



Escola de Enxeñaría de Telecomunicación

Páxina web

www.teleco.uvigo.es

Presentación

A Escola Enxeñaría de Telecomunicación, con acreditación institucional dende o 28/01/2019 (RD 420/2015), oferta un grao e catro másteres totalmente adaptados ao Espazo Europeo de Educación Superior, verificados pola ANECA axustándose ás Ordes Ministeriais CIN/352/2009 e CIN/355/2009.

Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación (GETT) - Bachelor's Degree in Telecommunication Technologies Engineering

(Acreditado EUR-ACE®, 15/04/2019; Plan de Excelencia Ulteira 2020 da Xunta de Galicia).

O Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación habilita para o exercicio das profesións reguladas de enxeñaría técnica. As profesións reguladas son aquelas para que o exercicio require cumprir unha condición especial que, xeralmente, é estar en posesión dun determinado título académico. Na actualidade, réxense polo Real Decreto 1837/2008. O Espazo Europeo de Educación Superior (EEES) determinou que as atribucións profesionais pódense adquirir coa titulación de grao (Enxeñeiros e Enxeñeiras Técnicos) ou coa titulación de mestrado universitario (Enxeñeiros e Enxeñeiras).

O GETT foi seleccionado para participar no Plan de Excelencia do Sistema Universitario de Galicia Ulteira 2020, no que se recolle un conxunto de accións que teñen como obxectivo que as universidades galegas poidan dar un novo salto de calidade. Ao abeiro deste plan, a partir do curso 2018/19 **ofértase un itinerario en inglés para que, os alumnos e alumnas que o desexen, podan cursar nesta lingua ata o 80% dos créditos da titulación.**

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

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

Máster en Enxeñaría de Telecomunicación

Determinadas profesións reguladas necesitan un nivel de estudos maior e así, para poder exercelas, requírese ter cursado un mestrado universitario habilitante. O Mestrado en Enxeñaría de Telecomunicación é un mestrado con atribucións profesionais plenas de Enxeñeiro e Enxeñeira de Telecomunicación, regulado pola Orde Ministerial CIN/355/2009 de 9 de febreiro de 2009 e publicado no BOE nº 44 de 20/02/2009.

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

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

Mestrados Interuniversitarios

A oferta educativa actual do centro complétase con diferentes mestrados interuniversitarios interrelacionados co sector empresarial.

Master Interuniversitario en Ciberseguridade; www: <https://www.munics.es/>

Máster Interuniversitario en Matemática Industrial: www: <http://m2i.es>

Equipo directivo

EQUIPO DIRECTIVO DO CENTRO

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

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

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

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

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

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

COORDINACIÓN DO GRAO EN ENXEÑARÍA DE TECNOLOXÍAS DE TELECOMUNICACIÓN

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

http://teleco.uvigo.es/images/stories/documentos/comisions/membros_comisions_grao.pdf

COORDINACIÓN DO MESTRADO EN ENXEÑARÍA DE TELECOMUNICACIÓN

Coordinador Xeral: Manuel Fernández Iglésias (teleco.master@uvigo.es)

http://teleco.uvigo.es/images/stories/documentos/comisions/membros_comisions_master.pdf

COORDINACIÓN DO MESTRADO INTERUNIVERSITARIO EN CIBERSEGURIDADE

Coordinada Xeral: Ana Fernández Vilas (camc@uvigo.es)

http://teleco.uvigo.es/images/stories/documentos/comisions/membros_comisions_master_ciberseguridade.pdf

COORDINACIÓN DO MESTRADO INTERUNIVERSITARIO EN MATEMÁTICA INDUSTRIAL

Coordinadora Xeral: Elena Vázquez Cendón (USC)

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

<http://www.m2i.es/?seccion=coordinacion>

COORDINACIÓN DO MESTRADO INTERUNIVERSITARIO EN VISIÓN POR COMPUTADOR

Coordinador Xeral: Xose Manuel Pardo López (USC)

Coordinador UVIGO: José Luis Alba Castro (jalba@gts.uvigo.es)

<https://www.imcv.eu/legal-notice/>

Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación - En extinción

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	Producción 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
V05G300V01951	Mobilidade I	1c	6
V05G300V01952	Mobilidade II	1c	6
V05G300V01953	Mobilidade III	1c	6
V05G300V01954	Mobilidade IV	1c	6
V05G300V01955	Mobilidade V	1c	6
V05G300V01981	Prácticas externas: Prácticas en empresas I	1c	6
V05G300V01982	Prácticas externas: Prácticas en empresas 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 - En extinción			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	4	2c
Lingua impartición	#EnglishFriendly Castelán			
Departamento	Enxeñaría telemática Teoría do sinal e comunicacións			
Coordinador/a	González Castaño, Francisco Javier			
Profesorado	Díaz Otero, Francisco Javier			
	Docio Fernández, Laura			
	González Castaño, Francisco Javier			
	López Escobar, Juan José			
Correo-e	javier@det.uvigo.es			
Web	http://https://moovi.uvigo.gal/			
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 dun modelo de negocio. A lingua de impartición e castelán e inglés.			

Competencias	
Código	
CG7	CG7 Capacidade de analizar e valorar o impacto social e ambiental das solucións técnicas.
CG8	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.
CE54	(CE54/PY1) Capacidade para a elaboración de propostas de proxectos técnicos conforme aos requirimentos especificados nunha convocatoria.
CE55	(CE55/PY2) Capacidade para a dirección técnica dun proxecto de telecomunicación.
CE56	(CE56/PY3) Capacidade para a xestión económica e de recursos humanos dun proxecto de telecomunicación.
CE57	(CE57/PY4) Capacidade para a elaboración de informes técnicos e de seguimento dun proxecto de telecomunicación.

Resultados de aprendizaxe		
Resultados de aprendizaxe	Competencias	
- Analizar a viabilidade técnica e económica dun proxecto, así como valorar o seu presuposto	CG7	CE55
	CG8	CE56
- Aprender a buscar información e indicadores estadísticos		CE57
- Aprender a facer prospectiva e consultoría tecnolóxicas		
- Aprender a poñer en práctica as principais normativas de certificación	CG8	
- Realizar informes de proxectos		CE54 CE55 CE56 CE57
- Aprender a plantexar e estruturar un proxecto	CG8	CE54 CE55 CE56
- Analizar os aspectos sociolóxicos e humanos dos proxectos		CE55 CE56
- Aprender a lexislación e normativa de telecomunicacións, de seguridade e medioambiental	CG7	CE54
- Desenvolver modelos de creación de empresas, produtos e servizos	CG8	CE55 CE56
- Propoñer modelos de negocio en telecomunicacións		

Contidos	
Tema	

Deseño e xestión de proxectos	- Formulación de obxectivos técnicos - Tradución dos obxectivos a tarefas - Planificación do proxecto - Recursos necesarios - Equipos humanos: perfís de I+D - Presuposto - Trazabilidade da execución do proxecto
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
Ferramentas colaborativas	- Finalidade - Ferramentas - Técnicas de colaboración baseadas en ferramentas
Aspeitos legais	- Tipos de propiedade. Activos tecnolóxicos e resultados protexidos. Modelos. Patentes. Licenzias - O caso español/O caso internacional. Europa e EUA. Estratexias de internacionalización - Orde CIN/352/2009
Modelos de negocio. O emprendedor	- Proposta de produto - Análise de risco - Análise de clientela - Da idea ao plan de negocio - Primeiros pasos cara a creación dunha empresa tecnolóxica
-	-

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	24	38	62
Aprendizaxe baseado en proxectos	4	20	24
Prácticas con apoio das TIC	28	36	64

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Presentación oral dos conceptos do curso por parte dos profesores, axudados por medios audiovisuais. Presentacións de expertos. Presentación oral dos conceptos do curso por parte dos profesores, axudados por medios audiovisuais. Presentacións de expertos. Con esta metodoloxía trabállanse as competencias CG7, CG8, CE54, CE55, CE56 e CE57.
Aprendizaxe baseado en proxectos	Proxecto de grupo para presentar nas horas A da derradeira semana. Con esta metodoloxía trabállanse as competencias CE54, CE55, CE56 e CE57.
Prácticas con apoio das TIC	Prácticas sobre aspectos de captura de requisitos, creatividade e plans de negocio (en grupo) e planificación de proxectos con ferramentas informáticas (individuais). Con esta metodoloxía trabállanse as competencias CE54, CE55, CE56 e CE57.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	O profesorado estará dispoñible durante as horas de tutoría para resolver dúbidas. Os horarios de tutorías estableceranse ao principio do cuadrimestre.
Aprendizaxe baseado en proxectos	Aplicaranse todas as técnicas da materia a concepción e planificación dun proxecto. O proxecto se realizará en grupo. Ao principio da materia notificarállese aos alumnos un campo de traballo (ex. aplicacións médicas, moble intelixente). Os proxectos levarán a propostas concretas de produto nese campo de traballo. Non obstante, no seguimento dos traballos prestaráselle atención ao rendemento individual dos alumnos, e na defensa final realizaranse preguntas individuais. A atención individual personalizada sobre estes ou outros aspectos terá lugar nas horas oficiais de tutoría dos profesores ou vía correo electrónico, a calquera hora.

Avaliación

Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas
------------	---------------	------------------------

Lección maxistral	Exame	35	CG7 CG8	CE54 CE55 CE56 CE57
Aprendizaxe baseado en proxectos	Defensa individual ante comité, evidencias, evaluación por pares	50		CE55 CE56 CE57
Prácticas con apoio das TIC	Seguimento de resultados parciais e exame	15		CE55 CE56 CE57

Outros comentarios sobre a Avaliación

PRIMEIRA OPORTUNIDADE con AVALIACIÓN CONTINUA:

- Proba escrita individual (máximo 3 puntos). Calendario oficial.
- Proba intermedia práctica (máximo 1.5 puntos).
- Proxecto para entregar ao final do cuadrimestre (máximo de 4.5 puntos).
- Participación en clase (máximo de 1 punto).

Para superar a materia o alumno debe obter unha puntuación total (resultante da suma das actividades puntuables) superior a 5 puntos. A nota máxima será de 10 puntos. Para aprobar a asignatura é necesario obter alomenos un 1/4 na proba escrita individual.

O proxecto realizarase en grupos de 5-6 persoas. particularizarase por alumno a partir da interacción co profesor nas horas B, a evaluación por pares e a parte da presentación pública do proxecto que lle corresponda ao citado alumno.

