal é o seu seguimento da materia e a súa sensación respecto do que se vai facendo. Como parte do traballo dos traballos tutelados faise nas aulas de informática, é aí o punto fundamental de interacción entre o profesor e cada alumno. O profesor móvese pola aula axudando aos grupos na realización dos proxectos. Se a axuda precisa é para todos, a explicación faise como nunha clase maxistral. Se a axuda é individual ou para varios, dáse o soporte específico a eses que o necesitan.
Prácticas en aulas de informática	Aproveitando que esta é unha materia con non demasiados alumnos, o profesor fará un seguimento individual de cada alumno tentando estar pendente en todo momento de cal é o seu seguimento da materia e a súa sensación respecto do que se vai facendo. Como parte do traballo dos traballos tutelados faise nas aulas de informática, é aí o punto fundamental de interacción entre o profesor e cada alumno. O profesor móvese pola aula axudando aos grupos na realización dos proxectos. Se a axuda precisa é para todos, a explicación faise como nunha clase maxistral. Se a axuda é individual ou para varios, dáse o soporte específico a eses que o necesitan.
Traballos tutelados	Aproveitando que esta é unha materia con non demasiados alumnos, o profesor fará un seguimento individual de cada alumno tentando estar pendente en todo momento de cal é o seu seguimento da materia e a súa sensación respecto do que se vai facendo. Como parte do traballo dos traballos tutelados faise nas aulas de informática, é aí o punto fundamental de interacción entre o profesor e cada alumno. O profesor móvese pola aula axudando aos grupos na realización dos proxectos. Se a axuda precisa é para todos, a explicación faise como nunha clase maxistral. Se a axuda é individual ou para varios, dáse o soporte específico a eses que o necesitan.

Avaliación

	Descrición	Cualificación
Traballos tutelados	Estes traballos realízanse coa supervisión do profesor. Pero tamén coa 'supervisión cruzada' que fan os propios alumnos durante os tempos de traballo simultáneo na aula de prácticas. Adoitan ser traballos moi bos pois adoitan estar moi motivados con eles. E son 'o fío condutor' de toda a materia. Evalúase aquí a competencia A83 (CE74/OP17)	60

Presentacións/exposicións	Avaliarase tanto a calidade do traballo realizado, como a calidade da presentación. Para que esta avaliación fágana os propios alumnos (autovaloracións e valoracións cruzadas) facilítaselles unha Rúbrica na que se detalla a forma de realizar as valoracións dos diferentes aspectos. Evalúase aquí a competencia A9 (CG9)	30
Probos de resposta curta	Unha proba na que se fan preguntas fundamentalmente sobre os temas desenvolvidos nas Clases Maxistras. Tamén se inclúen preguntas sobre conceptos básicos no desenvolvemento dos proxectos. Esta proba poderá ser distinta para aqueles alumnos que non sigan a Avaliación Continua. Evalúase aquí a competencia A3 (CG3)	10

Outros comentarios sobre a Avaliación

Esta materia expónse para que a aprendizaxe sexa automática para aqueles que fan un seguimento continuo do traballo de clase. (É como aprender un idioma introducido nun grupo de conversación nese idioma: Basta con estar aí e participar no grupo).

Usaremos unhas ferramentas para realizar uns traballos. Explicaremos aos nosos compañeiros o que imos facer, como o imos facendo e finalmente o que realizamos. Con esta dinámica aprendemos a usar as ferramentas á vez que facemos un proxecto. Vemos como as usan os nosos compañeiros e como realizan os seus proxectos. Podemos axudar a outros e ser axudados por outros. Gozamos facendo e aprendemos a valorar tanto o noso traballo como o que vemos dos nosos compañeiros.

E bo. Finalmente hai que pór unha nota. Pero pouco importa xa a nota. Se aprendemos, e gozamos, o beneficio fundamental xa o recolleemos.

Os que non aproveitaron o anterior, preocúpanse da nota. Para eles, e para os que non demostraron os coñecementos mínimos, creamos unha Segunda oportunidade e unha Avaliación non continua ó finalizar o curso académico.

Bibliografía. Fontes de información

D. Roland Hess, **Animating with Blender**, Focal Press,

Blender é o programa de Software Libre que usaremos como base para o Deseño 3D e a Animación 3D.

Recomendacións

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Procesado e análise de imaxe/V05G300V01931

Produción audiovisual/V05G300V01935

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Fundamentos de procesado de imaxe/V05G300V01632

Sistemas de imaxe/V05G300V01633

Tecnoloxía audiovisual/V05G300V01631

Vídeo e televisión/V05G300V01533

Outros comentarios

Esta materia está pensada para ser cursada polo método de AVALIACIÓN CONTINUA e con asistencia a todas as clases. A aprendizaxe faise día a día e clase a clase. Se así se fai a avaliación perde protagonismo pois o feito da aprendizaxe é real e moi claro para todos: profesor e alumnos.

Por imperativos de organización docente é necesario habilitar a opción de AVALIACIÓN NON CONTINUA. Entendo que esta é unha vía nada recomendable se o que se desexa é aproveitar realmente o importe da matrícula e APRENDER.

En calquera caso, no método de avaliación non *continúa buscarase dar a posibilidade ao alumno de que demostre fehacientemente coñecer todo aquilo que os alumnos que asistiron a clase aprenderon durante o desenvolvemento das mesmas.

Os alumnos que opten pola avaliación non continua deberán igualmente facer os traballos que se fixeron por avaliación continua. Facer unha presentación dos mesmos, e contestar as preguntas que realice o profesor para demostrar que dominan as ferramentas que tiveron que usar para eses traballos.

Farán tamén un exame escrito no que responderán a preguntas dos temas dados nas clases maxistras e de calquera tema

desenvolvido durante o curso.

O material usado nas clases, proxectos, etc. poderase atopar en FAITIC onde se irá subindo simultaneamente co desenvolvemento das clases.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Acústica avanzada				
Materia	Acústica avanzada			
Código	V05G300V01933			
Titulación	Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	1c
Lingua de impartición	Castelán Inglés			
Departamento	Matemática aplicada II Teoría do sinal e comunicacións			
Coordinador/a	Sobreira Seoane, Manuel Ángel			
Profesorado	García Lomba, Guillermo Sobreira Seoane, Manuel Ángel			
Correo-e	msobre@gts.uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es			
Descrición xeral	Acústica Avanzada, desenvolve métodos de cálculo avanzados de aplicación en problemas de enxeñaría acústica. Introdúcense os métodos de elementos finitos e elementos de contorno mediante a aplicación a problemas prácticos de radiación, difracción e estudo de campo acústico en interiores. Desenvólvese ademais o método de cálculo para illamento acústico en edificación, baseado na familia de normas internacionais ISO 12354. A asignatura desenvólvese principalmente en inglés. Únicamente o inicio da asignatura, o método de elementos finitos será impartido en castelán.			

Competencias de titulación

Código	
A2	CG2 Coñecemento, comprensión e capacidade para aplicar a lexislación necesaria durante o desenvolvemento da profesión de Enxeñeiro Técnico de Telecomunicación e facilidade para o manexo de especificacións, regulamentos e normas de obrigado cumprimento.
A5	CG5 Coñecementos para a realización de medicións, cálculos, valoracións, taxacións, peritaxes, estudos, informes, planificación de tarefas e outros traballos análogos no seu ámbito específico da telecomunicación.
A7	CG7 Capacidade de analizar e valorar o impacto social e ambiental das solucións técnicas.
A84	(CE75/OP18) Capacidade para elaborar mapas de ruído e a súa presentación en información xeográfica.
A85	(CE76/OP19) Capacidade para a aplicación de métodos numéricos á resolución de problemas acústicos.
A86	(CE77/OP20) Capacidade para a identificación de problemas de ruído industrial e para deseñar solucións de control a medida.

Competencias de materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
CE75: Capacidade para elaborar mapas de ruído e a súa presentación en información xeográfica.	A84
CE76: Capacidade para a aplicación de métodos numéricos á resolución de problemas acústicos.	A85
CE77:Capacidade para a identificación de problemas de ruído industrial e para deseñar solucións de control a medida.	A86
CG2: Coñecemento, comprensión e capacidade para aplicar a lexislación necesaria durante o desenvolvemento da profesión de Enxeñeiro Técnico de Telecomunicación e facilidade para o manexo de especificacións, regulamentos e normas de obrigado cumprimento.	A2 A5 A7
CG5: Coñecementos para a realización de medicións, cálculos, valoracións, taxacións, peritaxes, estudos, informes, planificación de tarefas e outros traballos análogos no seu ámbito específico da telecomunicación.	
CG7: Capacidade de analizar e valorar o impacto social e ambiental das solucións técnicas.	
Resultados de aprendizaxe:	A85
Aprender os fundamentos da utilización dos métodos numéricos en acústica (CE 76)	A86
Coñecer os modelos de cálculo da transmisión do son en estruturas. (CE 76, CE 77)	
Coñecer as técnicas de deseño de *silenciadores. (CE 77)	
Capacidade para a interpretación de medidas acústicas complexas e relacionalas cos resultados de simulacións realizadas con modelos numéricos (CE 76)	
Coñecer os mecanismos de control de ruído en contornas industriais (CE 77)	

Contidos

Tema

Introdución.	Repaso de conceptos acústicos: impedancia, condicións de contorno, ecuacións de helmholtz e Euler.
Elementos Finitos en Acústica.	Introdución aos elementos finitos en acústica. Aplicación a problemas de radiación, difracción e á análise modal de sistemas acústicos: determinación de frecuencias de resonancia e modos propios.
Elementos de Contorno en Acústica	Introdución aos elementos de contorno en acústica (BEM). Ecuación integral de Kirchhoff-Helmholtz. Aplicación a problemas de radiación e difracción. Estimación de frecuencias de resonancias en BEM.
Métodos de cálculo baseados en S.E.A: cálculo de illamento acústico en edificación.	Illamento acústico en edificación: avaliación da transmisión por flancos. Método de cálculo da norma ISO 12354.
Outros métodos de cálculo.	Trazado de raios e aplicación a propagación do son en exteriores. Aplicación dos métodos a predicción e control de ruído industrial.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Traballos tutelados	6	24	30
Prácticas en aulas de informática	12	9	21
Estudos/actividades previos	0	15	15
Sesión maxistral	19	38	57
Probas de resposta curta	2	8	10
Informes/memorias de prácticas	2	10	12
Traballos e proxectos	1	4	5

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Traballos tutelados	O alumno debe desenvolver e presentar un informe final de dous proxectos que se exporán ao longo da materia: 1. Deseño dun difusor para optimizar o diagrama de radiación dun altafalante. 2. Deseño e cálculo do illamento acústico nun edificio.
Prácticas en aulas de informática	Manexo de ferramentas informáticas para a realización de medidas acústicas. Análise da resposta de salas, obtidas mediante a realización de medidas en grupos reducidos. Manexo de software de apoio para o deseño de salas.
Estudos/actividades previos	Estudo por parte do alumno de material previo para a comprensión das clases maxistras e preparación de proxectos.
Sesión maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos da materia, fomentando a discusión crítica dos conceptos.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral	Poderanse solucionar dúbidas nas tutorías do profesorado. Estas tutorías realizaranse Individualmente ou en grupos reducidos (máximo 3 alumnos) salvo que se indique o contrario, previa cita co profesor. A cita solicitarase e acordará por correo electrónico, preferentemente nos horarios e lugar reservados oficialmente.
Traballos tutelados	Poderanse solucionar dúbidas nas tutorías do profesorado. Estas tutorías realizaranse Individualmente ou en grupos reducidos (máximo 3 alumnos) salvo que se indique o contrario, previa cita co profesor. A cita solicitarase e acordará por correo electrónico, preferentemente nos horarios e lugar reservados oficialmente.
Prácticas en aulas de informática	Poderanse solucionar dúbidas nas tutorías do profesorado. Estas tutorías realizaranse Individualmente ou en grupos reducidos (máximo 3 alumnos) salvo que se indique o contrario, previa cita co profesor. A cita solicitarase e acordará por correo electrónico, preferentemente nos horarios e lugar reservados oficialmente.
Probas	Descrición
Probas de resposta curta	Poderanse solucionar dúbidas nas tutorías do profesorado. Estas tutorías realizaranse Individualmente ou en grupos reducidos (máximo 3 alumnos) salvo que se indique o contrario, previa cita co profesor. A cita solicitarase e acordará por correo electrónico, preferentemente nos horarios e lugar reservados oficialmente.
Informes/memorias de prácticas	Poderanse solucionar dúbidas nas tutorías do profesorado. Estas tutorías realizaranse Individualmente ou en grupos reducidos (máximo 3 alumnos) salvo que se indique o contrario, previa cita co profesor. A cita solicitarase e acordará por correo electrónico, preferentemente nos horarios e lugar reservados oficialmente.

Traballos e proxectos	Poderanse solucionar dúbidas nas tutorías do profesorado. Estas tutorías realizaranse Individualmente ou en grupos reducidos (máximo 3 alumnos) salvo que se indique o contrario, previa cita co profesor. A cita solicitarase e acordará por correo electrónico, preferentemente nos horarios e lugar reservados oficialmente.
-----------------------	---

Avaliación		
	Descrición	Cualificación
Traballos tutelados	Resenrolo de traballos prácticos tutelados, de deseño básico con recollida de memoria final (Competencias A2, A5, A7, A85, A84, A 86)	20
Probas de resposta curta	Examen escrito, con preguntas breves, sobre os contidos teóricos da materia. (Competencias A85, A84, A 86)	30
Informes/memorias de prácticas	Recollida de informes e cuestións sobre as prácticas realizadas. (Competencias A2, A5, A7)	50

Outros comentarios sobre a Avaliación

Seguindo as directrices propias da titulación ofrecerase aos alumnos que cursen esta materia dous sistemas de avaliación: avaliación continua e avaliación non continua (ao final do cuatrimestre), que soamente se recomenda naquelas situacións nas que resulta imposible seguir o sistema recomendado.

IDIOMA: Os alumnos poderán escoller en qué idioma desexa ser evaluado (castelán ou inglés).

AVALIACIÓN CONTINUA

A avaliación continua consta das probas que se detallan a continuación nesta guía. Enténdese que o alumno opta pola avaliación continua unha vez firme o documento de compromiso que se lle ofrecerá durante as semanas 1-2, de forma que se poida comezar o traballo nos grupos correspondentes. Unha vez asinado, entenderase que o alumno presentouse á convocatoria e asignaráselle a cualificación que resulte da aplicación do criterio que se detalla a continuación con independencia de que se presente ou non ao exame final.

Tipos e valoración de actividades:

1. Realización de traballos tutelados: se entregarán 3 traballos nas datas estipuladas ao principio de curso, aproximadamente nas semanas 5, 9 e 14. (cada traballo contará cun peso do 10 % sobre a nota final, cun peso total do 30 %).
2. Informes/memorias de prácticas (Peso: 25 %)
3. Proba 1 de resposta curta (Peso: 25 %): aproximadamente na semana 6.
4. Proba 2 de problemas e exercicios (Peso: 25 %): proba que consistirá na resolución de exercicios prácticos.

A nota final obtida correspóndese á suma da puntuación obtida en todas as actividades realizadas. Para aprobar, o alumno debe obter, polo menos, cinco puntos en devandita nota final.

A segunda proba realizarase con antelación ao exame final. O exame final constará de dous partes, correspondentes coa proba 1 e proba dúas. O alumno que opte a avaliación continúa, poderá presentarse para subir nota á totalidade do exame final ou a aquela proba na que desexe subir nota. A nota final obtida corresponderase á máxima cualificación obtida entre a avaliación continúa e a obtida no exame final.

Unha vez obtido o aprobado en primeira convocatoria, a cualificación obtida considerarase definitiva sen opción a subir nota en segunda convocatoria (mes de Xullo).

AVALIACIÓN NON CONTINUA

Si o alumno non asina o documento de compromiso enténdese que será evaluado a través dun único exame final na data oficial asignada polo Centro. Este exame final será cualificado entre 0 e 10 puntos e incluírá os contidos tratados en todas as actividades, ademais dunha serie de preguntas adicionais relacionadas co traballo en grupo dentro dun proxecto, de forma que se demostre que o alumno adquiriu as mesmas competencias que os alumnos que opten pola avaliación continua.

Para aprobar, o alumno debe obter, polo menos, cinco puntos.

Convocatoria extraordinaria:

⇒ O alumno que sexa evaluado por Avaliación Continua poderá optar por:

1. Realizar de novo as probas escritas, proba 1 e 2, conservando as cualificacións obtidas nas actividades realizadas de avaliación continua, cos pesos comentados anteriormente.
2. Ser evaluado cun único exame final na data oficial asignada polo Centro. Este exame final será cualificado entre 0 e 10 puntos. Inclúe todos os temas da asignatura. Para aprobar, o alumno debe obter, polo menos, cinco puntos. Non se valora ningunha outra actividade realizada.

⇒ O alumno que NON sexa evaluado por Avaliación Continua:

Será evaluado cun único exame final na data oficial asignada polo Centro. Este exame final será cualificado entre 0 e 10 puntos. Inclúe todos os temas da asignatura. Para aprobar, o alumno debe obter, polo menos, cinco puntos. Non se valora ningunha outra actividade realizada.

Bibliografía. Fontes de información

Johnson C., **Numerical solution of PDE by the finite element method.**,
Reddy, J.N., **An introduction to the Finite Element Method**, 2ª y 3ª ed,
Quarteroni A, Valli A., **Numerical approximation of partial differential equations**,
Ciskowski R.D. and Brebbia C.A., **Boundary Element Methods in Acoustics**,
Juhl, P.M., **The Boundary Element Method for Sound Field Calculations**,
CEN European Standards, **EN 12354-1:2000. Building Acoustics - Estimation of acoustic performance of buildings from the performance of elements - Part 1: Airborne sound insulation between rooms**,

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Matemáticas: Álgebra lineal/V05G300V01104
Matemáticas: Cálculo I/V05G300V01105
Matemáticas: Cálculo II/V05G300V01203
Fundamentos de son e imaxe/V05G300V01405
Acústica arquitectónica/V05G300V01635
Fundamentos de enxeñaría acústica/V05G300V01531

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Técnicas de medida de ruído e lexislación				
Materia	Técnicas de medida de ruído e lexislación			
Código	V05G300V01934			
Titulación	Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	1c
Lingua de impartición	Inglés			
Departamento	Teoría do sinal e comunicacións			
Coordinador/a	Sobreira Seoane, Manuel Ángel			
Profesorado	Sobreira Seoane, Manuel Ángel Torres Guijarro, María Soledad			
Correo-e	msobre@gts.uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es			
Descrición xeral	Na materia preséntanse as principais técnicas de medida de ruído, asociadas á determinación do cumprimento dos límites legais de inmisión e emisión de ruído e illamento acústico. Detállase ademais a lexislación Europea e nacional que establece tanto os límites legais como nalgún caso os métodos de avaliación de ruído. Ademais, se presenta unha guía para o cálculo da incertidumbre asociada á medida en acústica. A asignatura impartirase en inglés na súa totalidade.			

Competencias de titulación

Código	
A2	CG2 Coñecemento, comprensión e capacidade para aplicar a lexislación necesaria durante o desenvolvemento da profesión de Enxeñeiro Técnico de Telecomunicación e facilidade para o manexo de especificacións, regulamentos e normas de obrigado cumprimento.
A5	CG5 Coñecementos para a realización de medicións, cálculos, valoracións, taxacións, peritaxes, estudos, informes, planificación de tarefas e outros traballos análogos no seu ámbito específico da telecomunicación.
A7	CG7 Capacidade de analizar e valorar o impacto social e ambiental das solucións técnicas.
A8	CG8 Coñecer e aplicar elementos básicos de economía e de xestión de recursos humanos, organización e planificación de proxectos, así como de lexislación, regulación e normalización nas telecomunicacións.
A87	(CE78/OP21) Capacidade para a realización de ensaios en acústica ambiental, acústica na edificación e automoción.
A88	(CE79/OP22) Capacidade para a elaboración de procedementos de ensaio acústico específicos.

Competencias de materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
CG2: Coñecemento, comprensión e capacidade para aplicar a lexislación necesaria durante o desenvolvemento da profesión de Enxeñeiro Técnico de Telecomunicación, especialmente nas temáticas relacionadas coa materia (ruído e illamento acústico), son obxectivos específicos:	A2 A5 A7 A8
Coñecer a lexislación europea, estatal e autonómica no ámbito da enxeñaría acústica Coñecer as normas de medida máis habituais en laboratorios de ensaio de acústica.	
CG5: Coñecementos para a realización de medicións, cálculos, valoracións, tasaciones, peritaciones, estudos, informes, planificación de tarefas e outros traballos análogos no ámbito da enxeñaría acústica. Resultado da aprendizaxe: Capacidade para a elaboración de informes técnicos, informes de ensaio e peritaciones no ámbito da enxeñaría acústica.	
CG7: Capacidade de analizar e valorar o impacto social e ambiental das solucións técnicas.	
CG8.4 Coñecemento de lexislación, regulación e normalización nas telecomunicacións, especificamente no ámbito da acústica (ruído e illamento acústico)	
CE78:Capacidade para a realización de ensaios en acústica ambiental, acústica na edificación e automoción.	A87 A88
CE79: Capacidade para a elaboración de procedementos de ensaio acústico específicos. Resultado de aprendizaxe: Capacidade para elaborar procedementos de medida adaptados aos requirimentos lexislativos.	

Contidos

Tema

Introdución: o ruído, descrición e molestia.	Conceptos sobre o ruído e a súa tipoloxía. Descriptores. Avaliación da molestia causada por ruído: niveis medido e niveis de avaliación. Descrición xeral das medicións en acústica: niveis de ruído, potencia acústica, ruído en vehículos (ruído o paso).
Descrición, medición e avaliación de ruído ambiental.	Caracterización das fontes de emisión. Influencia das condicións de propagación. Metodoloxía de medida en exteriores e interiores.
Lexislación sobre ruído ambiental.	Directiva Europea de parlamento europeo e do consello, de 25 de xuño de 2002 sobre avaliación e xestión do ruído ambiental. Lexislacións nacionais.
Illamento acústico, descrición e lexislación.	Illamento acústico: descrición. Códigos Técnicos da Edificación en Europa. Requisitos de illamento.
Incerteza de medida.	A necesidade da avaliación da incertidumbre: a xestión da calidade en laboratorios de medida. A Guía para a Expresión da Incerteza de medida (GUM). Incerteza en ensaios acústicos.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Traballos tutelados	6	24	30
Prácticas de laboratorio	12	9	21
Estudos/actividades previos	0	15	15
Sesión maxistral	19	38	57
Probos de resposta curta	2	8	10
Informes/memorias de prácticas	2	10	12
Traballos e proxectos	1	4	5

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Traballos tutelados	O alumno debe desenvolver e presentar un informe final de dous traballos que se exporán ao longo da materia: 1. Procedemento de medida para ruído ambiental exterior e medidas conforme o procedemento deseñado 2. Traballo a elixir entre: a) Dimensionado dun proxecto de illamento conforme á lexislación vixente (CTE-DB HR, opción simplificada). b) Suposto de incerteza detallado dalgunhas das medidas realizadas nas sesións prácticas.
Prácticas de laboratorio	Desenvolvemento de prácticas sobre técnicas de medida de: 1. Caracterización e avaliación de molestia de ruído. 2. Medición de ruído en interiores. 3. Medición de ruído ao paso de vehículos. 4. Medida de illamento acústico en edificios.
Estudos/actividades previos	Estudo por parte do alumno de material previo para a comprensión das clases *magistrais e preparación de proxectos.
Sesión maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos da materia, *fomentando a discusión crítica dos conceptos.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral	Poderanse solucionar dúbidas nas tutorías do profesorado. Estas tutorías realizaranse individualmente ou en grupos reducidos (máximo 3 alumnos) salvo que se indique o contrario, previa cita co profesor. A cita solicitarase e acordará por correo electrónico, preferentemente nos horarios e lugar reservados oficialmente.
Traballos tutelados	Poderanse solucionar dúbidas nas tutorías do profesorado. Estas tutorías realizaranse individualmente ou en grupos reducidos (máximo 3 alumnos) salvo que se indique o contrario, previa cita co profesor. A cita solicitarase e acordará por correo electrónico, preferentemente nos horarios e lugar reservados oficialmente.
Prácticas de laboratorio	Poderanse solucionar dúbidas nas tutorías do profesorado. Estas tutorías realizaranse individualmente ou en grupos reducidos (máximo 3 alumnos) salvo que se indique o contrario, previa cita co profesor. A cita solicitarase e acordará por correo electrónico, preferentemente nos horarios e lugar reservados oficialmente.

Probas	Descrición
Probas de resposta curta	Poderanse solucionar dúbidas nas tutorías do profesorado. Estas tutorías realizaranse Individualmente ou en grupos reducidos (máximo 3 alumnos) salvo que se indique o contrario, previa cita co profesor. A cita solicitarase e acordará por correo electrónico, preferentemente nos horarios e lugar reservados oficialmente.
Informes/memorias de prácticas	Poderanse solucionar dúbidas nas tutorías do profesorado. Estas tutorías realizaranse Individualmente ou en grupos reducidos (máximo 3 alumnos) salvo que se indique o contrario, previa cita co profesor. A cita solicitarase e acordará por correo electrónico, preferentemente nos horarios e lugar reservados oficialmente.
Traballos e proxectos	Poderanse solucionar dúbidas nas tutorías do profesorado. Estas tutorías realizaranse Individualmente ou en grupos reducidos (máximo 3 alumnos) salvo que se indique o contrario, previa cita co profesor. A cita solicitarase e acordará por correo electrónico, preferentemente nos horarios e lugar reservados oficialmente.

Avaliación		
	Descrición	Cualificación
Traballos tutelados	Resenrolo de traballos prácticos tutelados, de deseño básico con recollida de memoria final. (Competencias; A2, A5, A7, A87, A88)	30
Probas de resposta curta	Examen escrito, con preguntas breves, sobre os contidos teóricos da materia. (Competencias; A2, A5, A7, A87, A88)	40
Informes/memorias de prácticas	Recollida de informes e cuestións sobre as prácticas realizadas. (Competencias; A2, A5, A7, A87, A88)	30

Outros comentarios sobre a Avaliación

Seguindo as directrices propias da titulación ofrecerase aos estudantes que cursen esta materia dous sistemas de avaliación: avaliación continua e avaliación non continua (ao final do cuadrimestre), que soamente se recomenda naquelas situacións nas que resulta imposible seguir o sistema recomendado.

IDIOMA: Os alumnos poderán escoller o idioma no que desexan ser avaliados (Inglés ou Castelán).

AVALIACIÓN CONTINUA

A avaliación continua consta das probas que se detallan a continuación nesta guía. Enténdese que se opta pola avaliación continua unha vez asinouse o documento de compromiso que se lle ofrecerá durante as semanas 1-2, de forma que se poida comezar o traballo nos grupos correspondentes. Unha vez asinado, entenderase que o alumno se presentou á convocatoria e asignaráselle a cualificación que resulte da aplicación do criterio que se detalla a continuación con independencia de que se presente ou non ao exame final.

Tipos e valoración de actividades:

1. Realización de traballos tutelados: entregarase 1 traballo aproximadamente na semana 6 e un segundo traballo a semana 11, que contarán cun 30 % da nota final.
2. Informes/memorias de prácticas (Peso: 30 %).
3. Proba 1 de resposta curta e pequenos exercicios (Peso:20 % sobre a nota final): aproximadamente na semana 5.
4. Proba 2 de resposta curta e pequenos exercicios. (Peso 20 % sobre a nota final).

A nota final obtida correspóndese á suma da puntuación obtida en todas as actividades realizadas, cos pesos indicados. Para aprobar, o alumno debe obter, polo menos, cinco puntos na devandita nota final nunha escala de 0 a 10 puntos.

O exame final constará de dous partes, correspondentes coa proba 1 e proba dúas. Quen optase por avaliación continua poderá presentarse a calquera das partes ou á totalidade do exame, ben para superala ou para subir nota. A nota final obtida corresponderase á máxima cualificación obtida entre a avaliación continua e a obtida no exame final.