SEGUNDA OPORTUNIDADE con AVALIACIÓN ÚNICA:

Consistirá nun exame individual con partes teórica e práctica na data oficial. A parte práctica cubrirá os mesmos contidos ca avaliación continua ao longo do cuadrimestre.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Carl Chatfield, Timothy Johnson, **Microsoft Project 2013 Step by Step**, 1, Microsoft Press, 2013

Bibliografía Complementaria

Michael Michalko, **Thinkertoys: A Handbook of Creative Thinking Techniques**, 2, Ten Speed Press, 2006

Alexander Osterwalder, Yves Pigneur, **Business Model Generation: A Handbook for Visionaries, Game Changers, and Challengers**, 1, John Wiley and Sons, 2010

Edward de Bono, **Six Thinking Hats**, 2, Back Bay Books, 1999

Recomendacións

Plan de Continxencias

Descrición

MEDIDAS EXCEPCIONAIS PLANIFICADAS

Ante a imprevisible evolución da alerta sanitaria provocada polo COVID-19, a Universidade de Vigo establece unha planificación extraordinaria que se activará no momento no que as administracións e a propia institución o determinen garantindo a docencia nun escenario non presencial ou parcialmente presencial.

ADAPTACIÓN DAS METODOLOXÍAS

Facilitaranse as presentacións para os grupos A a través de Moovi.

No caso dos grupos B o profesorado tutor poderá establecer canais de comunicación co alumnado a través de Campus Remoto, Moovi ou outras ferramentas.

A tutorías faranse por medios telemáticos (correo electrónico, Campus Remoto, foros de Moovi, etc.) baixo cita previa.

ADAPTACIÓN DA EVALUACIÓN

No caso de activación de docencia non presencial, a avaliación se modificará como sigue:

- Proba escrita individual (máximo 2 puntos). Calendario oficial.
 - Entrevista sobre resultados parciais do proxecto (máximo 2 puntos).
 - Proxecto para entregar ao final do cuadrimestre (máximo de 6 puntos).
-

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Laboratorio de proxectos				
Materia	Laboratorio de proxectos			
Código	V05G300V01802			
Titulación	Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación - En extinción			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	12	OB	4	2c
Lingua impartición	#EnglishFriendly Castelán Galego Inglés			
Departamento	Enxeñaría telemática Tecnoloxía electrónica Teoría do sinal e comunicacións			
Coordinador/a	Caeiro Rodríguez, Manuel			
Profesorado	Anido Rifón, Luis Eulogio Caeiro Rodríguez, Manuel Costa Montenegro, Enrique Costas Pérez, Lucía Díaz Otero, Francisco Javier Fernández Masaguer, Francisco García Sánchez, Manuel Gómez Cuba, Felipe Gómez Yepes, Alejandro Llamas Nistal, Martín Lorenzo Rodríguez, María Edita de Machado Domínguez, Fernando Marcos Acevedo, Jorge Raña García, Herminio José Rodríguez Rodríguez, José Luis Santos Gago, Juan Manuel Torres Guijarro, María Soledad			
Correo-e	mcaeiro@det.uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.es			
Descrición xeral	Os proxectos interdisciplinares teñen que ser abordados por un equipo de estudantes que teñen que representar polo menos dúas das catro Mencións do Grao de Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación. Os equipos son supervisados por dous membros do profesorado de Departamentos diferentes para enriquecer e facilitar as sinerxias entre diferentes áreas de traballo. Os proxectos desenvolvidos polos diferentes equipos serán defendidos ao final de curso como parte do proceso de avaliación da materia. O idioma de impartición é castelán, galego ou inglés. Materia do programa English Friendly. Os/ as estudantes internacionais poderán solicitar ao profesorado: a) materiais e referencias bibliográficas para o seguimento da materia en inglés, b) atender as titorías en inglés, c) probas e avaliacións en inglés.			

Competencias	
Código	
CG1	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.
CG4	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.
CG6	CG6 Facilitade para o manexo de especificacións, regulamentos e normas de obrigado cumprimento.
CG7	CG7 Capacidade de analizar e valorar o impacto social e ambiental das solucións técnicas.
CG8	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.
CG9	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.

CG11	CG11 Saber aproximarse a un problema novo abordando primeiro o esencial e despois o accesorio ou secundario.
CG12	CG12 Desenvolvemento da capacidade de discusión sobre cuestións técnicas.
CE54	(CE54/PY1) Capacidade para a elaboración de propostas de proxectos técnicos conforme aos requirimentos especificados nunha convocatoria.
CE55	(CE55/PY2) Capacidade para a dirección técnica dun proxecto de telecomunicación.
CE56	(CE56/PY3) Capacidade para a xestión económica e de recursos humanos dun proxecto de telecomunicación.
CE57	(CE57/PY4) Capacidade para a elaboración de informes técnicos e de seguimento dun proxecto de telecomunicación.
CT1	CT1 Desenvolver a autonomía suficiente pa levar a cabo traballos do ámbito temático das Telecomunicacións en contextos interdisciplinares.
CT2	CT2 Concibir a Enxeñaría no marco do desenvolvemento sostible.
CT4	CT4 Favorecer o traballo cooperativo, as capacidades de comunicación, organización, planificación e aceptación de responsabilidades nun ambiente de traballo multilingüe e multidisciplinar, que favoreza a educación para a igualdade, para a paz e para o respecto dos dereitos fundamentais.

Resultados de aprendizaxe

Resultados de aprendizaxe	Competencias		
Aprender a traballar en grupo nun proxecto a medio prazo.	CG1 CG4 CG6 CG8 CG9 CG11 CG12	CE54 CE56 CE57	CT4
Planificar a temporalidade dun proxecto en equipo.	CG9 CG11	CE55 CE56 CE57	CT4
Integrar as habilidades propias nun equipo multidisciplinar	CG4 CG9 CG12	CE56	CT1 CT4
Manter unha actitude dinámica e potenciar o espírito de superación	CG1 CG4 CG7 CG9		CT1 CT2

Contidos

Tema	
Traballo en equipo	Os contidos para cada equipo de traballo son específicos do proxecto que estean a desenvolver. Tratarase en calquera caso de contidos multidisciplinares. Como exemplo pódense consultar na páxina web da escola as listaxes de proxectos desenvolvidos nos cursos anteriores. Véxase en http://teleco.uvigo.es/index.php/es/estudios/gett/planificacion-academica/lpro
Redacción técnica	Informe executivo. Fases na elaboración dun informe.
Desenvolvemento de Proxectos	Introdución a metodoloxías para o desenvolvemento de proxectos tales como Design Thinking, Lean e Áxiles, nas que se plantexan principios claves como o enfoque no usuario final, o prototipado rápido, a aportación de valor ao cliente desde o principio, a comunicación etc.
Presentacións en público	Elementos chave dunha presentación. Axudas para unha presentación eficaz. Preparación dunha boa presentación: - Estratexia - Estructura - Exemplos - Elementos a ter en conta

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Actividades introdutorias	2	0	2
Traballo tutelado	4	4	8
Aprendizaxe baseado en proxectos	14	244	258
Presentación	8	24	32

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Actividades introdutorias	Algunhas pistas prácticas en habilidades como presentación oral e escrita e traballo en equipo. Actividade individual. Con esta metodoloxía trabállanse as competencias CT1, CT2 e CT4.
Traballo tutelado	Revisión da evolución dos proxectos, con presentacións curtas e discusións. Actividade en grupo. Con esta metodoloxía trabállanse as competencias CG9, CG11 e CG12.
Aprendizaxe baseado en proxectos	Isto é o núcleo do curso: o equipo de estudantes ten que acometer un proxecto, ben proposto por eles ou ben proposto polo profesorado. Durante a duración da materia os/as compoñentes do equipo deberán cooperar para acadar os obxectivos do proxecto; como supervisión contarán cunha hora semanal con polo menos un dos titores. Recoméndase a elaboración dun sitio web, tipo wiki, blogue ou semellante, para que cada equipo documente os traballos que vai desenvolvendo ao longo do curso. Ao final do curso, tódolos membros do grupo teñen que ser capaces de defender o seu proxecto tanto nunha presentación oral coma en dúas sesións de pósteres públicas. Actividade en grupo. Con esta metodoloxía trabállanse as competencias CG1, CG4, CG6, CG7, CG8, CG9, CG11, CG12, CE54, CE55, CE56 e CE57.
Presentación	Cada equipo ten que defender o seu proxecto nunha presentación oral final e en dúas sesións de pósteres públicas, denominadas como LPRO DAYS. 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 tódolos membros teñen que estar dispoñibles para a quenda de preguntas. As sesións de pósteres require a presenza de todos os membros do equipo. Con polo menos tres días de antelación deberá enviarse un resumo do traballo realizado (memoria) ao comité avaliador. Actividade en grupo. Con esta metodoloxía trabállanse as competencias CG9 e CG12.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Actividades introdutorias	Os profesorado da materia estará dispoñible durante as horas de titorías para a resolución de dúbidas e cuestións sobre estas actividades. O profesorado establecerá os seus horarios de titorías ao principio do cuadrimestre.
Aprendizaxe baseado en proxectos	Cada equipo disporá do apoio de dous titores para o desenvolvemento do seu proxecto e a resolución de dúbidas e de preguntas sobre este en horas de titorías. Os profesorado establecerá os seus horarios de titorías ao principio do cuadrimestre.
Traballo tutelado	Os profesorado da materia estará dispoñible durante as horas de titorías para as dúbidas e as cuestións sobre o desenvolvemento destes traballos. O profesorado establecerá os seus horarios de titorías ao principio do cuadrimestre.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas
Aprendizaxe baseado en proxectos	Unha porción da nota final basearase en: 1. Recomendacións dos titores. Para un seguimento adecuado do desenvolvemento de proxecto, o profesorado pode 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 CG1, CG4, CG6, CG7, CG8, CG11, CG12, CE54, CE55, CE56, CE57. 2. Avaliación por pares. Terase en conta a avaliación dos compañeiros de equipo para as competencias CG9, CT1, CT4.	65	CG1 CE54 CT1 CG4 CE55 CT4 CG6 CE56 CG7 CE57 CG8 CG9 CG11 CG12
Presentación	Unha porción da nota final basearase na avaliación do tribunal realizada durante os LPRO DAYS. A asistencia a estas xornadas finais será obrigatoria para todo o alumnado, que debe enviar con tres días de antelación un resumo do proxecto para axudar a avaliar o traballo. Esta parte da avaliación farase tendo en conta a presentación, a memoria, o póster e as actividades desenvolvidas durante os LPRO DAYS. Os membros do comité de avaliación formarán parte do profesorado dos ECTS tipo A da materia, sempre que non estean implicados na supervisión de ningún proxecto. Noutro caso, nos proxectos en conflito requirirase a axuda dalgún outro profesor da materia. A calificación non ten por qué ser idéntica para todos os membros do equipo; os/as estudantes que non estean á altura dos seus compañeiros e non contribúan axeitadamente ao esforzo colectivo levarán unha nota inferior á media do equipo. Igualmente poden recibir unha nota máis alta os/as estudantes que destaquen polo seu rendemento.	35	CG1 CT2 CG7 CG9 CG12

Outros comentarios sobre a Avaliación

A avaliación en primeira oportunidade desenvolverase de acordo coas metodoloxías de presentación e aprendizaxe baseado en proxectos indicadas anteriormente. É obrigatoria a asistencia ao 80% das sesións presenciais realizadas durante o curso, tendo en conta tanto as aulas tipo A como tipo C. As presentacións finais e a documentación poderán realizarse en galego, español ou inglés. Agora ben, os alumnos que opten pola materia en idioma inglés deben participar en todas as actividades neste idioma.