Unha vez obtido o aprobado en primeira convocatoria, a cualificación obtida considerarase definitiva sen opción a subir nota en segunda convocatoria (mes de Xullo).

AVALIACIÓN NON CONTINUA

Se o alumno non asina o documento de compromiso enténdese que será avaliado a través dun único exame final na data oficial asignada polo Centro. Este exame final será cualificado entre 0 e 10 puntos e incluírá os contidos tratados en todas as actividades (incluídas as prácticas e o traballo en grupo desenvolvido durante a materia), de forma que se demostre que o alumno adquiriu as mesmas competencias que os alumnos que optasen pola avaliación continua.

Para aprobar, debe obterse, polo menos, cinco puntos.

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA:

⇒ O estudante que fose avaliado por Avaliación Continua poderá optar por:

1. Realizar de novo as probas escritas, proba 1 e 2, conservando as cualificacións obtidas nas actividades realizadas de avaliación continua, cos pesos comentados anteriormente.
2. Ser avaliado cun único exame final na data oficial asignada polo Centro. Este exame final será cualificado entre 0 e 10 puntos. Inclúe todos os temas da materia. Para aprobar, o alumno debe obter, polo menos, cinco puntos. Non se valora ningunha outra actividade realizada.

⇒ O alumno que NON fose avaliado por Avaliación Continua: Será avaliado cun único exame final na data oficial asignada polo Centro. Este exame final será cualificado entre 0 e 10 puntos. Inclúe todos os temas da materia. Para aprobar, debe obterse, polo menos, cinco puntos. Non se valora ningunha outra actividade realizada.

Bibliografía. Fontes de información

DIRECTIVE 2002/49/EC OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 25 June 2002 relating to the assessment and management of environmental noise,

ISO Standard, **ISO 1996-1. Acoustics -- Description, measurement and assessment of environmental noise -- Part 1: Basic quantities and assessment procedures,**

ISO Standard, **ISO 1996-2. Acoustics -- Description, measurement and assessment of environmental noise -- Part 2: Determination of environmental noise levels,**

Birgit Rasmussen, J. H. Rindel, **Sound insulation between dwellings □ Descriptors applied in building regulations in Europe,**

Birgit Rasmussen, **Sound insulation between dwellings □ Requirements in building regulations in Europe,**
ISO Standard., **ISO 140-4:1998 Acoustics -- Measurement of sound insulation in buildings and of building elements -- Part 4: Field measurements of airborne sound insulation between rooms.,**

Hiperenlaces:

- *Evaluation of measurement data □ Guide to the expression of uncertainty in measurement.*
- *Evaluation of measurement data □ An introduction to the "Guide to the expression of uncertainty in measurement" and related documents*
- *Evaluation of measurement data □ Supplement 1 to the "Guide to the expression of uncertainty in measurement" □ Propagation of distributions using a Monte Carlo method*

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Matemáticas: Probabilidade e estatística/V05G300V01204

Fundamentos de son e imaxe/V05G300V01405

Acústica arquitectónica/V05G300V01635

Fundamentos de enxeñaría acústica/V05G300V01531

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Producción audiovisual				
Materia	Producción audiovisual			
Código	V05G300V01935			
Titulación	Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	1c
Lingua de impartición	Castelán Galego			
Departamento	Comunicación audiovisual e publicidade			
Coordinador/a	Fernández Santiago, Luís Emilio			
Profesorado	Fernández Santiago, Luís Emilio			
Correo-e	faraon@uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es			
Descrición xeral	Coñecemento xeral dos procesos de produción e realización de Audio e Vídeo, orientado á comprensión dos mesmos para acadar ha habilidade de intregarse nun equipo de produción/realización, atendendo principalmente os postos de caracter técnico dentro dos organigramas.			
	Asi coma obter solvencia no manexo de cámaras, equipos e sistemas de edición no lineal.			
	A documentación estará en inglés			

Competencias de titulación	
Código	
A4	CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, para a toma de decisións, a creatividade, e para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas, comprendendo a responsabilidade ética e profesional da actividade do Enxeñeiro Técnico de Telecomunicación.
A8	CG8 Coñecer e aplicar elementos básicos de economía e de xestión de recursos humanos, organización e planificación de proxectos, así como de lexislación, regulación e normalización nas telecomunicacións.
A89	(CE80/OP23) Capacidade para dominar técnica e conceptualmente as fases dunha produción audiovisual.
A90	(CE81/OP24) Capacidade para utilizar con habilidade e creatividade o equipamento técnico destinado ao desenvolvemento da produción.
A91	(CE82/OP25) Capacidade para utilizar as aplicacións informáticas específicas da produción audiovisual.
A92	(CE83/OP26) Capacidade para organizar unha produción audiovisual.
B3	CG12 Desenvolvemento da capacidade de discusión sobre cuestións técnicas.

Competencias de materia	
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
(CE80/OP23) Capacidade para dominar técnica e conceptualmente as fases dunha produción audiovisual.	A89
(CE81/OP24) Capacidade para utilizar con habilidade e creatividade o equipamento técnico destinado ao desenvolvemento da produción.	A90
(CE82/OP25) Capacidade para utilizar as aplicacións informáticas específicas da produción audiovisual.	A91
(CE83/OP26) Capacidade para organizar unha produción audiovisual.	A92
CG4.1 Capacidade para resolver problemas con iniciativa. Toma de decisións e creatividade	A4
CG4.2 Capacidade de comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas	A4
CG8.3 Coñecer de elementos básicos de organización e planificación de proxectos.	A8
CG12 Desenvolvemento da capacidade de discusión sobre cuestións técnicas.	B3

Contidos	
Tema	
Conceptos Audiovisuais:	Linguaxe audiovisual básico. Polisemia audiovisual, formatos e xéneros. Fases dunha produción, do Guión a distribución: -Guión, revisión, guión literario, desenrolo. -Guión de dirección, Storyboard. -Desglose de produción, convocatorias. Organigrama Xenérico dunha Produtora Organigrama Xenérico dunha produción.

Definición de postos técnicos:	Preproducción: -Asesor (Previsión demais etapas) -Dirección técnica. -Administración recursos informáticos. (redes, bases de datos - nomenclaturas-, adaptación...) Producción: -Eléctrico (iluminación, acometida...) -Efectos físicos:(mecánicos, electrónicos, informáticos...) -Son.(captación, rexistro) -Control sinal. -Control cámara. postproducción: -Trasego de información. -Control de calidade, compresión. -operador de equipos de postproducción (montaxe, etalonado) -Efectos informáticos. Emisión/distribución: -recodificación, compresión e cambio de formato. -Replicación. -Streaming.
Xéneros audiovisuais	Casos específicos produtora/producciones atendendo a Xénero: -Ficción -Publicidade -Industrial -Informativos -Magacins -Efectos visuais -Animación TV coma conxunto
Información teórica vinculada las prácticas	INFORMATIVOS: NOTICIA -convocatoria, redacción, orden de traballo, plan de traballo, gravación. -captura, edición, exportación. -escaleta, cabeceira, lufadas, realización, emisión. REPORTAJE: -tipos,definición, desenrolo, DOCUMENTAL: -documentación, ritmo, gráficos de apoio. FICCION: -monocámara, multicámara.

PRÁCTICAS

Cámara:

- instalación.
- Elementos comúns e específicos.
- Configuración.
- Análise da sinal.
- Variables implicadas na captación.

INFORMATIVOS: NOTICIA

- convocatoria, redacción, orden de traballo, plan de traballo, gravación.
- Redación e gravación dunha noticia.

Edición:

- configuración proxectos
- inxesta de metraxe
- online/offline □ lineal/nonlineal
- edición de tres puntos
- trim
- axuste de son. (niveles)
- exportación.

INFORMATIVOS: NOTICIA

- captura, edición, exportación.
- Edición de una noticia.

Plató:

- cámara de plató
- control de cámara
- iluminación
- iluminación dun chroma
- recursos de plató
- conceptos de realización

INFORMATIVOS: EMISION

- escaleta, cabeceira, lufadas, realización, emisión.
- Realización e gravación dun informativo.

REPORTAJE:

- tipos,definición, desenrolo,
- desenrolo, gravación e edición dun reportaxe.

DOCUMENTAL:

- documentación, ritmo, gráficos de apoio.

FICCION:

- monocámara, multicámara.
- desenrolo, dirección, deseño de produción, realización dun Gag de ficción, en monocamara e plató.

POSPRODUCCIÓN (conceptos básicos):

- perdida de calidade en compresión/comparación de calidade.
- croma key.
- wire removal.
- track.
- track tridimensional.
- integración.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	16	40	56
Prácticas de laboratorio	7	11	18
Traballos de aula	10	45	55
Saídas de estudo/prácticas de campo	5.84	0	5.84
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	0.16	0	0.16
Probas de tipo test	1	0	1
Informes/memorias de prácticas	2	12	14

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

Metodoloxía docente	
	Descrición
Sesión maxistral	Sesións teóricas sobre conceptos de linguaxe visual, formatos, equipos e uso, fluxo de traballo e integración de personal técnico no equipo de produción.
Prácticas de laboratorio	Clases practicas sobre obtención de imaxes e sons, postproducción das mesmas para a obtención de produtos audiovisuais.
Traballos de aula	Realización de contidos Audiovisuais adecuados a distintos formatos a partires dos coñecementos apresos nas prácticas de laboratorio.
Saídas de estudo/prácticas de campo	Prácticas no Plato TV de CC.SS. para a comprensión de fluxo de traballo en realización, orientada a informativos e ficción multicámara.

Atención personalizada

Probas	Descrición
Informes/memorias de prácticas	Revisión personal da montaxe do reportaxe individual, incidindo no aproveitamento do alumno do apreso ate o momento. Asistencia no desenrolo do informe monocámara/Multicámara en función do formato/xenero, no que se condensa a comprensión dos coñecementos teóricos vistos na materia.

Avaliación

	Descrición	Cualificación
Traballos de aula	Entrega dos contidos desenrolados na aula e nas horas non presenciais nos traballos de grupo: Noticia Reportaje Documental Ficción CE 80, CE81, CE82, CE83, G4.1, CG4.2, CG83, CG12	40
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	Entrega da Montaxe individual da reportaxe e valoración da proba individual en plató. CE81, CE82, CG4.1, CG4.2.	25
Probas de tipo test	Exame tipo Test, contidos teóricos e conceptos prácticos da asignatura. CG4.2, CG8.3.	20
Informes/memorias de prácticas	Informe sobre valoración das diferencias na produción multicámara e monocámara nos distintos formatos estudados, Estudio e viabilidade dun proxecto. CE80, CE83, CG4.1, CG4.2, CG8.3, CG12.	15

Outros comentarios sobre a Avaliación

En segunda convocatoria sera necesario superar unha proba tipo Test (30%-contidos teóricos e conceptos prácticos da asignatura-CG4.2, CG8.3.-) e preguntas a desenrolar (30%-coñecemento do proceso de produción de formatos -CE80, CE81, CE82, CE83, CG4.2, CG8.3, CG12-) e un exercicio práctico de solvencia no manexo de cámara autónoma e edición NLE (40%-CE81, CE82, CE83, CG4.1, CG8.3-).

Bibliografía. Fontes de información

AMYES, TIM, Técnicas de postproducción de audio en vídeo y film,
ALTEN, STANLEY, El manual del audio en los medios de comunicación,
TRIBALDOS, CLEMENTE, Sonido profesional,
RUMSEY, FRANCIS. MCCORMICK, TIM, Sonido y grabación; Introducción a las técnicas sonoras, 2ª edición,
MURCH, WALTER. ONDAATJE, MICHEL, El Arte del Montaje,
BRINKMANN, R., The art and science of digital compositing, 2nd ed,
MMILLERSON, GERALD, Técnicas de Realización y Producción en Televisión,
HERRERO, JULIO CESAR, Manual de teoría de la información y telecomunicación, 2009,

Recomendacións

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Procesado e análise de imaxe/V05G300V01931
Tecnoloxía multimedia e computer graphics/V05G300V01932

Materias que se recomienda ter cursado previamente

Fundamentos de son e imaxe/V05G300V01405

Fundamentos de procesado de imaxe/V05G300V01632

Procesado de son/V05G300V01634

Sistemas de imaxe/V05G300V01633

Tecnoloxía audiovisual/V05G300V01631

Vídeo e televisión/V05G300V01533

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Servizos multimedia				
Materia	Servizos multimedia			
Código	V05G300V01941			
Titulación	Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	1c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Enxeñaría telemática			
Coordinador/a	Blanco Fernández, Yolanda			
Profesorado	Blanco Fernández, Yolanda López Nores, Martín			
Correo-e	yolanda@det.uvigo.es			
Web	http://www.faitic.es			
Descrición xeral	O obxectivo desta materia é proporcionar ao alumno os fundamentos teóricos e as competencias prácticas que lle permitan comprender os principios básicos do tratamento dixital da información multimedia. Para iso, é imprescindible presentar os principais estándares no campo do procesamento multimedia, así como os mecanismos dispoñibles para a transmisión da información audiovisual a través das redes telemáticas. Nesta materia a atención céntrase no dominio da Televisión e os principais medios para a súa transmisión, dando cobertura tanto á difusión de Televisión Dixital Terrestre (TDT) como á transmisión a través de redes IP (Televisión IP). A carga práctica da materia permitirá ao alumno adquirir dominio no deseño e desenvolvemento de servizos telemáticos baseados no intercambio de contidos audiovisuais, a máis diso adquirir habilidades para a programación deste tipo de servizos dentro do ámbito da televisión dixital e o vídeo baixo demanda.			
Toda la documentación utilizada na asignatura estará dispoñible en inglés.				

Competencias de titulación	
Código	
A3	CG3 Coñecemento de materias básicas e tecnoloxías que capaciten o alumnado para a aprendizaxe de novos métodos e tecnoloxías, así como para dotalo dunha gran versatilidade para adaptarse a novas situacións.
A6	CG6 Facilitade para o manexo de especificacións, regulamentos e normas de obrigado cumprimento.
A9	CG9 Capacidade para traballar nun grupo multidisciplinar e nunha contorna multilingüe e de comunicar, tanto por escrito como de forma oral, coñecementos, procedementos, resultados e ideas relacionadas coas telecomunicacións e a electrónica.
A93	(CE84/OP27) Capacidade de aplicar as técnicas en que se basean os servizos e as aplicacións telemáticas, en rede e distribuídas a ámbitos baseados na difusión e/ou intercambio de información audiovisual.

Competencias de materia	
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Comprender os aspectos básicos do tratamento dixital da información multimedia.	A3
Coñecer os principais estándares no campo do procesamento da información multimedia.	A6 A93
Comprender os fundamentos da televisión dixital e dos principais medios para a súa transmisión.	A3 A6
Coñecer os aspectos básicos da transmisión de información audiovisual a través de redes telemáticas.	A3 A6
Adquirir dominio no deseño e desenvolvemento de servizos telemáticos baseados no intercambio de contidos audiovisuais.	A3 A9 A93
Adquirir habilidades para a programación de servizos telemáticos dentro do ámbito da televisión dixital interactiva.	A6 A93

Contidos	
Tema	
1. Sistemas multimedia: Fundamentos e conceptos básicos	a. Dixitalización dos sinais de audio e vídeo. b. Soportes e formatos de almacenamento dos sinais de audio e vídeo. c. Acceso condicional e xestión de dereitos dixitais.

2. Television Dixital

- a. Arquitectura
- b. Transporte de bitstreams
- c. Sinalización
- d. Middlewares
- e. Televisión Dixital Móbil

3. Televisión IP e vídeo baixo demanda

- a. Arquitectura
- b. Distribución de datos.VoD e nVoD.
- c. Broadcasting, multicasting e P2P
- d. Sistemas e protocolos
- e. Sinalización

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Presentacións/exposicións	2	2	4
Proxectos	7	33	40
Prácticas en aulas de informática	4	7	11
Prácticas en aulas de informática	8	22	30
Sesión maxistral	19	35	54
Probas de tipo test	2	9	11

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Presentacións/exposicións	Os alumnos, organizados en grupos de dúas ou tres persoas (según o criterio do profesor), exporán aos seus compañeiros no laboratorio o deseño proposto para o proxecto que se expoña nas clases de traballo en grupo (clases tipo C). O obxectivo é discutir as vantaxes e inconvenientes de cada modelo, fomentando o debate ao redor da proposta de cada grupo. No laboratorio, durante as sesións de traballo en grupo, o profesor realizará un seguimento personalizado de cada proposta, co fin de corrixir deficiencias e orientar as decisións de deseño.
Proxectos	Os alumnos, organizados en grupos de 2 ou 3 persoas (según o criterio do profesor), implementarán o proxecto exposto polo profesor. Disporán para iso das clases en grupo tipo C, onde se fomentará a discusión colectiva a fin de identificar os puntos craves no desenvolvemento do proxecto. Os alumnos combinarán traballo presencial no laboratorio co traballo individual.
Prácticas en aulas de informática	No laboratorio, o profesor exporá prácticas nas que se abordarán os principais conceptos da materia, facendo especial fincapé nos formatos de codificación empregados na transmisión de información multimedia. As dúbidas xurdidas durante o traballo autónomo dos alumnos no laboratorio permitirán fomentar o debate do grupo a fin de acordar a mellor forma de resolver cada problema exposto.
Prácticas en aulas de informática	No laboratorio, o profesor exporá prácticas nas que se abordarán os principais conceptos da materia, facendo especial fincapé nas posibles aplicacións no campo da TV Dixital Terrestre e a Televisión IP. As dúbidas xurdidas durante o traballo autónomo dos alumnos no laboratorio permitirán fomentar o debate do grupo a fin de acordar a mellor forma de resolver cada problema exposto.
Sesión maxistral	Clases nas que se explicarán os principais conceptos da materia, propondo exemplos e escenarios de aplicación dos mesmos.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Presentacións/exposicións	A atención individualizada articularase co seguimento do traballo de cada alumno, monitorizando as solucións que propón para cada problema exposto nas prácticas de laboratorio, a exposición das mesmas que realice aos seus compañeiros e o seguimento do proxecto que debe implementar.
Proxectos	A atención individualizada articularase co seguimento do traballo de cada alumno, monitorizando as solucións que propón para cada problema exposto nas prácticas de laboratorio, a exposición das mesmas que realice aos seus compañeiros e o seguimento do proxecto que debe implementar.
Prácticas en aulas de informática	A atención individualizada articularase co seguimento do traballo de cada alumno, monitorizando as solucións que propón para cada problema exposto nas prácticas de laboratorio, a exposición das mesmas que realice aos seus compañeiros e o seguimento do proxecto que debe implementar.
Prácticas en aulas de informática	A atención individualizada articularase co seguimento do traballo de cada alumno, monitorizando as solucións que propón para cada problema exposto nas prácticas de laboratorio, a exposición das mesmas que realice aos seus compañeiros e o seguimento do proxecto que debe implementar.

Avaliación		
	Descrición	Cualificación
Presentacións/exposicións	Os alumnos, organizados en grupos de 2-3 persoas (según o criterio do profesor), deberán presentar o deseño proposto para o proxecto exposto nas clases tipo C. Estas presentacións orais terán lugar a penúltima semana do período lectivo.	10
Esta proba avaliará as competencias CG6 e CG9.		
Proxectos	Os alumnos, organizados en grupos de 2-3 persoas (según o criterio do profesor), deberán desenvolver un proxecto vinculado ao dominio da TV dixital por difusión ou á TV sobre IP. Este proxecto é planteado coma unha extensión natural do traballo que os alumnos leven a cabo na segunda das prácticas de laboratorio. Devandito proxecto, que deberá ser entregado a última semana do curso, incluírá o código e a documentación necesaria para xustificar as decisións de deseño e os criterios considerados no desenvolvemento da solución proposta.	30
Esta proba avaliará as competencias CG3, CG6 e CG9.		
Prácticas en aulas de informática	Os alumnos, organizados en grupos de 2 persoas, entregarán un informe no que documenten a solución proposta para unha primeira práctica no laboratorio que tratará sobre os formatos de codificación empregados na transmisión da información multimedia sobre redes telemáticas. En caso de ser necesario, incluíranse tamén o software usado no desenvolvemento da solución proposta. Esta primeira práctica entregarase a semana 6 do curso.	10
Esta proba avaliará as competencias CE84 e CG6.		
Prácticas en aulas de informática	Cada alumno deberá entregar individualmente un informe no que documente convenientemente a solución proposta para a segunda das prácticas propostas no laboratorio (clases tipo B). Dita solución deberá incluír o código utilizado no desenvolvemento da práctica, así como unha xustificación razoada de cada decisión de deseño e implementación. Esta entrega se programa para a semana 10 do curso.	20
Esta proba avaliará as competencias CE84, CG6 e CG3.		
Probas de tipo test	Cada alumno deberá realizar, individualmente e sen material de apoio, un exame tipo test no que validará o seu nivel de entendemento sobre os conceptos teóricos das materias tratados nas sesións maxistras. Este exame levarase a cabo na data oficial aprobada pola Xunta de Escola. Non se permitirá ningún tipo de material de apoio.	30
Esta proba avaliará as competencias CG3 e CG6.		

Outros comentarios sobre a Avaliación

Existen dúas modalidades na avaliación da materia: avaliación continua (AC) e avaliación tradicional (AT). En calquera dos dous esquemas, o alumno superará a materia se consegue polo menos 5 puntos (sobre un total de 10).

Os alumnos deberán elixir unha das dúas modalidades tendo en conta as seguintes restricións:

- A AC inclúe as 5 probas descritas anteriormente.
- Os alumnos que opten pola AC deberán entregar na semana 6 do curso a primeira das prácticas de laboratorio (correspondente á 3ª proba de avaliación). Mediante dita entrega os alumnos comprométese a seguir a AC (de modo que a súa cualificación xa non poderá ser "non presentado") e renuncian á AT. Estes estudantes xa non poderán aparecer como "Non presentados".
- Os alumnos que non entreguen esa primeira práctica de laboratorio a semana 6 renuncian á AC, de modo que serán avaliados mediante o mecanismo de AT. Non existe a posibilidade de sumarse á AC nas seguintes probas intermedias.
- As probas de AC non serán en ningún caso recuperables, non podendo repetirse fóra das datas estipuladas polos docentes.
- Non se gardarán cualificacións (de probas de AC nin de proxectos prácticos ou exames finais) dun curso a outro.
- A AC só se aplicará ó final do cuatrimestre. Na segunda oportunidade para superar a asignatura (ó final do curso) rexe unicamente a AT.

Os alumnos que participen na AC para ser avaliados ó final do cuatrimestre serán avaliados como segue:

- A AC supón o 100% da nota final do alumno e consiste en 5 probas descritas previamente (un exame tipo test

realizado na data oficial fixada pola Xunta de Escola, entrega de dúas prácticas de laboratorio, exposición pública do deseño proposto para un proxecto e entrega do software e a documentación do devandito proxecto). Nótese que o alumno opta pola AC no momento no que entrega a primeira práctica de laboratorio (na semana 6 do período lectivo).

Os alumnos que opten pola AT para ser avaliados ó final do cuatrimestre serán avaliados como segue:

- Exame final que se realizará na data oficial fixada para ese efecto pola Xunta de Escola. Devandito exame incluírá preguntas de resposta curta e/ou tipo test, a máis diso problemas e/ou casos de uso que deberán ser analizados e resoltos polo alumno. Esta proba suporá o 50% da cualificación final. Non se permitirá ningún material de apoio.
- Entrega dun proxecto no que se incluírá software e documentación para xustificar cada decisión de deseño e implementación considerados no desenvolvemento da solución proposta. O proxecto suporá o 50% da cualificación final. O proxecto desenvolverase de forma individual e deberá ser entregado a última semana do período lectivo.

Os alumnos que non aproben a asignatura no primeiro intento terán **unha segunda oportunidade, onde non se aplicará o mecanismo de AC**, de xeito que todos os estudantes deberán acollerse ó esquema de AT descrito anteriormente (50% exame final na data oficial aprobada pola Xunta de Escola + 50% proxecto entregado individualmente na data publicada a través de FAITIC).

Bibliografía. Fontes de información

Wes Simpson, **Video over IP IPTV, Internet video, H.264, P2P, Web TV, and streaming: a complete guide to understanding the technology**, Elsevier,

Artur Lugmayr, Samuli Niiranen, Seppo Kalli, **Digital Interactive TV and metadata**, Springer,

George Lekakos, Konstantinos Chorianopoulos, Georgios Doukidis, **Interactive Digital Television: technologies and applications**, IGI Publishing,

José J. Pazos Arias, Carlos Delgado Kloos, Martín López Nores, **Personalization of Interactive Multimedia Services: a research and development perspective**, Nova Science Publishers,

Liliana Ardissono, Alfred Kobsa, Mark Maybury, **Personalized Digital Television: targeting programs to individual viewers**, Kluwer Academic Publishers,

Recomendacións

Outros comentarios

Recoméndase ter cursado o módulo correspondente a Telemática.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Redes sen fíos e móbiles				
Materia	Redes sen fíos e móbiles			
Código	V05G300V01942			
Titulación	Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	1c
Lingua de impartición	Castelán Galego			
Departamento	Enxeñaría telemática			
Coordinador/a	Gil Castiñeira, Felipe José			
Profesorado	Gil Castiñeira, Felipe José López Bravo, Cristina			
Correo-e	xil@det.uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
Descrición xeral	A materia de "Redes sen fíos e móbiles" examina o campo das comunicacións móbiles e sen fíos, estudando os retos que produce este contorno nos protocolos de comunicación, e analizando as oportunidades que representa o feito de poderse desprazar mantendo a conectividade. Esta materia pon énfase nos protocolos que se atopan sobre a capa física (aínda que tocará as propiedades máis importantes desta). A documentación da materia estará en inglés.			

Competencias de titulación

Código	
A4	CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, para a toma de decisións, a creatividade, e para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas, comprendendo a responsabilidade ética e profesional da actividade do Enxeñeiro Técnico de Telecomunicación.
A9	CG9 Capacidade para traballar nun grupo multidisciplinar e nunha contorna multilingüe e de comunicar, tanto por escrito como de forma oral, coñecementos, procedementos, resultados e ideas relacionadas coas telecomunicacións e a electrónica.
A94	(CE85/OP28) Capacidade para analizar, planificar e despregar redes de comunicacións sen fíos nos diferentes rangos de cobertura: metropolitanos, locais e de curto alcance.

Competencias de materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Comprender os aspectos básicos das comunicacións sen fíos.	A94
Comprender os aspectos básicos das comunicacións móbiles.	A94
Coñecer os principais protocolos utilizados nas redes de comunicacións sen fíos.	A94
Coñecer as arquitecturas utilizadas nas redes de comunicacións sen fíos.	A94
Capacidade para deseñar redes de dispositivos en contornos móbiles sen fíos.	A4 A9 A94

Contidos

Tema	
Introdución ás comunicacións sen fíos	Características da canle Acceso múltiple Modulacións
Principios de funcionamento das redes sen fíos	Soporte para a mobilidade Introdución á computación ubícu Redes ad hoc, encamiñamento Seguridade Topoloxías de rede
Redes de área ampla	Arquitectura Redes móbiles Topoloxías de rede Estudo práctico

Redes locais	Arquitecturas: redes baseadas en infraestrutura e redes ad hoc Arquitecturas de autenticación de usuarios. Seguridade Calidade de servizo Estudo práctico
Redes de curto alcance	Arquitectura Compromiso consumo/ancho de banda Comunicación persoal Comunicación industrial

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Prácticas en aulas de informática	13	39	52
Traballos tutelados	6	28	34
Sesión maxistral	19	38	57
Informes/memorias de prácticas	0	3	3
Observación sistemática	1	0	1
Traballos e proxectos	1	0	1
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
Prácticas en aulas de informática	Realización por parte dos alumnos de prácticas guiadas e supervisadas no laboratorio.
Traballos tutelados	Realización en grupo do deseño, implementación e proba dun protocolo, sistema, aplicación ou servizo.
Sesión maxistral	Exposición, por parte dos profesores, dos principais contidos teóricos relacionados coas redes sen fíos e móbiles

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Prácticas en aulas de informática	Os profesores da materia proporcionaralles atención individual e personalizada aos alumnos durante o curso, solucionando as súas dúbidas e preguntas. Así mesmo, os profesores orientarán e guiarán aos alumnos durante a realización das tarefas.
Traballos tutelados	Os profesores da materia proporcionaralles atención individual e personalizada aos alumnos durante o curso, solucionando as súas dúbidas e preguntas. Así mesmo, os profesores orientarán e guiarán aos alumnos durante a realización das tarefas.