Aqueles estudantes/equipos que non consigan a nota mínima para aprobar a materia na primeira oportunidade disporán de varias semanas adicionais ata a data da segunda oportunidade e no seu caso convocatoria extraordinaria (fin de carreira) para defender de novo o seu proxecto. Nesta segunda oportunidade cada alumno de forma individual deberá amosar un dominio completo do proxecto desenvolvido polo seu equipo, xunto con suficientes contribucións adicionais propias.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Eric Ries, **El método Lean Startup: Cómo crear empresas de éxito utilizando la Innovación Continua**, 1, Deusto, 2011

Ken Beck y colegas, **Manifiesto por el Desarrollo Ágil de Software**, 1, 2001

Bibliografía Complementaria

Jim Highsmith e Ken Schwaber, **Lean Software Development. An Agile Toolkit**, 1, Addison Wesley, 2003

Recomendacións

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Xestión e dirección tecnolóxica/V05G300V01801

Outros comentarios

Esta materia supón unha carga significativa de traballo do alumnado fóra da aula para o desenvolvemento de proxectos: 244 horas. É importante asumir esta carga de traballo para o seu desempeño responsable. Por unha banda, o esforzo non é só esixible individualmente, senón que tamén para o equipo de traballo no seu conxunto. Por outra parte, é importante ter dispoñibilidade temporal para facer reunións e traballo en grupo. Polo tanto, recoméndase que esta materia só se curse simultaneamente co resto de materias do segundo cuatrimestre de cuarto (DTEC e TFG). Recoméndase informar sobre materias doutros cursos ou outras actividades que se vaian a realizar de forma simultánea con LPRO.

Os equipos de traballo desta materia son multidisciplinares dentro das especialidades da titulación. Como norma xeral, sempre que sexa posible, non se permitirán máis de 3 membros da mesma especialidade por equipo e tratarase de que haxa polo menos membros de 3 especialidades.

Plan de Continxencias

Descrición

=== MEDIDAS EXCEPCIONAIS PLANIFICADAS ===

Ante a incerta e imprevisible evolución da alerta sanitaria provocada pola COVID- 19, a Universidade establece una planificación extraordinaria que se activará no momento en que as administracións e a propia institución o determinen atendendo a criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, e garantindo a docencia nun escenario non presencial ou non totalmente presencial. Estas medidas xa planificadas garanten, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento da docencia dun xeito máis áxil e eficaz ao ser coñecido de antemán (ou cunha ampla antelación) polo alumnado e o profesorado a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes DOCNET.

=== ADAPTACIÓN DAS METODOLOXÍAS ===

* Metodoloxías docentes que se manteñen

No caso de que a docencia se deba realizar de forma online mantéñense tódalas metodoloxías tanto nos grupos A como nos grupos C, pasando iso si a ser realizadas as clases e reunións a través do campus remoto.

Para o caso dos grupos A facilitarase presentacións locutadas a través de Faitic.

No caso dos grupos C o profesorado tutor pode establecer os medios de comunicación co alumnado a través do Campus Remoto e de Faitic que considere oportuno.

* Mecanismo non presencial de atención ao alumnado (titorías)

No caso de que a docencia se deba realizar de forma online as sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia no Campus Remoto, foros de FAITIC, ...) baixo a modalidade de

concertación previa.

=== ADAPTACIÓN DA AVALIACIÓN ===

No caso de que a docencia se deba realizar de forma online manterase o esquema de avaliación, se ben as actividades a desenvolver nos LPRO DAYS se farán a través do Campus Remoto e substituirase a presentación de pósters por vídeos gravados de curta duración nos que se demostre o funcionamento dos prototipos.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Teledetección				
Materia	Teledetección			
Código	V05G300V01911			
Titulación	Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación - En extinción			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	1c
Lingua impartición	Inglés			
Departamento	Teoría do sinal e comunicacións			
Coordinador/a	Díaz Otero, Francisco Javier			
Profesorado	Díaz Otero, Francisco Javier Torío Gómez, Pablo			
Correo-e	fjdiaz@com.uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
Descrición xeral	A teledetección está centrada nos 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 coma 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 procesamento dos sinais resultantes. As aplicacións terán un protagonismo salientable. A materia vaise impartir en inglés.			

Competencias	
Código	
CG3	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.
CG4	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.
CG7	CG7 Capacidade de analizar e valorar o impacto social e ambiental das solucións técnicas.
CG9	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.
CE65	(CE65/OP8) Aplicar as ferramentas conceptuais, teóricas e prácticas das telecomunicacións no desenvolvemento e aplicacións de sistemas de radar e teledetección.
CE66	(CE66/OP9) Capacidade para a selección de circuitos, subsistemas e sistemas de observación remota.
CT2	CT2 Concibir a Enxeñaría no marco do desenvolvemento sostible.
CT3	CT3 Tomar conciencia da necesidade dunha formación e mellora continua de calidade, amosando unha actitude flexible, aberta e ética ante opinión discriminación por sexo, raza ou relixión, respecto os dereitos fundamentais, acesibilidade, etc.
CT4	CT4 Favorecer o traballo cooperativo, as capacidades de comunicación, organización, planificación e aceptación de responsabilidades nun ambiente de traballo multilingüe e multidisciplinar, que favoreza a educación para a igualdade, para a paz e para o respecto dos dereitos fundamentais.

Resultados de aprendizaxe				
Resultados de aprendizaxe	Competencias			
Identificar e analizar problemas que poden resolverse con técnicas de Teledetección	CG3 CG4 CG9	CE65	CT4	
Propoñer solucións baseadas en RADAR, microondas, infravermellos, LIDAR ou observación no espectro visible	CG3 CG4 CG9	CE66	CT3 CT4	
Especificar os sensores e sistemas de Teledetección máis axeitados para cada aplicación	CG3 CG7	CE65 CE66	CT2	
Interpretar e analizar imaxes tomadas dende satélites	CG3 CG4 CG7	CE65	CT2	

Contidos

Tema	
Introdución á teledetección	Panorámica do significado e aplicación dos estudos a distancia da terra, mar e ar, facendo fincapé nos puntos de vista diferentes entre a nosa percepción habitual da Terra e o seu aspecto cando se observa dende 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 foron conformando. Os contidos impartidos en grupo A teñen unha actividade autónoma asociada, chamada "A Terra dende o ar/espazo", que se lles propón aos estudantes ao comezo do curso.
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 multiespectrais.
Sensores	Partindo do concepto de sensor, introdúcese os distintos tipos de sensores, o concepto de resolución e o de calibración. Despois, dedícaselles 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", "Sensores pasivos: infravermellos", e "Fundamentos de RADAR".
Procesamento, interpretación e formación de imaxes	O tema resulta un compendio das distintas técnicas de procesamento que se aplican para interpretar e clasificar imaxes tomadas desde satélites. Emprégase unha imaxe exemplo á que se van aplicando os distintos procesamentos 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 de construción do mosaico tanto a partir de imaxes satelitais coma de imaxes tomadas desde plataformas aerotransportadas. Todos os contidos deste tema impártense en grupo B e ocupan catro sesións de dúas horas. Ademais, os traballos que se van desenvolver en grupo C reforzan o aprendido neste tema.
Sistemas de información xeográfica (GIS)	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, minaría, xeoloxía. A propia actualidade no momento da impartición da materia pode determinar as aplicacións nas que se faga máis fincapé. Os contidos impartidos en grupo A teñen asociado o traballo grupal que van desenvolver os estudantes en grupos C, dependendo da temática elixida.
Meteoroloxía e oceanografía	Neste tema expóñense 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 se empregan, 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 coma tras aplicar distintos procesamentos. Os contidos impartidos en grupo A teñen asociado o traballo grupal que van desenvolver os estudantes en grupos C, dependendo da temática elixida.

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 (misiós, particularidades das naves e sensores empregados, etc.).

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	17.2	25.8	43
Prácticas de laboratorio	4	8	12
Prácticas con apoio das TIC	10	15	25
Traballo tutelado	5	45	50
Presentación	2	4	6
Prácticas con apoio das TIC (Repetida, non usar)	0	2	2
Actividades introdutorias	1	1.2	2.2
Observación sistemática	0	2	2
Traballo	0	5	5
Exame de preguntas de desenvolvemento	2.8	0	2.8

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Exposición por parte do profesorado dos contidos da materia "Teledetección": fundamentos, bases teóricas, aplicacións, etc. Resérvase para as sesións de grupo grande (A): 1 sesión á semana, 2 horas por sesión. Con esta metodoloxía trabállanse as competencias CE65, CE66, CT2, e CG3.
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e procedementais 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), para realizar en grupos medianos (B). Con esta metodoloxía trabállanse as competencias CE65, CE66, CT4, e CG4.
Prácticas con apoio das TIC	Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e procedementais relacionadas coa materia obxecto de estudo. Desenvólvense en laboratorios con computadores. Son cinco sesións de dúas horas cada unha: 1. Fundamentos de RADAR, mediante un xogo de computador deseñado especificamente, "RADAR Technology". 2. Procesamento e interpretación de imaxes satelitais, cun programa de procesamento de imaxes, MultiSpec (abrange catro sesións). Con esta metodoloxía trabállanse as competencias CG4, CG7, CG9, CT4, e CT3.
Traballo tutelado	Os estudantes, en grupo, realizan un proxecto de procesamento e simulación de imaxes de teledetección. O proxecto desenvólvese en grupos de 5 a 7 estudantes. A interacción co profesorado será presencial con cinco reunións dunha hora, ocupadas en discusión e seguimento do proxecto. De ser necesario, proporíanse sesións de tutorización ou seguimento adicionais. Con esta metodoloxía trabállanse as competencias CG4, CG7, CG9, CT4, e CT3.
Presentación	Exposición por parte do alumnado ante os/as docentes e o resto de estudantes do proxecto realizado en grupos pequenos (C). Previamente, os/as estudantes deberán enviarlle por correo electrónico ao profesor/a de grupo C o código desenvolvido e un informe onde se resuman os resultados. Estes traballos presentaranse como unha actividade de grupo A. Con esta metodoloxía trabállase a competencia CG9.
Prácticas con apoio das TIC (Repetida, non usar)	Actividades a realizar autonomamente con software facilitado a través da plataforma FaiTIC: "A Terra desde o aire/espazo", para aprender sobre puntos de vista.