Avaliación

	Descrición	Cualificación
Prácticas en aulas de informática	O alumnado completará cuestionarios onde mostre a correcta realización e comprensión das prácticas.	20
	Avaliaranse as competencias A4, A9 e A94.	
Traballos tutelados	O alumnado dividirse en grupos para a realización do deseño, implementación e proba dun protocolo, sistema, aplicación ou servizo. O resultado será avaliado despois da súa entrega valorando aspectos como a corrección, a calidade, as prestacións e as funcionalidades. Así mesmo, durante a realización do proxecto realizarase un seguimento continuo do deseño e da evolución da implementación.	50
	Avaliaranse as competencias A4, A9 e A94.	
Sesión maxistral	Realizaranse unha proba, para avaliar a comprensión dos contidos presentados nas sesións maxistrais.	30
	Avaliaranse as competencias A4 e A94.	

Outros comentarios sobre a Avaliación

Para superar o curso é preciso completar as distintas partes nas que se divide a asignatura (sesión maxistral, prácticas en aula e traballos tutelados). A nota final será o resultado de aplicar a **media xeométrica ponderada** da nota de cada unha das partes (é dicir, non se pode ter un cero nalguna das partes para poder superar a materia). Sendo "x" a nota das sesións maxistrais, "y" a das prácticas en aulas e "z" a dos traballos tutelados, a nota final será: $\text{nota} = x^{0.3}y^{0.2}z^{0.5}$

Durante o primeiro mes, os estudantes deberán indicar se cursan a materia seguindo avaliación continua ou final. Aqueles que sigan a avaliación continua non se poderán considerar "non presentados" unha vez se realice a entrega do primeiro cuestionario ou tarefa.

O alumnado que opte pola avaliación final deberá presentar adicionalmente un *dossier* onde se inclúan tódolos detalles sobre a realización das distintas tarefas, moi especialmente o traballo tutelado. Durante o primeiro mes do curso, o profesorado notificaralles aos estudantes que opten pola avaliación final, se deben realizar o traballo de forma individual.

Segunda oportunidade para aprobar o curso

A avaliación de xullo só poderá ser realizada por aqueles alumnos que suspenderon na primeira oportunidade (decembro/xaneiro).

Para superar o curso será necesario superar as distintas partes nas que se divide a asignatura, que serán avaliadas tal e como se indica no apartado de descrición das distintas probas. Será necesario, ademáis, presentar un *dossier* onde se inclúan tódolos detalles sobre a realización das distintas tarefas, moi especialmente o traballo tutelado.

Aqueles estudantes que seguisen a avaliación continúa poden optar por manter as notas das partes que tivesen superadas na primeira oportunidade ou descartalas.

Outros comentarios

As puntuacións obtidas só son válidas para o curso académico en vigor.

O uso de calquera material durante a realización dos exames terá que ser autorizado explicitamente polo profesorado.

Bibliografía. Fontes de información

Viajy Garg, **Wireless Communications and Networking**, 1,

Kaveh Pahlavan, Prashant Krishnamurthy, **Networking Fundamentals: Wide, Local and Personal Area Communications**, 1,

Pei Zheng, Larry L. Peterson, Bruce S. Davie, Adrian Farre, **Wireless Networking Complete**, 1,

James F. Kurose, Keith W. Ross, **Computer Networking: A Top-Down Approach**, 6,

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Redes de ordenadores/V05G300V01403

Arquitectura e tecnoloxía de redes/V05G300V01542

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Programación de sistemas intelixentes				
Materia	Programación de sistemas intelixentes			
Código	V05G300V01943			
Titulación	Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	1c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Enxeñaría telemática			
Coordinador/a	Burguillo Rial, Juan Carlos			
Profesorado	Burguillo Rial, Juan Carlos			
Correo-e	jrial@uvigo.es			
Web	http://www.det.uvigo.es/~jrial			
Descrición xeral	Este curso comezará introducindo a noción de axente, para comprender que é, como construílo e como poden, os axentes interactuar para modelar e resolver problemas complexos. Posteriormente relacionaranse co deseño, implementación e aplicación de axentes intelixentes e Sistemas Multiaxente nos sistemas de comunicacións actuais e relacionaranse con outras paradigmas actuais como: a programación orientada a obxectos, os axentes móbiles, a xestión distribuída de redes, os interfaces de usuario adaptativos e o comercio electrónico. Os alumnos aprenderán a programar sistemas multiaxente para orientar o seu uso a terminais móbiles en Android e finalmente realizarán un traballo común en grupo, onde estenderán o aprendido a temas do seu interese persoal relacionados co visto ao longo da carreira. Esta materia, por defecto, impartirase e avaliarase en castelán. No entanto, consultarase ao alumnado a posibilidade de impartila e avaliala total ou parcialmente en inglés. En calquera caso, a documentación da materia estará en inglés.			

Competencias de titulación	
Código	
A3	CG3 Coñecemento de materias básicas e tecnoloxías que capaciten o alumnado para a aprendizaxe de novos métodos e tecnoloxías, así como para dotalo dunha gran versatilidade para adaptarse a novas situacións.
A4	CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, para a toma de decisións, a creatividade, e para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas, comprendendo a responsabilidade ética e profesional da actividade do Enxeñeiro Técnico de Telecomunicación.
A9	CG9 Capacidade para traballar nun grupo multidisciplinar e nunha contorna multilingüe e de comunicar, tanto por escrito como de forma oral, coñecementos, procedementos, resultados e ideas relacionadas coas telecomunicacións e a electrónica.
A95	(CE86/OP29) Capacidade de programación de servizos e aplicacións telemáticas baseados en técnicas de intelixencia artificial.

Competencias de materia	
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
(*)	A3
(*)	A3
	A95
(*)	A3
	A95
(*)	A3
	A4
	A95
(*)	A3
	A4
	A9
(*)	A95

Contidos

Tema	
Introdución aos sistemas intelixentes	a) Procura b) Razoamento c) Aprendizaxe
Axentes Intelixentes	a) Definición de axente intelixente b) Arquitecturas para axentes intelixentes c) Aprendizaxe
Sistemas Multiaxente	a) Intelixencia artificial distribuída e sistemas multi-axente b) Comunicación entre axentes: KQML, FIPA-ACL c) Coordinación e protocolos de interacción d) Aprendizaxe en sistemas multiaxente e) Sistemas multiaxente auto-organizados
Enxeñaría do Software Orientada a Axentes	a) Programación e metodoloxías orientadas a axentes b) Axentes vs. Obxectos c) Axentes vs. Sistemas Expertos d) A plataforma de desenvolvemento JADE
Sistemas Multiaxente e Teoría de Xogos	a) Cooperación vs. Competición b) Negociación c) Poxas d) Comercio electrónico
Axentes Móviles	a) Concepto de axente móbil b) Problemas de seguridade c) Aplicacións posibles

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Actividades introdutorias	3	6	9
Sesión maxistral	18	40	58
Prácticas de laboratorio	14	28	42
Traballos tutelados	6	30	36
Probas de tipo test	1	4	5

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Actividades introdutorias	Facer unha introdución xenérica aos obxectivos, contidos globais xenerais da materia e resultados esperados.
Sesión maxistral	Introdúcense os distintos temas da materia proporcionando o material docente necesario para o seu seguimento.
Prácticas de laboratorio	Realízase unha única práctica no laboratorio sobre a plataforma de desenvolvemento JADE orientándoo a terminais móbiles en Android.
Traballos tutelados	Realízase un traballo en grupo co apoio do profesor que estenda os temas vistos en clase.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Traballos tutelados	Nas actividades formativas de traballos tutelados e *tutorías en grupos reducidos, o profesor da materia ofrecerá guía de atención personalizada a cada alumno sobre o traballo que escollese, co fin de orientar a formulación e a metodoloxía de elaboración. Tamén se ofrecerá información de coordinación con outros contidos e materias do programa de estudos. Recoméndase consultar as dúbidas ao profesorado ao longo de todo o desenvolvemento da materia, tanto para a comprensión dos fundamentos como para a realización dos traballos.
Prácticas de laboratorio	Nas actividades formativas de traballos tutelados e *tutorías en grupos reducidos, o profesor da materia ofrecerá guía de atención personalizada a cada alumno sobre o traballo que escollese, co fin de orientar a formulación e a metodoloxía de elaboración. Tamén se ofrecerá información de coordinación con outros contidos e materias do programa de estudos. Recoméndase consultar as dúbidas ao profesorado ao longo de todo o desenvolvemento da materia, tanto para a comprensión dos fundamentos como para a realización dos traballos.

Avaliación

Descrición	Cualificación
------------	---------------

Prácticas de laboratorio	Os alumnos realizarán unha práctica de laboratorio coa plataforma de desenvolvemento JADE onde se traballará cos conceptos estudados nas clases teóricas.	40
	Nestas prácticas avaliaranse as competencias: A95, A3, A4.	
Traballos tutelados	Avaliación dos traballos desenvolvidos: comprensión, madurez, relevancia e orixinalidade do traballo e interacción entre o grupo.	30
	Nestes traballos avaliaranse as competencias: A3, A4, A9.	
Probas de tipo test	Tres test de avaliación sucesivos (semanas 4, 7 e 10) para o contido parcial da materia impartida ata ese momento. O test serán individuais e de tempo limitado.	30
	Estas probas avaliarán as competencias: A3.	

Outros comentarios sobre a Avaliación

Os elementos que forman parte da avaliación da materia son os seguintes:

- **Cuestionarios:** ao longo do curso realizaranse 3 cuestionarios que achegarán un 10% da nota final (cada un).
- **Práctica:** cada alumno deberá realizar unha práctica proposta no laboratorio que achegará un 40% da nota final.
- **Traballo final:** cada alumno deberá realizar un traballo en grupo sobre diversos temas propostos que achegará un 30% (20% traballo realizado e 10% presentación) da nota final.

Así temos: cuestionarios (3x10 = 30%) + Práctica (40%) + Traballo (30%) = 100%.

Seguindo as directrices propias da titulación ofrecerase aos alumnos que cursen esta materia dous sistemas de avaliación: avaliación continua e avaliación ao final do cuadrimestre.

Avaliación continua (*EC): o estudante segue a avaliación continua desde o momento en que se presenta ao primeiro test da materia. Un alumno que opta pola avaliación continua considérase que se presentou á materia, independentemente de que se presente ou non ao exame final.

Avaliación ao final do cuadrimestre: o alumno deberá realizar un exame teórico que substitúe aos cuestionarios realizados ao longo do curso, ademais de entregar as prácticas e os traballos equivalentes aos que se realizaron como parte da *EC.

Recuperación ao final do curso: o alumno deberá realizar a parte que non superase. No caso de non superar os cuestionarios deberá realizar un exame equivalente.

Os traballos e tarefas prácticas propostas e realizadas neste curso non son recuperables e só son válidas para o curso actual.

Bibliografía. Fontes de información

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

Stuart Russell, Peter Norvig, **Artificial Intelligence: A Modern Approach**,, Prentice Hall, 2a,

Jacques Ferber, **Multi-Agent Systems: an Introduction to Distributed Artificial Intelligence**, Addison-Wesley, 1a,

Alison Cawsey, **The Essence of Artificial Intelligence**, Prentice Hall Europe, 1a,

Recomendacións

Outros comentarios

O único requisito aconsellable para os alumnos, de face a cursar esta materia, é ter un dominio básico da linguaxe Java.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Diseño de sistemas integrados				
Materia	Diseño de sistemas integrados			
Código	V05G300V01944			
Titulación	Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	1c
Lingua de impartición	Castelán Galego			
Departamento	Enxeñaría telemática			
Coordinador/a	Rodríguez Hernández, Pedro Salvador			
Profesorado	Gil Castiñeira, Felipe José Rodríguez Hernández, Pedro Salvador			
Correo-e	pedro.rodriguez@uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es			
Descrición xeral	Os sistemas integrados forman parte de case tódalas actividades do noso día a día que involucran o uso dun dispositivo electrónico (o espertador, o móbil, o coche...). Neste curso preséntanse os conceptos principais que están detrás dun sistema integrado moderno que conta con un sistema operativo, e lévanse á práctica a través dunha serie de exercicios e proxectos. A documentación desta asignatura estará en inglés.			

Competencias de titulación

Código	
A3	CG3 Coñecemento de materias básicas e tecnoloxías que capaciten o alumnado para a aprendizaxe de novos métodos e tecnoloxías, así como para dotalo dunha gran versatilidade para adaptarse a novas situacións.
A4	CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, para a toma de decisións, a creatividade, e para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas, comprendendo a responsabilidade ética e profesional da actividade do Enxeñeiro Técnico de Telecomunicación.
A9	CG9 Capacidade para traballar nun grupo multidisciplinar e nunha contorna multilingüe e de comunicar, tanto por escrito como de forma oral, coñecementos, procedementos, resultados e ideas relacionadas coas telecomunicacións e a electrónica.
A96	(CE87/OP30) Capacidade para comprender as esixencias específicas que suscitan os sistemas integrados con fortes restricións de tempo real.
A97	(CE88/OP31) Capacidade para formular e resolver os problemas que suscita o deseño e desenvolvemento de sistemas integrados.