Con esta metodoloxía trabállanse as competencias CE65 e CE66.

Actividades introdutorias: Actividades encamiñadas a tomar contacto e a reunir información sobre o alumnado, así como a presentar a materia.
Para esta actividade resérvase 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.

Con esta metodoloxía trabállanse as competencias CE65, CE66, e CG4.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Actividades introdutorias	Tempo que cada docente reservou para atender os alumnos/as e resolver as súas dúbidas
Lección maxistral	Tempo que o profesor do grupo A reservou para atender os alumnos/as e resolver as súas dúbidas
Prácticas de laboratorio	Tempo que o profesor do grupo B pode usar para axudar os alumnos/as a entender as prácticas de laboratorio e a resolver as súas dúbidas
Prácticas con apoio das TIC	Tempo que o profesor do grupo B pode usar para axudar os alumnos/as a entender as prácticas de laboratorio e a resolver as súas dúbidas
Traballo tutelado	Tempo que o profesor do grupo C pode usar para axudar os grupos tutorizados, adicional ás reunións establecidas no calendario
Presentación	Tempo que o profesor do grupo C pode usar para axudar os alumnos/as a preparar as súas presentacións de resultados
Prácticas con apoio das TIC (Repetida, non usar)	Tempo que o profesor do grupo A usará para atender os alumnos/as que precisen axuda para facer o seu traballo autónomo
Probas	Descrición
Exame de preguntas de desenvolvemento	O profesor do grupo A dará apoio aos estudantes para solucionar tódalas dúbidas que poidan ter relacionadas cos exames e tests

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas
Lección maxistral	Probas de resposta curta: Haberá catro probas, en datas informadas a principio do curso, liberatorias das materias dos temas anteriores Nestas probas curtas avaliaranse as competencias CE65, CE66, CG3 e CG7	40	CG3 CE65 CG7 CE66
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. "Calibración de sensores": 5 % 2. "Termografía infravermella": 10 % Nestas prácticas avaliaranse as competencias CE66, CT3, CG4 e CG9.	15	CG4 CE66 CT3 CG9
Prácticas con apoio das TIC	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. "Fundamentos de RADAR": 7 % 2. "Procesamento de imaxes": 13 % Nestas prácticas avaliaranse as competencias CE65, CT2 e CG4.	20	CG4 CE65 CT2
Traballo tutelado	A realización dos traballos en grupos avaliarase en dúas partes: a propia dinámica dos traballos e as presentacións. Polo traballo en si recibirán un 15 % da nota final da materia. Cada un dos membros do grupo recibirá a mesma nota, xa que cada un deles é corresponsable do desenvolvemento. Nestes traballos avaliaranse as competencias CE66, CG7 e CG9	15	CG7 CE66 CG9

Presentación	Presentacións dos traballos por parte dos grupos C.	7	CG9	CT4
	Tras a presentación, os profesores/as preguntaranlles cuestións, individualmente, a cada un dos membros do grupo. A nota desta parte será individual, dependendo do coñecemento demostrado por cada membro do grupo, e representará un 7 % da nota total da materia.			
	Na presentación dos traballos avaliaranse as competencias CG9 e CT4			
Prácticas con apoio das TIC (Repetida, non usar)	Os alumnos/as presentaranlle ao profesor os resultados do seu traballo autónomo: "A Terra desde o aire/espazo": 3 %	3	CG4	CE65
	Nestas prácticas avaliaranse as competencias CE65 e CG4.			
Exame de preguntas de desenvolvemento	Estes exames se empregan para avaliar os contidos impartidos nas clases en formato lección maxistral, e o seu peso está incluído no correspondente apartado	0	CG3 CG7	CE65 CE66

Outros comentarios sobre a Avaliación

A lingua da materia é o inglés. As probas, informes e exames serán en inglés.

Os alumnos/as poden optar por avaliación continua ou por un exame final.

1.- As **probas de avaliación continua** permítenlle ao alumno/a obter unha cualificación final baseada unicamente na súa traxectoria ao longo do curso, e consisten en:

- 1.1. Catro probas de resposta curta, cun 10 % da nota total cada unha (40 %).
- 1.2. Probas de observación sistémica nas prácticas de laboratorio e informáticas (35 %).
- 1.3. Avaliación dos traballos tutelados (15 %)
- 1.4. Presentación dos traballos (7 %)
- 1.5. Traballo autónomo (3 %)

As tarefas de avaliación continua non son recuperables, e só son válidas para o curso actual.

Un alumno/a suponse que optou por avaliación continua cando se presentou a dúas das catro probas de resposta curta. Un alumno/a que opta pola avaliación continua considérase que se presentou á materia, independentemente de que realice ou non o exame final.

Se un alumno/a, que se presenta á avaliación continua, opta por realizar o exame de avaliación única, a nota final da materia será a media de ambas.

2.- O **exame de avaliación única** consta de dez preguntas. Pode realizarse dúas veces, en primeira e segunda oportunidade. Os lugares a as datas publícanse na páxina web da Escola. Pode preguntarse calquera contido explicado nas clases de aula, laboratorio ou presentacións de proxectos.

Na segunda oportunidade aplicarase o mesmo procedemento ca na avaliación única.

Código ético

Os exames e os tests deben realizarse individualmente. Calquera infracción considerárase como unha falta de ética importante e seralles comunicada ás autoridades académicas.

Os profesores/as poderán decidir suspender un alumno/a se comete unha falta ética importante.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Iñigo Cuiñas, **Notes of**, FaiTIC, 2017

Bibliografía Complementaria

Emilio Chuvieco Salinero, **Teledetección ambiental**, Ariel, 2010

Nicholas M. Short, Sr., **The Remote Sensing Tutorial**, Code 935, Goddard Space Flight Center, 1998

Varios autores, **Exploring the Moon**, NASA, 1997

Águeda Arquero Hidalgo, Consuelo Gonzalo Martín, Estíbaliz Martínez Izquierdo, **Teledetección: Una aproximación desde la superficie al satélite**, Fundación General de la UPM, 2003

Varios autores, **Fundamentals of Remote Sensing**, Canadian Centre for Remote Sensing, 1998

Gerald C. Holst, **Common Sense Approach to Thermal Imaging**, SPIE Optical Engineering Press, 2000

Gary Jedlovac, **Advances in Geoscience and Remote Sensing**, In-Teh, 2009

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. 2011

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

Recomendacións

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Sistemas de navegación e comunicacións por satélite/V05G300V01912

Materias que se recomenda ter cursado previamente

(*)/

Outros comentarios

A docencia da materia vai ser en inglés.

Toda a documentación da materia facilitarase en inglés.

Plan de Continxencias

Descrición

=== MEDIDAS EXCEPCIONAIS PLANIFICADAS ===

Ante a incerta e imprevisible evolución da alerta sanitaria provocada pola COVID- 19, a Universidade establece una planificación extraordinaria que se activará no momento en que as administracións e a propia institución o determinen atendendo a criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, e garantindo a docencia nun escenario non presencial ou non totalmente presencial. Estas medidas xa planificadas garanten, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento da docencia dun xeito máis áxil e eficaz ao ser coñecido de antemán (ou cunha ampla antelación) polo alumnado e o profesorado a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes DOCNET.

=== ADAPTACIÓN DAS METODOLOXÍAS ===

*SESIÓNS DE AULA, GRUPO A.

Ofrecerase material audiovisual para traballos individuais previos para comprender os contidos das sesións semanais e programaranse sesións virtuais (ao mesmo tempo ou nas que a escola indique) para explicar eses contidos e resolver calquera dúbida que poida xurdir.

*SESIÓNS DE LABORATORIO, GRUPO B.

As sesións de laboratorio que non se fixeron persoalmente adaptaranse ao modo remoto:

A) Prácticas de laboratorio con equipos.

A práctica da calibración de sensores non se levaría a cabo nin sería substituída por material audiovisual que amose as diferentes situacións.

A práctica da termografía por infravermello levaríase a cabo establecendo quendas para o uso da cámara termográfica, que se facilitaría individualmente aos estudantes se o establecemento dun sistema de entrega a domicilio fose posible e factible. Cada alumno enviará un informe sobre os resultados obtidos en cada un dos experimentos propostos.

B) Prácticas na aula de informática.

Fundamentos de RADAR: a actividade realizarase individualmente e cada alumno gardará a captura de pantalla da puntuación final, que será enviada ao profesor encargado das prácticas.

Procesamento e interpretación de imaxes de satélite. O software MultiSpec é gratuíto, co que cada estudante poderá obtelo na páxina da Escola de Enxeñaría Eléctrica e Informática da Universidade Purdue como indicará o profesor encargado e poderá realizar as prácticas desde o seu propio ordenador doméstico. Como resultado, enviará un informe coas preguntas que o profesor encargado indique.

*TRABALLO EN EQUIPO, GRUPOS C

Os equipos seguirían realizando as tarefas asignadas, reuníndose virtualmente co profesor semanalmente ou quincenalmente para controlar a actividade. As presentacións dos traballos realizaríanse nunha aula virtual do Campus Remoto.

*AVALIACIÓN

A avaliación, tanto continua como final, seguiría o esquema descrito na guía regular, aínda que os eventos de avaliación deben realizarse de forma remota se así o esixe a normativa vixente durante o período de avaliación correspondente.

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 - En extinción			
Descriptor	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	1c
Lingua impartición	Inglés			
Departamento	Teoría do sinal e comunicacións			
Coordinador/a	Aguado Agelet, Fernando Antonio			
Profesorado	Aguado Agelet, Fernando Antonio Mosquera Nartallo, Carlos			
Correo-e	faguado@tsc.uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal			
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). Estudaranse 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 no exame.			

Competencias

Código	
CG2	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.
CG3	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.
CG4	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.
CE67	(CE67/OP10) Aplicar as ferramentas conceptuais, teóricas e prácticas das telecomunicacións no desenvolvemento e aplicacións de sistemas de navegación e comunicacións por satélite.
CE68	(CE68/OP11) Capacidade para a selección de subsistemas e sistemas de navegación e comunicacións por satélite.
CT2	CT2 Concibir a Enxeñaría no marco do desenvolvemento sostible.
CT3	CT3 Tomar conciencia da necesidade dunha formación e mellora continua de calidade, amosando unha actitude flexible, aberta e ética ante opinión discriminación por sexo, raza ou relixión, respecto os dereitos fundamentais, acesibilidade, etc.