Competencias de materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Coñecer a base tecnolóxica sobre a que se apoian as investigacións máis recentes no estudo e deseño de sistemas integrados.	A96
Comprender os aspectos básicos das especiais esixencias que expoñen os sistemas integrados con fortes restricións de tempo real	A3 A96
Adoptar unha visión xeral do problema da programación en contornas que teñen restricións de tempo real, e coñecer as ferramentas adecuadas para tratalos, de maneira que poida afrontar os sistemas encaixados cun enfoque a nivel de sistema	A3 A4 A9 A97
Entender os elementos básicos da prevención e a tolerancia de fallos	A4 A9 A97
Dominar os conceptos relativos á organización do software deste tipo de sistemas	A4 A9 A97
Manexar con soltura as técnicas de planificación dos procesos e do uso de recursos en sistemas integrados	A97
Estar familiarizado co uso das plataformas de abstracción para o desenvolvemento de sistemas integrados	A4 A97

Contidos

Tema

Concepto de sistema integrado	Definición de sistema integrado Sistemas de tempo real Caracterización
Sistemas operativos para sistemas integrados	Sistemas operativos con restriccións de tempo real Multitarefa: fíos e procesos Sincronización
Arquitecturas de sistemas integrados	ARM, MIPS Microprocesadores
Planificación de procesos	Executivos cíclicos Planificación gobernada por prioridades: DMS, EDF Sincronización de acceso
Fiabilidade e tolerancia a fallos	Prevención e tolerancia a fallos Redundancia estática e dinámica Seguridade, fiabilidade e confiabilidade
Sistemas integrados distribuídos	Mecanismos de comunicación Bus de campo.
Plataformas de abstracción para o desenvolvemento de sistemas integrados	OSGI Android MAEMO
Comunicación con sensores e actuadores.	Hardware de E/S Atención á concorrencia A interfaz analóxico/dixital

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Presentacións/exposicións	1	5	6
Prácticas de laboratorio	14	0	14
Titoría en grupo	6	10	16
Metodoloxías integradas	0	55	55
Sesión maxistral	19	38	57
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
Presentacións/exposicións	Presentación, por parte dos alumnos, dos resultados dos proxectos desenvolvidos.
Prácticas de laboratorio	Realización, por parte dos alumnos, de prácticas guiadas e supervisadas no laboratorio
Titoría en grupo	Reunións dos profesores cos alumnos de cada grupo para o seguimento do estado e para a planificación do avance do proxecto desenvolvido polo grupo.
Metodoloxías integradas	Utilízase ensino baseado en proxectos de aprendizaxe: os estudantes levan a cabo a realización dun proxecto ao longo do cuadrimestre para resolver un problema complexo mediante a planificación, deseño e realización dunha serie de actividades.
Sesión maxistral	Exposición, por parte dos profesores, dos principais contidos teóricos relacionados cos sistemas integrados con restriccións de tempo real

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral	 Os profesores da materia proporcionaránlles atención individual e personalizada aos alumnos durante o curso, solucionándolles as súas dúbidas e preguntas. Así mesmo, os profesores orientarán e guiarán aos alumnos durante a realización das tarefas.
Prácticas de laboratorio	 Os profesores da materia proporcionaránlles atención individual e personalizada aos alumnos durante o curso, solucionándolles as súas dúbidas e preguntas. Así mesmo, os profesores orientarán e guiarán aos alumnos durante a realización das tarefas.
Titoría en grupo	 Os profesores da materia proporcionaránlles atención individual e personalizada aos alumnos durante o curso, solucionándolles as súas dúbidas e preguntas. Así mesmo, os profesores orientarán e guiarán aos alumnos durante a realización das tarefas.
Metodoloxías integradas	 Os profesores da materia proporcionaránlles atención individual e personalizada aos alumnos durante o curso, solucionándolles as súas dúbidas e preguntas. Así mesmo, os profesores orientarán e guiarán aos alumnos durante a realización das tarefas.

Avaliación

Descrición	Cualificación
------------	---------------

Presentacións/exposicións	Tras a realización do proxecto, os alumnos farán unha presentación pública do deseño, desenvolvemento e resultados do mesmo, debendo contestar satisfactoriamente ás preguntas que se lles formulen. Avaliaranse as competencias A4, A9, A96 e B3	10
Prácticas de laboratorio	O alumnado completará cuestionarios onde mostre a correcta realización e comprensión das prácticas. Avaliaranse as competencias A4, A17, A96, A97, B2, B3 e B5	10
Titoría en grupo	Durante a realización do proxecto de cada grupo, realizarase un seguimento continuo do deseño e da evolución da implementación. Periodicamente, os alumnos presentarán o estado e os resultados dos seus proxectos, así como os labores planificados. Avaliaranse as competencias A4, A9, A96, A97, B2 e B3	10
Metodoloxías integradas	O alumnado dividirase en grupos para a realización do deseño, implementación e proba dun sistema integrado. O resultado será avaliado despois da súa entrega, valorando aspectos como a corrección, a calidade, as prestacións e as funcionalidades. Avaliaranse as competencias A4, A9, A17, A96, A97, B2, B3 e B5	30
Probas de resposta curta	Realizarase unha proba para avaliar a comprensión dos contidos presentados nas sesións maxistrais. Avaliaranse as competencias A4, A96, A97, B2 e B3	40

Outros comentarios sobre a Avaliación

Para superar o curso é preciso completar as distintas partes nas que se divide a asignatura (sesión maxistral, prácticas en aula e proxectos). A nota final será o resultado de aplicar a **media xeométrica ponderada** da nota de cada unha das partes (é dicir, non se pode ter un cero nalgunha das partes para poder superar a materia). Sendo "x" a nota das sesións maxistrais, "y" a das prácticas en aulas e "z" a dos proxectos, a nota final será: $\text{nota} = x^{0.4} \cdot y^{0.1} \cdot z^{0.5}$

Durante o primeiro mes, os estudantes deberán indicar se cursan a materia seguindo avaliación continua ou final. Aqueles que sigan a avaliación continua non se poderán considerar "non presentados" unha vez se realice a entrega do primeiro cuestionario ou tarefa.

O alumnado que opte pola avaliación final deberá presentar adicionalmente un *dossier* onde se inclúan tódolos detalles sobre a realización das distintas tarefas, moi especialmente o traballo tutelado. Durante o primeiro mes do curso, o profesorado notificaralles aos estudantes que opten pola avaliación final, se deben realizar o traballo de forma individual.

Segunda oportunidade para aprobar o curso

A avaliación de fin de curso só poderá ser realizada por aqueles alumnos que suspenderon na primeira oportunidade (ao finalizar o cuatrimestre).

Para superar o curso será necesario superar as distintas partes nas que se divide a asignatura, que serán avaliadas tal e como se indica no apartado de descrición das distintas probas. Será necesario, ademáis, presentar un *dossier* onde se inclúan tódolos detalles sobre a realización das distintas tarefas, moi especialmente o traballo tutelado.

Aqueles estudantes que seguisen a avaliación continúa poden optar por manter as notas das partes que tivesen superadas na primeira oportunidade ou descartalas.

Outros comentarios

As puntuacións obtidas só son válidas para o curso académico en vigor.

O uso de calquera material durante a realización dos exames terá que ser autorizado explicitamente polo profesorado.

Bibliografía. Fontes de información

A. Burns & A. Wellings, **istemas de Tiempo Real y Lenguajes de Programación**, 3,
E.A. Lee & S.A. Seshia, **Introduction to Embedded Systems**, 1,
P. Marwedel, **Embedded System Design**, 2,
P. Barry & P. Crowley, **Modern Embedded Computing**, 1,

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Informática: Arquitectura de ordenadores/V05G300V01103

Programación concorrente e distribuída/V05G300V01641

Sistemas operativos/V05G300V01541

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Novos servizos telemáticos				
Materia	Novos servizos telemáticos			
Código	V05G300V01945			
Titulación	Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	1c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Enxeñaría telemática			
Coordinador/a	Llamas Nistal, Martín			
Profesorado	Álvarez Sabucedo, Luis Modesto Llamas Nistal, Martín			
Correo-e	martin@uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es			
Descrición xeral	O obxectivo xeral do curso é que os alumnos adquiren unha visión global das novas tecnoloxías na área de servizos telemáticos. Así, o contido deste curso será aberto e tentaráse adaptar gradualmente a evolución tecnolóxica neste ámbito. En principio, o foco estará posto nas tecnoloxías semánticas.			

Competencias de titulación

Código	
A4	CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, para a toma de decisións, a creatividade, e para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas, comprendendo a responsabilidade ética e profesional da actividade do Enxeñeiro Técnico de Telecomunicación.
A7	CG7 Capacidade de analizar e valorar o impacto social e ambiental das solucións técnicas.
A9	CG9 Capacidade para traballar nun grupo multidisciplinar e nunha contorna multilingüe e de comunicar, tanto por escrito como de forma oral, coñecementos, procedementos, resultados e ideas relacionadas coas telecomunicacións e a electrónica.
A98	(CE89/OP32) Capacidade para deseñar e construír novos servizos telemáticos.

Competencias de materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, para a toma de decisións, a creatividade, e para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas, comprendendo a responsabilidade ética e profesional da actividade do Enxeñeiro Técnico de Telecomunicación.	A4
CG7 Capacidade de analizar e valorar o impacto social e ambiental das solucións técnicas.	A7
CG9 Capacidade para traballar nun grupo multidisciplinar e nunha contorna multilingüe e de comunicar, tanto por escrito como de forma oral, coñecementos, procedementos, resultados e ideas relacionadas coas telecomunicacións e a electrónica.	A9
(CE89/OP32) Capacidade para deseñar e construír novos servizos telemáticos.	A98

Contidos

Tema	
Recuperación da Información.	Algoritmos e aplicacións clásicas. Algoritmos baseados nas ligazóns.
Estructura e funcionamento dun buscador	Arquitectura básica dun buscador. Descrición e obxectivos de cada un dos módulos.
Introducción a Web Semántico.	Metadatos, RDF. Exemplos de metadatos: LOM e Dublin Core.
Web Semántico e tecnoloxías relacionadas.	Linguaxes e ferramentas da web semántica: OWL, SPARQL e RIF.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	16	40	56
Prácticas de laboratorio	14	28	42
Estudo de casos/análises de situacións	5	25	30
Actividades introdutorias	3	6	9
Traballos e proxectos	1	3	4
Traballos e proxectos	1	4	5
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	2	2	4

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

Metodoloxía docente	
	Descrición
Sesión maxistral	Exporase en clase os temas teóricos e a súa aplicación práctica. Tentarase que o alumno participe activamente na clase.
Prácticas de laboratorio	Durante as clases de práctica, desenvolverase un proxecto semántico, coa axuda de ferramentas software adhoc.
Estudo de casos/análises de situacións	Exporase diversos casos para que o estudante poida analízalos e estudalos en profundidade, e lle sirvan de base para a realización do seu proxecto.
Actividades introdutorias	Exporase o programa da materia, as metodoloxías utilizadas, horas de clase, prácticas, proxecto, criterios de avaliación final e continua, e en xeral todos os aspectos relacionados coa materia.

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral	Nas horas de tutoría resolveranse todas as dúbidas relacionadas coas prácticas, resolución de problemas e sesións maxistrais. Mediante a Avaliación Continua tratarase de identificar os alumnos que vaian peor, para chamalos a tutoría e analizar as casusas que o levaron a ter eses malos resultados, para poder buscar solucións. Os estudantes terán ocasión de acudir a tutorías personalizadas no despacho do profesor no horario que os profesores establecerán para tal efecto a principio de curso e que se publicará na páxina da materia
Prácticas de laboratorio	Nas horas de tutoría resolveranse todas as dúbidas relacionadas coas prácticas, resolución de problemas e sesións maxistrais. Mediante a Avaliación Continua tratarase de identificar os alumnos que vaian peor, para chamalos a tutoría e analizar as casusas que o levaron a ter eses malos resultados, para poder buscar solucións. Os estudantes terán ocasión de acudir a tutorías personalizadas no despacho do profesor no horario que os profesores establecerán para tal efecto a principio de curso e que se publicará na páxina da materia
Estudo de casos/análises de situacións	Nas horas de tutoría resolveranse todas as dúbidas relacionadas coas prácticas, resolución de problemas e sesións maxistrais. Mediante a Avaliación Continua tratarase de identificar os alumnos que vaian peor, para chamalos a tutoría e analizar as casusas que o levaron a ter eses malos resultados, para poder buscar solucións. Os estudantes terán ocasión de acudir a tutorías personalizadas no despacho do profesor no horario que os profesores establecerán para tal efecto a principio de curso e que se publicará na páxina da materia
Probas	Descrición
Traballos e proxectos	Nas horas de tutoría resolveranse todas as dúbidas relacionadas coas prácticas, resolución de problemas e sesións maxistrais. Mediante a Avaliación Continua tratarase de identificar os alumnos que vaian peor, para chamalos a tutoría e analizar as casusas que o levaron a ter eses malos resultados, para poder buscar solucións. Os estudantes terán ocasión de acudir a tutorías personalizadas no despacho do profesor no horario que os profesores establecerán para tal efecto a principio de curso e que se publicará na páxina da materia
Traballos e proxectos	Nas horas de tutoría resolveranse todas as dúbidas relacionadas coas prácticas, resolución de problemas e sesións maxistrais. Mediante a Avaliación Continua tratarase de identificar os alumnos que vaian peor, para chamalos a tutoría e analizar as casusas que o levaron a ter eses malos resultados, para poder buscar solucións. Os estudantes terán ocasión de acudir a tutorías personalizadas no despacho do profesor no horario que os profesores establecerán para tal efecto a principio de curso e que se publicará na páxina da materia
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	Nas horas de tutoría resolveranse todas as dúbidas relacionadas coas prácticas, resolución de problemas e sesións maxistrais. Mediante a Avaliación Continua tratarase de identificar os alumnos que vaian peor, para chamalos a tutoría e analizar as casusas que o levaron a ter eses malos resultados, para poder buscar solucións. Os estudantes terán ocasión de acudir a tutorías personalizadas no despacho do profesor no horario que os profesores establecerán para tal efecto a principio de curso e que se publicará na páxina da materia

Avaliación		
	Descrición	Cualificación
Traballos e proxectos	- Consistirá na presentación dun proxecto práctico usando semántica. - Terá lugar aproximadamente na semana 11 do curso. - Evalúanse as competencias A7, A9 y A98.	30
Traballos e proxectos	- Consistirá na presentación dun proxecto que abrangue a totalidade dunha solución baseada na telemática. - Terá lugar o remate do curso. - Evalúanse as competencias A7, A9 y A98.	30

Outros comentarios sobre a Avaliación

1. A avaliación continua

O curso pode ser aprobada coa nota máxima de avaliación continua, sen a necesidade de facer o exame final.