Resultados de aprendizaxe

Resultados de aprendizaxe	Competencias		
Coñecer os estándares de planificación e desenvolvemento de sistemas por satélites	CG2	CE67	CT3
	CG3	CE68	
Coñecer as diferentes alternativas de sistemas de navegación e comunicación por satélite, os seus diferentes segmentos (espazo, terreo e usuario) e o tipo de órbitas.	CG3	CE67	CT2
	CG4	CE68	CT3
Coñecer os sistemas e servizos máis habituais en comunicacións por satélite, incluíndo as súas capacidades tecnolóxicas e limitacións.	CG3	CE67	CT3
		CE68	
Coñecer e aplicar sistemas de navegación por satélites: GPS, Galileo e outros.	CG2	CE67	CT2
	CG3	CE68	CT3
	CG4		

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: transpondedores
Introdución ás comunicacións por satélite	- Principais elementos do payload - Mecanismos de propagación - Balance de enlace - Satélites multihaz
Servizos de comunicacións por satélite	- Servizos fixos (FSS) - Servizos de difusión (BSS) - Servizos móbiles (MSS)
Introdución aos sistemas de navegación (GNSS)	GPS, Galileo, Glonass e outros sistemas

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	21	42	63
Prácticas con apoio das TIC	13	39	52
Prácticas de laboratorio	4	8	12
Traballo tutelado	3	9	12
Resolución de problemas e/ou exercicios	1	10	11

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Exposición por parte do profesor dos contados sobre a materia obxecto de estudo. incluíndo a posibilidade de usar a metodoloxía de aprendizaxe inversa.
	Con esta metodoloxía trabállanse as competencias CG2, CG3, CG67, CG68, CT2 e CT3.
Prácticas con apoio das TIC	Os estudantes aplican os coñecementos teóricos a diferentes tarefas prácticas que cubren os principais contidos de estudo, coa axuda dos correspondentes paquetes de software. Software empregado: Matlab, Python, Excel.
	Con esta metodoloxía trabállanse as competencias CG3, CG4, CG67, CG68 e CT3.
Prácticas de laboratorio	Os estudantes aplican de xeito práctico o coñecemento teórico nun contexto específico.
	Con esta metodoloxía trabállanse as competencias CG3, CG4, CG67, CG68 e CT3.
Traballo tutelado	Os estudantes traballan en grupos, co apoio dos profesores, para aplicar, estender e personalizar os contidos tratados nas clases teóricas e prácticas.
	Con esta metodoloxía trabállanse as competencias CG4, CG67, CG68, CT2 e CT3.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Traballo tutelado	Os estudantes terán ocasión de acudir a tutorías personalizadas no despacho do profesor no horario que os profesores establecerán para ese efecto a principio de curso e que se publicará na páxina da materia. Poderán tamén expor as súas consultas por vía telemática.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas
Prácticas con apoio das TIC	Os alumnos realizan prácticas de laboratorio nas que traballan cos conceptos abordados nas clases teóricas.	40	CG3 CG4 CE67 CE68 CT3
	As prácticas realizaranse en grupos de dous alumnos. A nota final é individual e avaliará a participación dos alumnos nas prácticas, así como o informe final de carácter individual.		
	Nalgunhas prácticas realizaranse unha proba individual.		

Prácticas de laboratorio	Cada estudante realizará prácticas de campo. A avaliación se realizará por medio dun informe.	10	CG3 CG4	CE67 CE68	CT3
	As prácticas realizaranse en grupos de dous alumnos. A nota final é individual e avaliará a participación dos alumnos nas prácticas, así como o informe final de carácter individual.				
	Nalgunhas prácticas realizaranse unha proba individual.				
Traballo tutelado	Avaliación dos traballos desenvolvidos: comprensión, madurez, relevancia e orixinalidade do traballo e interacción entre o grupo.	5	CG3 CG4	CE67 CE68	CT2 CT3
	As prácticas realizaranse en grupos de dous alumnos. A nota final é individual e avaliará a participación dos alumnos nas prácticas, así como o informe final de carácter individual.				
Resolución de problemas e/ou exercicios	Un exame final para avaliar os contidos presentados nas clases teóricas.	45	CG2 CG3 CG4	CE67 CE68	CT2 CT3
	O exame será individual e de duración limitada.				

Outros comentarios sobre a Avaliación

Idioma de impartición: Inglés.

Toda a documentación do curso realizarase en inglés, así como as presentacións.

A avaliación de informes e prácticas realizarase igualmente en inglés.

O último exame pódese responder en inglés, galego ou castelán.

A materia será avaliada a través de dous posibles mecanismos. Ao comezo do curso o alumno deberá escoller o método de avaliación, única ou continua:

Avaliación única: Haberá un exame final que incluírá preguntas e problemas relacionados cos contidos explicados tanto nas sesións maxistras, nas prácticas en aulas de informática e nas prácticas de laboratorio. Será necesario para aprobar o exame obter un 5 sobre 10.

Avaliación continua. A materia será avaliada ao longo de todo o curso:

- Prácticas en aulas de informática: cada estudante realizará diferentes prácticas. A súa avaliación terá un peso dun 40% na nota final.
- Traballos tutorizados: cada estudante realizará en diferentes traballos tutorizados que se proporán ao longo do curso. A súa avaliación realizarase a través da corrección das memorias correspondentes e esta parte terá un peso dun 5% na nota final.
- Prácticas de laboratorio: cada estudante realizará diferentes prácticas de laboratorio. A súa avaliación realizarase a través da corrección das memorias correspondentes e esta parte terá un peso dun 10% na nota final.
- Proba final: este exame será a última proba da avaliación continua, e terá un peso do 45% da nota final.
- Asignarase obrigatoriamente unha calificación na modalidade de avaliación continua.

Exame de segunda oportunidade: o estudante realizará un exame que incluírá cuestións e/ou problemas relacionados cos contidos impartidos nas sesións maxistras, as prácticas nas aulas de informática, as prácticas de laboratorio e os traballos tutorizados (100% da nota final). Os estudantes que escolleron no seu momento a avaliación continua poderán, opcionalmente, realizar este exame sobre un 45% da nota final.

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

Convocatoria extraordinaria (fin de carreira): consistirá nun examen con preguntas e problemas relacionados cos contidos explicados tanto nas sesións maxistras, nas prácticas en aulas de informática e nas prácticas de laboratorio. Será necesario para aprobar o exame obter un 5 sobre 10.

Calquera comportamento inapropiado en forma de plaxio en calquera das probas e materiais suxeitos a avaliación, conducirá a un SUSPENSO (0) da asignatura, e será comunicado á dirección do Centro para os efectos oportunos.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Maral and Bousquet, **Satellite Communications Systems: Systems, Techniques and Technology.**, 5th. December 2009,

Elliott D. Kaplan, Christopher J. Hegarty, editors, **Understanding GPS : principles and applications**, 2nd. 2006,

Carlos Mosquera, **Satellite Communication Systems: Class notes**, 2017

Bibliografía Complementaria

James R. Wertz, David F. Everett and Jeffery J. Puschell, **Space Mission Engineering: The New SMAD**, 4th.,

<http://www.ecss.nl>,

Teresa M. Braun, **Satellite Communications, Payload and System**, 1st. 2012,

E. Lutz, M. Werner, A. Jahn, **Satellite Systems for Personal and Broadband Communications**, 1st. 2000,

Organización de Aviación Civil Internacional, **Telecomunicaciones aeronáuticas : Anexo 10 al Convenio sobre aviación civil internacional. Volumen III, Sistemas de telecomunicaciones / Organizacion de Aviación Civil Internacional**, 2009,

Bernhard Hofmann-Wellenhof, Herbert Lichtenegger, Elmar Wasle, **GNSS - global navigation satellite systems : GPS, GLONASS, Galileo, and more**, 1st. 2007,

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

Teledetección/V05G300V01911

Plan de Continxencias

Descrición

=== CAMBIOS CONSECUENCIA DUN CAMBIO FORZOSO A UN TRABALLO REMOTO==

GRUPO A

* Metodoloxías de ensino modificadas

Poderían reforzarse coa metodoloxía de aprendizaxe inverso.

* Planificación modificada

Non se contempla ningunha modificación da planificación.

* Probas modificadas

Non se contempla ningunha modificación das probas. As probas realizaranse en casa.

GRUPO B

* Metodoloxías de ensino modificadas

Poderían reforzarse coa metodoloxía de aprendizaxe inverso.

* Planificación modificada

Para a actividade de laboratorio de GPS, a medición dos sinais de datos de GPS utilizando o equipo de laboratorio substituirase mediante a recopilación de datos mediante aplicacións gratuítas de IOS e Android.

A visita á estación terrestre durante a operación dun satélite será substituída por unha clase remota, incluída a operación remota do satélite utilizando unha VPN para acceder ao software do segmento terrestre.

Para a actividade de GNURadio, a simulación usará datos pregrabados en lugar de usar datos recolleitos directamente durante un pase dun satélite NOAA. Para a simulación do protocolo AX.25, os transceptores de radio serán simulados por un bloque GNU representativo ou por datos pregrabados.

* Probas modificadas

Non se contempla ningunha modificación das probas. As probas realizaranse en casa.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Procesado dixital en tempo real				
Materia	Procesado dixital en tempo real			
Código	V05G300V01913			
Titulación	Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación - En extinción			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	1c
Lingua impartición	#EnglishFriendly 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	http://moovi.uvigo.gal			
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. Materia do programa English Friendly. Os/as estudantes internacionais poderán solicitar ao profesorado: a) materiais e referencias bibliográficas para o seguimento da materia en inglés, b) atender as titorías en inglés, c) probas e avaliacións en inglés.			

Competencias

Código	
CG3	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.
CG4	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.
CE69	(CE69/OP12) Capacidade de implantar esquemas de procesamento dixital de sinais en dispositivos programables.
CE70	(CE70/OP13) Capacidade de interacción con sinais de radio dixitalmente.
CT2	CT2 Concibir a Enxeñaría no marco do desenvolvemento sostible.
CT3	CT3 Tomar conciencia da necesidade dunha formación e mellora continua de calidade, amosando unha actitude flexible, aberta e ética ante opinión discriminación por sexo, raza ou relixión, respecto os dereitos fundamentais, acesibilidade, etc.

Resultados de aprendizaxe

Resultados de aprendizaxe	Competencias		
Coñecer as arquitecturas para aplicacións en tempo real.	CG3	CE69	CT2
Desenvolver aplicacións en tempo real sobre arquitecturas tipo.	CG3	CE69	CT2
	CG4		
Adaptar os coñecementos de procesado dixital de sinal a contornas en tempo real.	CG3	CE69	CT3
	CG4	CE70	
Propor solucións dixitais para a súa integración en transceptores de radio.	CG4	CE70	CT3

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. Estructuras 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. Xeración de sinais mediante táboas.
Práctica 2: Xerador de sinais	Xeración de sinais mediante aproximacións polinómicas.
Práctica 3: Filtros FIR	Programación de filtros FIR en punto fixo.
Práctica 4: Filtros IIR I	Implementación de filtros IIR: cuantificación e escalado de coeficientes.
Práctica 5: Filtros IIR II	Implementación de filtros IIR: desbordamiento.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	21	42	63
Traballo tutelado	7	35	42
Prácticas de laboratorio	12	24	36
Exame de preguntas 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
Lección maxistral	Exposición por parte do profesor dos conceptos principais de cada tema. O material audiovisual será facilitado previamente aos estudantes na plataforma faitic. Traballo persoal posterior do estudante preparando ou repasando os conceptos vistos na aula. Identificación de dúbidas que requiran ser resoltas en tutorías personalizadas. Actividade individual. Con esta metodoloxía trabállanse as competencias CG3, CE69, CT2 y CT3.
Traballo tutelado	Exporanse proxectos tutelados sobre a plataforma de procesado de sinal en tempo real empregada nas prácticas. Actividade en grupo. Con esta metodoloxía trabállanse as competencias CG3, CG4, CE69, CE70, CT2 y CT3.
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. Actividade individual. Con esta metodoloxía trabállanse as competencias CG4, CE69, CE70, CT2 y CT3.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Prácticas de laboratorio	Nas sesións prácticas, o alumno debe resolver problemas prácticos individualmente, estando o profesor dispoñible para a resolución de calquera dúbida que calquera alumno poida expor.
Lección maxistral	As sesións maxistras desenvólvense cunha interacción continua alumno/profesor, fomentando a participación do alumno mediante a formulación de preguntas e resolvendo problemas particulares que os alumnos presenten en clase.
Traballo tutelado	Os traballos tutelados realízanse en grupos de tamaño reducido. O seguimento realízase mediante reunións cos grupos onde cada alumno pode interactuar e presentar as súas dúbidas e consultas ao profesor.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas		
Traballo tutelado	Realizarase un traballo ao longo da materia sobre a mesma plataforma. Entregarase unha memoria e o código xerado para a súa avaliación.	20	CG3 CG4	CE69	CT3
Prácticas de laboratorio	Avaliación das prácticas realizadas sobre a plataforma de procesado de sinal en tempo real.	70	CG3 CG4	CE69 CE70	CT2
Exame de preguntas de desenvolvemento	Realizarase un exame sobre os contidos teóricos expostos nas clases maxistras. O profesor proporcionará apoio aos alumnos para resolver calquera dúbida relacionada co exame.	10	CG3 CG4	CE69	CT3

Outros comentarios sobre a Avaliación

A materia será impartida en castelán, aínda que toda a documentación estará en inglés.

Avaliación

Ofreceráse 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 individuais 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 (70%, 20% e 10%, 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:

- Introducción: xerador de sinais mediante taboas (10%)
- Xeración de sinais mediante polinomios (15%)
- Implementación de filtros FIR (15%)
- Implementación de filtros IIR I (15%)
- Implementación de filtros IIR II (15%)
- Proxecto: (20%) Aplicación práctica dos contidos do curso. Entregarase na décimo cuarta semana do curso.

Considerarase que o alumno escolleu someterse a avaliación continua cando entregue as dúas primeiras prácticas do tema. O compromiso coa avaliación continua significa que o alumno non pode ter unha nota final de "non presentado".

Avalación final

1. **Primeira oportunidade.** 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.
2. **Segunda oportunidade.** Ao terminar o ano académico, os alumnos terán unha segunda oportunidade de ser avaliados. 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.
3. **Convocatoria extraordinaria (fin de carreira).** O estudante deberá presentarse 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.

Código ético

En caso de detección de copia en calquera dos traballos prácticos a cualificación final será de SUSPENSO (0) e o feito será comunicado á dirección do Centro para os efectos oportunos.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

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

Bibliografía Complementaria

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

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

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Tratamento de sinais multimedia/V05G301V01321

Plan de Continxencias

Descrición

No caso en que a docencia sexa exclusivamente non presencial manterase a planificación e a avaliación tal como descríbese na guía.

Tanto as sesións maxistrais como as de laboratorio impartiranse de maneira remota.

Para as sesións de laboratorio os alumnos deberán dispor dun computador co programa Matlab instalado e coas ferramentas de desenvolvemento da plataforma empregada, que se suministrarán a través de Faitic.

As probas de avaliación realizaranse empregando as ferramentas de teledocencia suministradas pola Universidade.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Comunicacións dixitais				
Materia	Comunicacións dixitais			
Código	V05G300V01914			
Titulación	Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación - En extinción			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	1c
Lingua impartición	Inglés			
Departamento	Teoría do sinal e comunicacións			
Coordinador/a	Pérez González, Fernando			
Profesorado	Mosquera Nartallo, Carlos Pérez González, Fernando			
Correo-e	fperez@gts.uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es			
Descrición xeral	Nesta asignatura se presentan os fundamentos das modulacións que se empregan en practicamente todos os estándares modernos de comunicacións, incluíndo televisión dixital terrestre, WiFi, comunicacións móbiles de cuarta xeración (LTE), radio dixital, comunicacións mediante luz visible (LiFi).			
	Impártese e evalúase en inglés. Os contidos están en inglés. Os alumnos poden participar nas clases e responder nos exames desexablemente en inglés, pero tamén é posible facelo en galego ou castelán.			

Competencias

Código	
CG4	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.
CG9	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.
CG12	CG12 Desenvolvemento da capacidade de discusión sobre cuestións técnicas.
CE71	(CE71/OP14) Capacidade para analizar a capa física dos sistemas de comunicacións dixitais modernos.
CT2	CT2 Concibir a Enxeñaría no marco do desenvolvemento sostible.
CT4	CT4 Favorecer o traballo cooperativo, as capacidades de comunicación, organización, planificación e aceptación de responsabilidades nun ambiente de traballo multilingüe e multidisciplinar, que favoreza a educación para a igualdade, para a paz e para o respecto dos dereitos fundamentais.

Resultados de aprendizaxe

Resultados de aprendizaxe	Competencias		
Adquirir a dose de intuición e matemáticas necesarias para entender o papel xogado pola diversidade na mellora das prestacións dun sistema de comunicacións.	CG4 CG9 CG12	CE71	CT2
Desenvolver a capacidade de análise da capa física dos sistemas de telecomunicación actuais.	CG4 CG9 CG12	CE71	CT2
Manexar as ferramentas necesarias para comprender os diferentes aspectos da capa física dun sistema de comunicacións e levalos á práctica á hora de simular, deseñar ou dimensionar.	CG4 CG9 CG12	CE71	CT2
Reforzar a capacidade de seguir unha clase en inglés.	CG9 CG12	CE71	CT4

Contidos

Tema	
Tema 1: Modulacións multiportadora.	1.Introdución. 2 Modulacións OFDM analóxicas e dixitais. 3 Esquema dun transmisor para OFDM. 4 Efecto da canle sobre o sinal recibido. 5 Esquema dun receptor para OFDM. 6 A OFDM vista como un proceso en bloques.

Tema 2: Igualación, codificación e sincronización en modulacións multiportadora.	1. Portadoras piloto. 2. Igualación ZF e MMSE. 3. Métodos de enchido con ceros. 4. OFDM codificada (COFDM). 5. Algoritmos de sincronización de portadora. 6. Algoritmos de recuperación de sincronismo temporal. 7. Estimación da información de estado da canle.
Tema 3: Comunicacións dixitais avanzadas.	1. Codificación convolucional. 2. Codificación reixiña. 3. Codificación avanzada: códigos turbo e LDPC.
Tema 4: Aplicacións	1. Estándares de OFDM para radio/televisión dixital. 2. Estándares de OFDM para comunicacións inalámbricas. 3. Estándares OFDM para comunicacións sobre cable. 4. OFDM en comunicacións con luz visible.

Planificación			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Prácticas de laboratorio	14	57.6	71.6
Traballo tutelado	7	0	7
Lección maxistral	19	21.6	40.6
Resolución de problemas e/ou exercicios	2	0	2
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	0	14.4	14.4
Traballo	0	14.4	14.4

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

Metodoloxía docente	
	Descrición
Prácticas de laboratorio	As prácticas de laboratorio consistirán na demodulación de sinais de Dixital Radio Mondiale (DRM). Permitirá realizar a implementación práctica dalgúns dos conceptos vistos nas sesións maxistrais: OFDM, demodulación, recuperación de sincronismo,...
	Competencias: CG4, CG9, CG12, CE71, CT2, CT4
Traballo tutelado	Traballo guiado sobre consideracións de deseño dun sistema práctico baseado en OFDM.
	Competencias: CG4, CG9, CE71, CT2
Lección maxistral	O curso estrutúrase en catro grandes temas que viran en torno ao concepto de modulacións multiportadora. Cada tema terá unha parte teórica que será exposta polo profesorado en grupo grande.
	Competencias: CG4, CG9, CG12, CE71, CT2, CT4

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

Avaliación

Descrición		Cualificación	Competencias Avaliadas		
Resolución de problemas e/ou exercicios	Examen de cuestións cortas sobre los contenidos de la asignatura, que incluíra tamén alguna pregunta sobre las prácticas. Competencias: CG4, CG9, CG12, CE71, CT2.	20	CG4 CG9 CG12	CE71	CT2
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	Entregables sobre as prácticas de laboratorio. O 50% da nota final correspóndese coas tarefas asociadas á práctica de laboratorio. Ao longo do curso hai seis fitos, correspondentes a cada unha das etapas nas que se dividiu a implementación en Matlab dun receptor simplificado de OFDM. O peso de cada unha das tarefas é o seguinte: Tarefa 1 (Demodulación a banda base): 5% Tarefa 2 (Detección de modo e aliñamento temporal): 5% Tarefa 3 (Corrección do erro de frecuencia): 10% Tarefa 4 (Sincronización de trama): 10% Tarefa 5 (Estimación de canle e igualación - I): 10% Tarefa 6 (Estimación de canle e igualación - II): 10% Competencias: CG4, CG9, CG12, CE71, CT2, CT4.	50	CG4 CG9 CG12	CE71	CT2 CT4
Traballo	Traballo curto sobre algún dos estándares/sistemas de comunicacións dixitais que empregan as técnicas presentadas en clase. O traballo consistirá na resposta a unha serie de cuestións que se entregarán ao comenzo do curso, relacionadas con aspectos prácticos de deseño dun sistema de comunicacións dixitais que empregue OFDM. Competencias: CG4, CG9, CE71, CT2.	30	CG4 CG9	CE71	CT2

Outros comentarios sobre a Avaliación

Naqueles casos en que o alumno decida non realizar as probas de avaliación continua, a cualificación do exame de cuestións curtas sobre os contidos da materia suporá o 100% da nota final.