Os alumnos que se presenten a algunha das probas de avaliación non poden ser avaliados como "Ausente".

O peso e contido de cada unha das probas de avaliación continua son as seguintes:

Proba 1 (40%):

- ☐ Todos os contidos teóricos.
- ☐ Será realizado sobre a 8ª semana do curso.

Proba 2 (30%):

- ☐ Consistirá na presentación dun proxecto semántico (especificado durante o curso).
- ☐ Será realizado sobre a 11ª semana do curso.

Proba 3 (30%);

- ☐ Consistirá nunha presentación dun proxecto completo, no que se faá uso dos servizos baseados en telemática
- ☐ Ao final do curso.

É obrigatorio pasar cada parte da avaliación continua (é dicir, a puntuación mínima de cada proba debe ser de 5 sobre 10)

O curso pode ser aprobada só coa avaliación continua. Os alumnos que fallaron na primeira avaliación poderán compensala no exame final.

2. exame final

- ☐ Haberá un exame final en decembro e outro en xullo. No exame final, todo o contido é valorado segundo a información contida nas directrices para cada parte.
- ☐ Os alumnos que se presenten a este exame final deberán presentar con antelación algúns traballos de acordo coas instrucións específicas sobre cada un deles. Estes traballos deberán ser orixinais. Caso de que o traballo non sexa orixinal, o alumno será expulsado da asignatura.
- ☐ A nota de aprobado para o exame é de 5 sobre 10.

Bibliografía. Fontes de información

R. Baeza-Yates y B. Ribeiro-Neto., **R. Baeza-Yates y B. Ribeiro-Neto. "Modern Information Retrieval"**, R. Baeza-Yates y B. Ribeiro-Neto. "Modern Information Retrieval". Addison Wesley.,
Gómez-Pérez, A.; Fernández-López, M.; Corcho, O, **Ontological Engineering**, Springer-Verlag,

2. S. Brin y L. Page. The anatomy of a large-scale hypertextual Web search engine. *7th International World Wide Web Conference*, Brisbane, Australia, April 1998. Online at <http://www7.scu.edu.au/1921/com1921.htm> y en <http://infolab.stanford.edu/~backrub/google.html>
3. Lassila, Ora ☐Web Metadata: A Matter of Semantics☐. IEEE Internet Computing, Vol. 2, No. 4, pp.30-37, Julio-Agosto 1998. Accessible na web: <http://computer.org/internet/ic1998/w4030abs.htm>
4. Grigoris Antoniou and Frank van Harmelen. ☐Web Ontology Language: OWL☐. <http://www.cs.vu.nl/~frankh/postscript/OntoHandbook03OWL.pdf>
5. Sitio web de Dublín Core: <http://dublincore.org>
6. Sitio web de Semantic Web Activity : <http://www.w3.org/2001/sw/>

Recomendacións

DATOS IDENTIFICATIVOS**Prácticas externas: Prácticas en empresa I**

Materia	Prácticas externas: Prácticas en empresa I			
Código	V05G300V01981			
Titulación	Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación			
Descritores	Creditos ECTS 6	Sinale OP	Curso 4	Cuadrimestre 1c
Lingua de impartición	Castelán Galego			
Departamento				
Coordinador/a	Rodríguez Rubio, Raúl Fernando			
Profesorado				
Correo-e				
Web	http://fatic.uvigo.es			
Descrición xeral	Estancia nunha empresa desenvolvendo funcións propias dun/a Enxeñeiro/a Técnico/a de Telecomunicación relacionadas co perfil profesional cursado polo alumno (Sistemas de Telecomunicación, Telemática, Sistemas Electrónicos ou Son e Imaxe) e supervisado por profesorado do Centro e persoal da empresa.			

Competencias de titulación

Código	
A4	CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, para a toma de decisións, a creatividade, e para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas, comprendendo a responsabilidade ética e profesional da actividade do Enxeñeiro Técnico de Telecomunicación.
A5	CG5 Coñecementos para a realización de medicións, cálculos, valoracións, taxacións, peritaxes, estudos, informes, planificación de tarefas e outros traballos análogos no seu ámbito específico da telecomunicación.
A30	CE21/ST1 Capacidade para construír, explotar e xestionar as redes, servizos, procesos e aplicacións de telecomunicacións, entendidas estas como sistemas de captación, transporte, representación, procesado, almacenamento, xestión e presentación de información multimedia, desde o punto de vista dos sistemas de transmisión.
A31	CE22/ST2 Capacidade para aplicar as técnicas en que se basean as redes, servizos e aplicacións de telecomunicación tanto en contornas fixas como móbiles, persoais, locais ou a gran distancia, con diferentes anchos de banda, incluíndo telefonía, radiodifusión, televisión e datos, desde o punto de vista dos sistemas de transmisión.
A32	CE23/ST3 Capacidade de análise de compoñentes e as súas especificacións para sistemas de comunicacións guiadas e non guiadas.
A33	CE24/ST4 Capacidade para a selección de circuítos, subsistemas e sistemas de radiofrecuencia, microondas, radiodifusión, radioenlaces e radiodeterminación.
A34	CE25/ST5 Capacidade para a selección de antenas, equipos e sistemas de transmisión, propagación de ondas guiadas e non guiadas, por medios electromagnéticos, de radiofrecuencia ou ópticos e a correspondente xestión do espazo radioeléctrico e asignación de frecuencias.
A35	CE26/ST6 Capacidade para analizar, codificar, procesar e transmitir información multimedia empregando técnicas de procesado analóxico e dixital de sinal.
A36	CE27/TEL1 Capacidade de construír, explotar e xestionar as redes, servizos, procesos e aplicacións de telecomunicacións, entendidas estas como sistemas de captación, transporte, representación, procesamento, almacenamento, xestión e presentación de información multimedia, desde o punto de vista dos servizos telemáticos.
A37	CE28/TEL2 Capacidade para aplicar as técnicas en que se basean as redes, servizos e aplicacións telemáticas, tales como sistemas de xestión, sinalización e conmutación, encamiñamento e enrutamento, seguridade (protocolos criptográficos, tunelado, devasas, mecanismos de cobro, de autenticación e de protección de contidos), enxeñaría de tráfico (teoría de grafos, teoría de colas e teletráfico) tarificación e fiabilidade e calidade de servizo, tanto en contornas fixas, móbiles, persoais, locais ou a gran distancia, con diferentes anchos de banda, incluíndo telefonía e datos.
A38	CE29/TEL3 Capacidade de construír, explotar e xestionar servizos telemáticos utilizando ferramentas analíticas de planificación, de dimensionado e de análise.
A39	CE30/TEL4 Capacidade de describir, programar, validar e optimizar protocolos e interfaces de comunicación nos diferentes niveis dunha arquitectura de redes.
A40	CE31/TEL5 Capacidade de seguir o progreso tecnolóxico de transmisión, conmutación e proceso para mellorar as redes e servizos telemáticos.
A41	CE32/TEL6 Capacidade de deseñar arquitecturas de redes e servizos telemáticos.
A42	CE33/TEL7 Capacidade de programación de servizos e aplicacións telemáticas, en rede e distribuídas.

A43	CE34/SI1 Capacidade para construír, explotar e xestionar servizos e aplicacións de telecomunicacións, entendidas estas como sistemas de captación, tratamento analóxico e dixital, codificación, transporte, representación, procesamento, almacenaxe, reprodución, xestión e presentación de servizos audiovisuais e información multimedia.
A44	CE35/SI2 Capacidade de analizar, especificar, realizar e manter sistemas, equipos, cabeceiras e instalacións de televisión, audio e vídeo, tanto en contornas fixas como móbiles.
A45	CE36/SI3 Capacidade para realizar proxectos de locais e instalacións destinados á produción e gravación de sinais de audio e vídeo.
A46	CE37/SI4 Capacidade para realizar proxectos de enxeñaría acústica sobre: illamento e acondicionamento acústico de locais; instalacións de megafonía; especificación, análise e selección de transdutores electroacústicos; sistemas de medida, análise e control de ruído e vibracións; acústica ambiental; sistemas de acústica submarina.
A47	CE38/SI5 Capacidade para crear, codificar, xestionar, difundir e distribuír contidos multimedia, atendendo a criterios de empregabilidade e accesibilidade dos servizos audiovisuais, de difusión e interactivos.
A48	(CE39/SE1): Capacidade de construír, explotar e xestionar sistemas de captación, transporte, representación, procesamento, almacenaxe, xestión e presentación de información multimedia, desde o punto de vista dos sistemas electrónicos.
A49	(CE40/SE2): Capacidade para seleccionar circuitos e dispositivos electrónicos especializados para a transmisión, o encamiñamento ou enrutamento e os terminais, tanto en contornas fixas como móbiles.
A50	(CE41/SE3): Capacidade de realizar a especificación, implantación, documentación e posta en marcha de equipos e sistemas, electrónicos, de instrumentación e de control, considerando tanto os aspectos técnicos como as normativas reguladoras correspondentes.
A51	(CE42/SE4): Capacidade para aplicar a electrónica como tecnoloxía de soporte noutros campos e actividades, e non só no ámbito das Tecnoloxías da Información e as Comunicacions.
A52	(CE43/SE5): Capacidade de deseñar circuitos de electrónica analóxica e dixital, de conversión analóxico-dixital e dixital-analóxica, de radiofrecuencia, de alimentación e conversión de enerxía eléctrica para aplicacións de telecomunicación e computación.
A54	(CE45/SE7): Capacidade para deseñar dispositivos de interface, captura de datos e almacenaxe, e terminais para servizos e sistemas de telecomunicación.
A55	(CE46/SE8): Capacidade para especificar e utilizar instrumentación electrónica e sistemas de medida.
A56	(CE47/SE9): Capacidade de analizar e solucionar os problemas de interferencias e compatibilidade electromagnética.
B3	CG12 Desenvolvemento da capacidade de discusión sobre cuestións técnicas.
B4	CG13 Capacidade para manexar ferramentas software que apoiem a resolución de problemas en enxeñaría.

Competencias de materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Os estudantes adquirirán certas competencias xerais (A4, A5, B3 e B4), e todas as do módulo do perfil ou tecnoloxía que estudasen; a saber:	A4	B3
	A5	B4
Sistemas de Telecomunicación: competencias A30, A31, A32, A33, A34, A35.	A30	
	A31	
	A32	
Telemática: competencias A36, A37, A38, A39, A40, A41, A42.	A33	
	A34	
Son e Imaxe: competencias A43, A44, A45, A46, A47.	A35	
	A36	
Sistemas Electrónicos: competencias A48, A49, A50, A51, A52, A53, A54, A55, A56.	A37	
	A38	
	A39	
	A40	
	A41	
	A42	
	A43	
	A44	
	A45	
	A46	
	A47	
	A48	
	A49	
	A50	
	A51	
	A52	
	A54	
	A55	
	A56	

Contidos

Tema

A definir polo titor da empresa e o titor académico.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Prácticas externas	147	0	147
Informes/memorias de prácticas externas ou prácticum	0	3	3

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Prácticas externas	Estancia nunha empresa desenvolvendo funcións propias dun Enxeñeiro/a Técnico/a de Telecomunicación con perfil determinado pola tecnoloxía que estudase o alumno (Sistemas de Telecomunicación, Sistemas Electrónicos, Telemática ou Son e Imaxe)

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
Prácticas externas	Valorarase tanto a aptitude como a actitude do alumno no desenvolvemento das actividades encomendadas.	90
Informes/memorias de prácticas externas ou prácticum	A memoria presentada polo alumno deberá axustarse ás indicacións recollidas nas normativas de prácticas en empresa vixentes (Universidade de Vigo e interna do grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación).	10

Outros comentarios sobre a Avaliación

Bibliografía. Fontes de información

As fontes de información serán achegadas polo titor que o alumno terá dentro da empresa (e, se ha lugar, polo titor académico) de forma dinámica xa que dependerán das actividades que o estudante acometerá na empresa particular de acollida; e poderán ser desde manuais técnicos para a operación e mantemento de distinto equipamento técnico, ata mesmo material científico ou de investigación se a dedicación enmárcase dentro dos departamentos de I+D.

Recomendacións

Outros comentarios

Recoméndase ter cursado os tres primeiros cursos da titulación.

DATOS IDENTIFICATIVOS**Prácticas externas: Prácticas en empresa II**

Materia	Prácticas externas: Prácticas en empresa II			
Código	V05G300V01982			
Titulación	Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación			
Descritores	Creditos ECTS 6	Sinale OP	Curso 4	Cuadrimestre 1c
Lingua de impartición	Castelán Galego			
Departamento				
Coordinador/a	Rodríguez Rubio, Raúl Fernando			
Profesorado				
Correo-e				
Web	http://fatic.uvigo.es			
Descrición xeral	Estancia nunha empresa desenvolvendo funcións propias dun/a Enxeñeiro/a Técnico/a de Telecomunicación relacionadas co perfil profesional cursado polo alumno (Sistemas de Telecomunicación, Telemática, Sistemas Electrónicos ou Son e Imaxe) e supervisado por profesorado do Centro e persoal da empresa.			