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

O estudante segue a avaliación continua desde o momento en que efectúa a primeira entrega da materia. Considérase que un alumno que opta pola avaliación continua presentouse á materia, independentemente de que se presente ou non ao exame final.

As tarefas de avaliación continua non son recuperables, e só son válidas para o curso actual.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

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,

Bibliografía Complementaria

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,

Recomendacións

Plan de Continxencias

Descrición

=== MEDIDAS EXCEPCIONAIS PLANIFICADAS ===

Ante a incerta e imprevisible evolución da alerta sanitaria provocada pola COVID- 19, a Universidade establece una planificación extraordinaria que se activará no momento en que as administracións e a propia institución o determinen atendendo a criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, e garantindo a docencia nun escenario non presencial ou

non totalmente presencial. Estas medidas xa planificadas garanten, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento da docencia dun xeito mais áxil e eficaz ao ser coñecido de antemán (ou cunha ampla antelación) polo alumnado e o profesorado a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes DOCNET.

=== ADAPTACIÓN DAS METODOLOXÍAS ===

En tal caso, a docencia e avaliación terían lugar completa ou parcialmente online.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Fundamentos de bioenxeñaría				
Materia	Fundamentos de bioenxeñaría			
Código	V05G300V01915			
Titulación	Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación - En extinción			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	1c
Lingua 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	
Código	
CG3	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.
CG4	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.
CG9	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.
CG10	CG10 Capacidade para realizar lectura crítica de documentos científicos.
CE72	(CE72/OP15) Coñecemento de elementos e técnicas en enxeñaría biomédica e a súa aplicación na solución de problemas asociados ao diagnóstico, monitorización e terapia.
CT2	CT2 Concibir a Enxeñaría no marco do desenvolvemento sostible.
CT3	CT3 Tomar conciencia da necesidade dunha formación e mellora continua de calidade, amosando unha actitude flexible, aberta e ética ante opinión discriminación por sexo, raza ou relixión, respecto os dereitos fundamentais, acesibilidade, etc.
CT4	CT4 Favorecer o traballo cooperativo, as capacidades de comunicación, organización, planificación e aceptación de responsabilidades nun ambiente de traballo multilingüe e multidisciplinar, que favoreza a educación para a igualdade, para a paz e para o respecto dos dereitos fundamentais.

Resultados de aprendizaxe				
Resultados de aprendizaxe	Competencias			
Coñecer a estrutura sistémica da fisioloxía humana	CG3 CG10	CE72	CT3	
Identificar as sinais biomédicas e aprender a súa utilidade no ámbito clínico	CG3 CG4 CG9 CG10	CE72	CT2 CT3 CT4	
Adaptar os coñecementos a propor solucións para deseño de sistemas de diagnóstico, monitorización e terapia.	CG3 CG4 CG9 CG10	CE72	CT2 CT3 CT4	
Consolidar a capacidade de seguir unha clase técnica en inglés.	CG9 CG10		CT4	

Contidos	
Tema	

1. Introducción a enxeñaría biomédica.	Fisioloxía e anatomía do sistema circulatorio. Medidas no sistema cardiovascular. Sistema nervioso e endocrino. Introducción a cronobioloxía.
2. Señais e sistemas biomédicos. Análisis e interpretación.	Estimación por mínimos cuadrados 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: Aproximacións actuais. Cronoterapia na redución de risco cardiovascular. Identificación precoz e prevención de complicacións na xestación.
4. Sistemas electromédicos.	Diagnóstico mediante raios X. Medicina nuclear. Exploración por ultrasonidos. Resonancia magnética nuclear. Biotelemedicina. Telemedicina.

Planificación			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Traballo tutelado	2	35	37
Presentación	7	9	16
Resolución de problemas	10	15	25
Lección maxistral	21	42	63
Resolución de problemas e/ou exercicios	2	7	9

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

Metodoloxía docente	
	Descrición
Traballo tutelado	O estudante, en grupo, prepara un documento sobre unha aplicación da enxeñaría biomédica. Con esta metodoloxía os estudantes traballarán as competencias CG3, CG4, CG9 e CE72.
Presentación	Exposición por parte do alumnado ante o docente e o resto de estudantes do traballo realizado en grupos pequenos. Con esta metodoloxía os estudantes traballarán as competencias CG9 e CE72.
Resolución de problemas	Alguns temas complementaranse coa resolución de problemas. Con esta metodoloxía os estudantes traballarán as competencias CG3, CG4, CG9 e CE72.
Lección 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. Con esta metodoloxía os estudantes traballarán as competencias CG3, CG4, CG9, CG10, CE72, CT2, CT3 e CT4.

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	Estas serán complementarán con preguntas/respostas animando a participación de cada estudante.
Traballo tutelado	Os detalles que pertencen a cada traballo asignado será discutido con cada estudante.
Resolución de problemas	A resolución de cada exercicio será falada con cada estudante, cando sea necesario.

Avaliación					
	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas		
Traballo tutelado	Realizárase, en grupos pequenos, dun traballo monográfico sobre un tema correspondente o apartado de sistemas electromédicos en bioenxeñaría (medicina nuclear, ultrasonidos, resonancia magnética, biotelemedicina, telemedicina).	20	CG9 CG10	CE72	CT4
Presentación	Presentación en grupo do traballo tutelado realizado e discusión co profesor y demais alumnos.	10	CG9 CG10	CE72	CT4
Resolución de problemas	Preguntas curtas sobre os problemas resoltos nas prácticas en relación aos contidos das clases maxistras.	40	CG3 CG4	CE72	CT2 CT3
Resolución de problemas e/ou exercicios	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.	30	CG3 CG4	CE72	CT2 CT3

Outros comentarios sobre a Avaliación

Seguindo as directrices propias da titulación, se ofrecerá a quen cursen esta materia dous sistemas de avaliación: avaliación continua e avaliación única.

Todos os estudantes que desexen renunciar á avaliación continua (elección por defecto), deberán comunicárselo ao profesor antes do comezo terceira semana de clase.

A avaliación continua baséase na valoración dos traballos tutelados e o seu exposición, así como en tres probas intermedias. Os traballos serán avaliados en función da súa composición, contidos e estilo; a nota será a mesma para todos os integrantes do grupo. A valoración individualizada se basará na exposición do traballo (tempo, claridade, precisión) e as respostas a preguntas específicas doutros estudantes. As notas das probas da valoración continua só son válidas para a convocatoria ordinaria do ano académico en curso. As probas da avaliación continua non son recuperables, é dicir, si alguén non pode realizalas o profesorado non ten obrigaón de repetilas. Para un estudante de avaliación continua a súa calificación final non poderá ser "non presentado".

Os alumnos que non opten pola avaliación continua deberán realizar un exame final, teórico e práctico, sobre todos os contidos da materia. Este exame será cualificado entre 0 e 10 e ésta será a nota final que obteñan.

O exame da segunda oportunidade ao finalizar o cuadrimestre, do mesmo xeito que o exame da convocatoria extraordinaria (fin de carreira), tendrá unha estrutura similar ao exame final dos alumnos que non opten pola avaliación continua.

Todos os exames serán realizados en inglés.

En caso de detección de plaxio en calquera das probas a calificación final será SUSPENSO (0) e o feito será comunicado á dirección do Centro para os efectos oportunos.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Guyton & Hall, **Textbook of Medical Physiology**, 13th edition, W.B. Saunders Company, 2015

Weisberg S, **Applied Linear Regression**, 4ª Ed., J Wiley & Sons., 2013

Hermida RC, Smolensky MH, Ayala DE, et al., **2013 ambulatory blood pressure monitoring recommendations for the diagnosis of adult hypertension, assessment of cardiovascular and other hypertension-associated risk, and attainment of therapeutic go**, 30, Chronobiol Int, 2013

Bibliografía Complementaria

Webster JG, **Medical Instrumentation. Application and Design**, 4th edition, Wiley, 2009

Cook RD, Weisberg S, **Residuals and Influence in Regression**, Chapman Hall, 1982

Enderle J, Blanchard S, Bronzino J., **Introduction to Biomedical Engineering.**, 3rd edition., Academic Press, 2012

Recomendacións

Plan de Continxencias

Descrición

=== MEDIDAS EXCEPCIONAIS PLANIFICADAS ===

Ante a incerta e imprevisible evolución da alerta sanitaria provocada pola COVID- 19, a Universidade establece una planificación extraordinaria que se activará no momento en que as administracións e a propia institución o determinen atendendo a criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, e garantindo a docencia nun escenario non presencial ou non totalmente presencial. Estas medidas xa planificadas garanten, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento da docencia dun xeito mais áxil e eficaz ao ser coñecido de antemán (ou cunha ampla antelación) polo alumnado e o profesorado a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes DOCNET.

=== ADAPTACIÓN DAS METODOLOXÍAS ===

Se a docencia fose non presencial manterase a planificación, tanto para os grupos A como os grupos B, coa particularidade de que se empregará un sistema de clases virtual.

=== ADAPTACIÓN DA AVALIACIÓN ===

En canto á avaliación, se esta tivese que ser non presencial, debese ter en conta o seguinte:

- Manteranse tódalas probas de avaliación continua.