Competencias de titulación

Código	
A4	CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, para a toma de decisións, a creatividade, e para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas, comprendendo a responsabilidade ética e profesional da actividade do Enxeñeiro Técnico de Telecomunicación.
A5	CG5 Coñecementos para a realización de medicións, cálculos, valoracións, taxacións, peritaxes, estudos, informes, planificación de tarefas e outros traballos análogos no seu ámbito específico da telecomunicación.
A30	CE21/ST1 Capacidade para construír, explotar e xestionar as redes, servizos, procesos e aplicacións de telecomunicacións, entendidas estas como sistemas de captación, transporte, representación, procesado, almacenamento, xestión e presentación de información multimedia, desde o punto de vista dos sistemas de transmisión.
A31	CE22/ST2 Capacidade para aplicar as técnicas en que se basean as redes, servizos e aplicacións de telecomunicación tanto en contornas fixas como móbiles, persoais, locais ou a gran distancia, con diferentes anchos de banda, incluíndo telefonía, radiodifusión, televisión e datos, desde o punto de vista dos sistemas de transmisión.
A32	CE23/ST3 Capacidade de análise de compoñentes e as súas especificacións para sistemas de comunicacións guiadas e non guiadas.
A33	CE24/ST4 Capacidade para a selección de circuítos, subsistemas e sistemas de radiofrecuencia, microondas, radiodifusión, radioenlaces e radiodeterminación.
A34	CE25/ST5 Capacidade para a selección de antenas, equipos e sistemas de transmisión, propagación de ondas guiadas e non guiadas, por medios electromagnéticos, de radiofrecuencia ou ópticos e a correspondente xestión do espazo radioeléctrico e asignación de frecuencias.
A35	CE26/ST6 Capacidade para analizar, codificar, procesar e transmitir información multimedia empregando técnicas de procesado analóxico e dixital de sinal.
A36	CE27/TEL1 Capacidade de construír, explotar e xestionar as redes, servizos, procesos e aplicacións de telecomunicacións, entendidas estas como sistemas de captación, transporte, representación, procesamento, almacenamento, xestión e presentación de información multimedia, desde o punto de vista dos servizos telemáticos.
A37	CE28/TEL2 Capacidade para aplicar as técnicas en que se basean as redes, servizos e aplicacións telemáticas, tales como sistemas de xestión, sinalización e conmutación, encamiñamento e enrutamento, seguridade (protocolos criptográficos, tunelado, devasas, mecanismos de cobro, de autenticación e de protección de contidos), enxeñaría de tráfico (teoría de grafos, teoría de colas e teletráfico) tarificación e fiabilidade e calidade de servizo, tanto en contornas fixas, móbiles, persoais, locais ou a gran distancia, con diferentes anchos de banda, incluíndo telefonía e datos.
A38	CE29/TEL3 Capacidade de construír, explotar e xestionar servizos telemáticos utilizando ferramentas analíticas de planificación, de dimensionado e de análise.
A39	CE30/TEL4 Capacidade de describir, programar, validar e optimizar protocolos e interfaces de comunicación nos diferentes niveis dunha arquitectura de redes.
A40	CE31/TEL5 Capacidade de seguir o progreso tecnolóxico de transmisión, conmutación e proceso para mellorar as redes e servizos telemáticos.
A41	CE32/TEL6 Capacidade de deseñar arquitecturas de redes e servizos telemáticos.
A42	CE33/TEL7 Capacidade de programación de servizos e aplicacións telemáticas, en rede e distribuídas.

A43	CE34/SI1 Capacidade para construír, explotar e xestionar servizos e aplicacións de telecomunicacións, entendidas estas como sistemas de captación, tratamento analóxico e dixital, codificación, transporte, representación, procesamento, almacenaxe, reprodución, xestión e presentación de servizos audiovisuais e información multimedia.
A44	CE35/SI2 Capacidade de analizar, especificar, realizar e manter sistemas, equipos, cabeceiras e instalacións de televisión, audio e vídeo, tanto en contornas fixas como móbiles.
A45	CE36/SI3 Capacidade para realizar proxectos de locais e instalacións destinados á produción e gravación de sinais de audio e vídeo.
A46	CE37/SI4 Capacidade para realizar proxectos de enxeñaría acústica sobre: illamento e acondicionamento acústico de locais; instalacións de megafonía; especificación, análise e selección de transdutores electroacústicos; sistemas de medida, análise e control de ruído e vibracións; acústica ambiental; sistemas de acústica submarina.
A47	CE38/SI5 Capacidade para crear, codificar, xestionar, difundir e distribuír contidos multimedia, atendendo a criterios de empregabilidade e accesibilidade dos servizos audiovisuais, de difusión e interactivos.
A48	(CE39/SE1): Capacidade de construír, explotar e xestionar sistemas de captación, transporte, representación, procesamento, almacenaxe, xestión e presentación de información multimedia, desde o punto de vista dos sistemas electrónicos.
A49	(CE40/SE2): Capacidade para seleccionar circuitos e dispositivos electrónicos especializados para a transmisión, o encamiñamento ou enrutamento e os terminais, tanto en contornas fixas como móbiles.
A50	(CE41/SE3): Capacidade de realizar a especificación, implantación, documentación e posta en marcha de equipos e sistemas, electrónicos, de instrumentación e de control, considerando tanto os aspectos técnicos como as normativas reguladoras correspondentes.
A51	(CE42/SE4): Capacidade para aplicar a electrónica como tecnoloxía de soporte noutros campos e actividades, e non só no ámbito das Tecnoloxías da Información e as Comunicazóns.
A52	(CE43/SE5): Capacidade de deseñar circuitos de electrónica analóxica e dixital, de conversión analóxico-dixital e dixital-analóxica, de radiofrecuencia, de alimentación e conversión de enerxía eléctrica para aplicacións de telecomunicación e computación.
A54	(CE45/SE7): Capacidade para deseñar dispositivos de interface, captura de datos e almacenaxe, e terminais para servizos e sistemas de telecomunicación.
A55	(CE46/SE8): Capacidade para especificar e utilizar instrumentación electrónica e sistemas de medida.
A56	(CE47/SE9): Capacidade de analizar e solucionar os problemas de interferencias e compatibilidade electromagnética.
B3	CG12 Desenvolvemento da capacidade de discusión sobre cuestións técnicas.
B4	CG13 Capacidade para manexar ferramentas software que apoién a resolución de problemas en enxeñaría.

Competencias de materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Os estudantes adquirirán certas competencias xerais (A4, A5, B3 e B4), e todas as do módulo do perfil ou tecnoloxía que estudasen; a saber:	A4	B3
	A5	B4
Sistemas de Telecomunicación: competencias A30, A31, A32, A33, A34, A35.	A30	
	A31	
	A32	
Telemática: competencias A36, A37, A38, A39, A40, A41, A42.	A33	
	A34	
Son e Imaxe: competencias A43, A44, A45, A46, A47.	A35	
	A36	
Sistemas Electrónicos: competencias A48, A49, A50, A51, A52, A53, A54, A55, A56.	A37	
	A38	
	A39	
	A40	
	A41	
	A42	
	A43	
	A44	
	A45	
	A46	
	A47	
	A48	
	A49	
	A50	
	A51	
	A52	
	A54	
	A55	
	A56	

Contidos

Tema

(*)A definir por el tutor de la empresa y el tutor académico.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Prácticas externas	147	0	147
Informes/memorias de prácticas externas ou prácticum	0	3	3

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Prácticas externas	Estancia nunha empresa desenvolvendo funcións propias dun Enxeñeiro/a Técnico/a de Telecomunicación con perfil determinado pola tecnoloxía que estudase o alumno (Sistemas de Telecomunicación, Sistemas Electrónicos, Telemática ou Son e Imaxe)

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
Prácticas externas	Valorarase tanto a aptitude como a actitude do alumno no desenvolvemento das actividades encomendadas.	90
Informes/memorias de prácticas externas ou prácticum	A memoria presentada polo alumno deberá axustarse ás indicacións recollidas nas normativas de prácticas en empresa vixentes (Universidade de Vigo e interna do grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación).	10

Outros comentarios sobre a Avaliación

Bibliografía. Fontes de información

As fontes de información serán achegadas polo titor que o alumno terá dentro da empresa (e, se ha lugar, polo titor académico) de forma dinámica xa que dependerán das actividades que o estudante acometerá na empresa particular de acollida; e poderán ser desde manuais técnicos para a operación e mantemento de distinto equipamento técnico, ata mesmo material científico ou de investigación se a dedicación enmárcase dentro dos departamentos de I+D.

Recomendacións

Outros comentarios

Recoméndase ter cursado os tres primeiros cursos da titulación.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Traballo de Fin de Grao				
Materia	Traballo de Fin de Grao			
Código	V05G300V01991			
Titulación	Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	12	OB	4	2c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento				
Coordinador/a	Cuiñas Gómez, Íñigo			
Profesorado				
Correo-e				
Web	http://fatic.uvigo.es			
Descrición xeral	O Traballo de Fin de Grao (TFG) forma parte, como módulo, do plan de estudos do título de Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación. É un traballo orixinal e persoal que cada estudante realizará de forma autónoma baixo titorización docente, e debe permitirle amosar de forma integrada a adquisición dos contidos formativos e as competencias asociadas ao título. Su definición y contenidos están explicados de forma más extensa en la normativa para la realización del Trabajo de Fin de Grado aprobada por la Comisión Académica de Grado, en sesión celebrada el 3/4/2013, cuyo contenido se puede consultar en la web de la Escuela de Ingeniería de Telecomunicación.			

Competencias de titulación

Código	
A1	CG1 Capacidade para redactar, desenvolver e asinar proxectos no ámbito da enxeñaría de telecomunicación que teñan por obxecto, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o establecido no epígrafe 5 desta orde, a concepción e o desenvolvemento ou a explotación de redes, servizos e aplicacións de telecomunicación e electrónica.
A2	CG2 Coñecemento, comprensión e capacidade para aplicar a lexislación necesaria durante o desenvolvemento da profesión de Enxeñeiro Técnico de Telecomunicación e facilidade para o manexo de especificacións, regulamentos e normas de obrigado cumprimento.
A4	CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, para a toma de decisións, a creatividade, e para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas, comprendendo a responsabilidade ética e profesional da actividade do Enxeñeiro Técnico de Telecomunicación.
A9	CG9 Capacidade para traballar nun grupo multidisciplinar e nunha contorna multilingüe e de comunicar, tanto por escrito como de forma oral, coñecementos, procedementos, resultados e ideas relacionadas coas telecomunicacións e a electrónica.
A99	(CE90/TFG) Exercicio orixinal a realizar individualmente e presentar e defender ante un tribunal universitario, consistente nun proxecto no ámbito das tecnoloxías específicas da Enxeñaría de Telecomunicación de natureza profesional no que se sintetizen e integren as competencias adquiridas nos ensinos.
B5	CG14 Capacidade para utilizar ferramentas informáticas de procura de recursos bibliográficos ou de información.

Competencias de materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
(CE90/TFG) Exercicio orixinal a realizar individualmente e presentar e defender ante un tribunal universitario, consistente nun proxecto no ámbito das tecnoloxías específicas da Enxeñaría de Telecomunicación de natureza profesional no que se sintetizen e integren as competencias adquiridas nos ensinos.	A99
CG1 Capacidade para redactar, desenvolver e asinar proxectos no ámbito da enxeñaría de telecomunicación que teñan por obxecto, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o establecido no epígrafe 5 desta orde, a concepción e o desenvolvemento ou a explotación de redes, servizos e aplicacións de telecomunicación e electrónica.	A1
CG2 Coñecemento, comprensión e capacidade para aplicar a lexislación necesaria durante o desenvolvemento da profesión de Enxeñeiro Técnico de Telecomunicación e facilidade para o manexo de especificacións, regulamentos e normas de obrigado cumprimento.	A2
CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, para a toma de decisións, a creatividade, e para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas, comprendendo a responsabilidade ética e profesional da actividade do Enxeñeiro Técnico de Telecomunicación.	A4
CG9 Capacidade para traballar nun grupo multidisciplinar e nunha contorna multilingüe e de comunicar, tanto por escrito como de forma oral, coñecementos, procedementos, resultados e ideas relacionadas coas telecomunicacións e a electrónica.	A9

Contidos**Tema**

Os contidos do TFG definiránse nas propostas individuais ofertadas por profesores titores e aprobadas na Comisión Académica de Grao, segundo a normativa para a realización do Traballo de Fin de Grao aprobada pola Comisión Académica de Grao, en sesión celebrada o 3/4/2013, cuxo contido se pode consultar na web da Escola de Enxeñaría de Telecomunicación.

Os contidos serán específicos para cada TFG.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Estudos/actividades previos	0	20	20
Metodoloxías integradas	0	20	20
Presentacións/exposicións	0	8	8
Traballos tutelados	20	200	220
Traballos e proxectos	2	10	12

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Estudos/actividades previos	Procura, lectura e traballo de documentación, propostas de resolución de problemas e/ou exercicios que se realizarán na aula e/ou laboratorio de forma autónoma por parte do alumnado.
Metodoloxías integradas	O estudante presenta o resultado obtido na elaboración dun documento sobre a temática da materia. levará a cabo de forma individual, e tanto por escrito (memoria) como oralmente.
Presentacións/exposicións	O alumnado debe preparar e defender o traballo realizado diante dun tribunal.
Traballos tutelados	O estudante, de maneira individual, elabora un documento sobre a temática *dela materia, ou prepara seminarios, investigacións, memorias, ensaios, resumos de lectura, conferencias, etc.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Traballos tutelados	Cada titor dedicará un tempo a atender persoalmente a cada un dos estudantes de traballo fin de grao ao seu cargo, para orientar o seu traballo e guiar o proceso de aprendizaxe, así como para revisar e corrixir a memoria e a presentación oral.

Avaliación

	Descrición	Cualificación
Traballos e proxectos	Nomearase un tribunal formado por tres profesores para cada unha das mencións do Grao. A avaliación realizarase conforme á normativa para a realización do Traballo de Fin de Grao aprobada pola Comisión Académica de Grao, en sesión celebrada o 3/4/2013, cuxo contido se pode consultar na web da Escola de Enxeñaría de Telecomunicación.	100

Outros comentarios sobre a Avaliación

Toda a información relacionada co TFG pódese consultar na normativa para a realización do Traballo de Fin de Grao aprobada pola Comisión Académica de Grao, en sesión celebrada o 3/4/2013, cuxo contido se pode consultar na web da Escola de Enxeñaría de Telecomunicación, na seguinte ligazón:

normativa

Bibliografía. Fontes de información

A bibliografía será específica de cada un dos traballos individuais propostos.

Recomendacións

Outros comentarios

Haber superado todas las materias necesarias para obter o título de Grao excepto o TFG, ou matricularse a vez de todas elas.