O resto das condicións do sistema de avaliación non se modificarán.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Diseño de aplicaciones con microcontroladores				
Materia	Deseño de aplicacións con microcontroladores			
Código	V05G300V01921			
Titulación	Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación - En extinción			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	1c
Lingua impartición	#EnglishFriendly Castelán Galego			
Departamento	Tecnoloxía electrónica			
Coordinador/a	Costas Pérez, Lucía			
Profesorado	Costas Pérez, Lucía Valdés Peña, María Dolores			
Correo-e	lcostas@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/course/view.php?id=378			
Descrición xeral	Desenvolvemento 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 conxectado de periféricos externos na medida en que a formación dos alumnos no marco do Grao o permite. A docencia impártese en castelán e galego. Por defecto, o enunciado das probas estará en castelán. Materia do programa English Friendly. Os/as estudantes internacionais poderán solicitar ó profesorado: a) materiais e referencias bibliográficas para o seguimento da materia en inglés, b) atender as titorías en inglés, c) probas e avaliacións en inglés			

Competencias

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

Resultados de aprendizaxe

Resultados de aprendizaxe	Competencias
Capacidade de coñecer e dominar os métodos empregados na programación de microcontroladores en tempo real.	CE58
Capacidade para comprender e dominar o deseño do hardware dos sistemas baseados en microcontrolador.	CE58
Capacidade para comprender e dominar o deseño do software dos sistemas baseados en microcontrolador.	CE58 CE59
Capacidade para profundizar no desenvolvemento de sistemas electrónicos baseados en microcontroladores.	CE58 CE59

Contidos

Tema	
Introducción. Revisión de coñecementos previos. PIC18F45K20.	Introducción. Revisión de coñecementos previos. PIC18F45K20. Estructura interna. Unidade Aritmética e Lóxica. Unidade de control. Memoria de Programa. Memoria de Datos. Periféricos. Watch Dog Timer (WDT).
Instrucións. Modos de direccionamento.	Introdución: Instrucións do PIC18F45K20. Instrucións de Transferencia. Instrucións de Operacións Aritméticas. Instrucións de Operacións Lóxicas. Instrucións de Ruptura de Secuencia. Outros códigos de operación. Modos de direccionamento.
Entrada/Saída.	Introdución. Estructura de E/S en PIC 18F45K20. Portos A B C D E. Outros rexistros de configuración. Porto Paralelo (Parallel Slave Port). Acoplamento de sinais.
Temporizadores	Introdución. Temporizadores/Contadores PIC18F45k20: TMR0/TMR1/TMR2/TMR3.
Excepcións e interrupcións.	Introdución. Excepcións. Interrupción. Secuencia de atención. Xestión de interrupcións en PIC18F45K20. Rexistros asociados á xestión de interrupcións.
Interface analóxica.	Introdución. CAD en PIC 18F45K20. Xestión de sinais analóxicas en PIC 18F45K20. Comparador analóxico en PIC 18F45K20.
MSSP: Master Synchronous Serial Port.	Introdución. Rexistros. Modo SPI. Modo I2C.

Unidade de comparación.	Introdución. Modo Captura. Modo Comparación. Modo PWM. ECCP1: modo avanzado.
Modos de baixo consumo.	Introdución. Modos de baixo consumo no PIC18F45K20.
Compilador XC8 para programación en linguaxe C.	Directrices de compilación e programación.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	11	23	34
Resolución de problemas	8	25	33
Aprendizaxe baseado en proxectos	21	60	81
Resolución de problemas e/ou exercicios	2	0	2

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Exposición dos contidos teóricos da materia por parte do profesor/a. O alumnado desenvolve a competencia CE58.
Resolución de problemas	Resolución na aula de exercicios relacionados co contido do temario. Software empregado: MPLAB X O alumnado desenvolve as competencias CE58 e CE59.
Aprendizaxe baseado en proxectos	O profesor/a guiará ó alumnado no deseño dun proxecto. Software empregado: MPLAB X O alumnado desenvolve as competencias CE58 e CE59.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Aprendizaxe baseado en proxectos	A profesora resolverá as dúbidas dos alumnos/as no horario de tutorías establecido e publicado na páxina web da escola e na páxina da materia en Faitic.
Lección maxistral	A profesora resolverá as dúbidas dos alumnos/as no horario de tutorías establecido e publicado na páxina web da escola e na páxina da materia en Faitic.
Resolución de problemas	A profesora resolverá as dúbidas dos alumnos/as no horario de tutorías establecido e publicado na páxina web da escola e na páxina da materia en Faitic.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas
Resolución de problemas	Resolución de exercicios de programación en linguaxe C. Avalíanse as competencias CE58 e CE59.	20	CE58 CE59
Aprendizaxe baseado en proxectos	Os alumnos/as terán que entregar unha memoria que corresponda ó proxecto asignado. O profesor/a valorará ademais o traballo individual de cada alumno durante as horas presenciais. Avalíanse as competencias CE58 e CE59.	60	CE58 CE59
Resolución de problemas e/ou exercicios	Proba de teoría, realizada na aula ó final do cuadrimestre. Avalíase a competencia CE58.	20	CE58

Outros comentarios sobre a Avaliación

AVALIACIÓN CONTINUA:

A materia avalíase de forma continua, mediante unha proba que trata os aspectos teóricos, a elaboración dun proxecto e a resolución de exercicios de programación en linguaxe C. A docencia impártese en castelán e en galego. O enunciado das probas será en castelán.

A proba teórica realízase no período de exames no horario establecido pola Escola. Requírese obter unha puntuación mínima de 5 puntos sobre 10 e ten un peso do 20% no total da materia.

A presentación e seguimento do proxecto realízase nas sesións tipo B e C. Avalíase baseándose na memoria que os alumnos/as entregan ó finalizar a materia (40%) e na valoración por parte do profesor do traballo individual desenvolvido

(60%). O peso sobre a nota final é dun 60%.

Despois de que un alumno/a se presenta ás tres primeiras clases prácticas (tipo B ou C) considérase que opta pola opción de avaliación continua e, a partir dese momento, constará como presentado na convocatoria.

Os exercicios de programación en linguaxe C serán propostos e corrixidos en sesións de tipo A. O peso sobre a nota final é dun 20%.

Para aprobar a materia é necesario superar unha cualificación do 50% do máximo da proba teórica, dos exercicios e do proxecto.

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

$$CG = 0,2*CT + 0,6*CP + 0,2*CE \quad (1)$$

CT = nota de teoría, CP = nota do proxecto, CE = nota dos exercicios.

No caso de non superar algunha das actividades, a cualificación (CG2) obtense mediante a fórmula:

$$CG2 = \text{Mínimo}\{4,5, CG\}$$

Donde CG obtense de aplicar a fórmula (1)

Segunda Oportunidade: ten o mesmo formato ca primeira oportunidade, os alumnos/as deben repetir os exames e a entrega do proxecto e os exercicios.

AVALIACIÓN ÚNICA (E CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA):

Os alumnos/as que non participen na avaliación continua, avalliaranse mediante un exame final, que será o mesmo que terán que superar os alumnos/as de avaliación continua.

A avaliación da parte práctica da materia realízase mediante un exame de prácticas no laboratorio, durante o período dos exames finais. A duración do exame será de 2 horas. O exame presentará exercicios de programación en linguaxe ensamblador e linguaxe C. O peso da cualificación do exame de prácticas sobre a cualificación global é do 80%.

Para aprobar a materia é necesario superar unha cualificación do 50% do máximo de cada proba.

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

$$CG = 0,2*CT + 0,8*CP \quad (2)$$

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

No caso de non superar algunha das probas, a cualificación (CG2) obtense mediante a fórmula:

$$CG2 = \text{Mínimo}\{4,5, CG\}$$

Donde CG obtense de aplicar a fórmula (2)

NOTA IMPORTANTE:

Os alumnos/as que non participen no proceso de avaliación continua, e prefiran optar pola avaliación única, deben inscribirse para poder asistir, contactando co profesorado da materia mediante correo electrónico, con ó menos dúas semanas de antelación ó exame.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

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

Bibliografía Complementaria

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

<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**,

<http://ww1.microchip.com/downloads/en/devicedoc/50002053g.pdf>, **MPLAB® XC8 C Compiler User's Guide**,

<https://ww1.microchip.com/downloads/en/DeviceDoc/50002737C%20XC8%20C%20Compiler%20UG%20for%20PIC.pdf>, **MPLAB® XC8 C Compiler User's Guide for PIC® MCU**,

Plan de Continxencias

Descrición

No caso no que a docencia sexa exclusivamente non presencial, a planificación consistirá no seguinte:

A docencia de grupos A, B e C pasará a impartirse a través de aulas do Campus Remoto. De ser posible, dotarase ós alumnos con un microcontrolador e o material necesario para:

- Realizar os exercicios de programación plantexados nas sesións de tipo A. O profesor, na medida do posible, guiará o proceso de depuración dos programas.
- Realizar as prácticas e as tarefas relativas ó proxecto tutelado. As sesións de tipo B e C utilizaranse para presentar e/ou titorizar a realización do proxecto. Resolvendo as dúbidas dos alumnos na definición do software do sistema así como da implementación hardware.

No caso no que a docencia sexa exclusivamente non presencial, la avaliación realizarase como segue:

- As probas de carácter teórico realizaranse de forma síncrona en aulas do Campus Remoto.
 - A avaliación do proxecto e o peso asociado ás diferentes metodoloxías de avaliación permanece nos mesmos termos que no caso de docencia totalmente presencial.
-

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Dispositivos optoelectrónicos				
Materia	Dispositivos optoelectrónicos			
Código	V05G300V01922			
Titulación	Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación - En extinción			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	1c
Lingua impartición	#EnglishFriendly 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. Materia do programa English Friendly. Os/as estudantes internacionais poderán solicitar ó profesorado: a) materiais e referencias bibliográficas para o seguimento da materia en inglés, b) atender as titorías en inglés, c) probas e avaliacións en inglés. Ademais, toda a documentación da materia está redactada en inglés.			

Competencias	
Código	
CG9	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.
CG12	CG12 Desenvolvemento da capacidade de discusión sobre cuestións técnicas.
CG14	CG14 Capacidade para utilizar ferramentas informáticas de procura de recursos bibliográficos ou de información.
CE60	(CE60/OP3) Capacidade de deseñar circuitos baseados en dispositivos optoelectrónicos para a súa utilización en sistemas de telecomunicación.
CE61	(CE61/OP4) Capacidade para adquirir, acondicionar e procesar a información obtida a partir de sensores optoelectrónicos.
CT4	CT4 Favorecer o traballo cooperativo, as capacidades de comunicación, organización, planificación e aceptación de responsabilidades nun ambiente de traballo multilingüe e multidisciplinar, que favoreza a educación para a igualdade, para a paz e para o respecto dos dereitos fundamentais.

Resultados de aprendizaxe			
Resultados de aprendizaxe	Competencias		
Coñecer os principios de funcionamento dos diferentes dispositivos optoelectrónicos.		CE61	
Capacidade para analizar as follas de características e comparar diferentes tipos de dispositivos optoelectrónicos.	CG12 CG14	CE61	
Conocer las aplicaciones de los dispositivos electrónicos.		CE60	
Capacidade para deseñar circuitos básicos de control de dispositivos fotoemisores.		CE60	
Capacidade de deseñar circuitos básicos de fotodetección.		CE60 CE61	
Coñecer os diferentes tipos de sensores optoelectrónicos.		CE61	
Coñecer a arquitectura e modo de funcionamento dos visualizadores.		CE60	
Coñecer a arquitectura e características dos sensores de imaxe.		CE60 CE61	
Adquirir habilidades para elixir os dispositivos máis adecuados para cada aplicación.	CG12 CG14	CE60 CE61	
Profundar nas aplicacións relacionadas coas Telecomunicacións.	CG9	CE60	CT4

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 prestacións 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. Modulación óptica analóxica. Detectores ópticos baseados en fotodiodos e fototransistores. 3. Sensores optoelectrónicos para detección de obxectos. 4. Comunicacións dixitais baseadas en fibra óptica. 5. Circuitos ópticos para a medida de cor. 6. Sensor LASER para a medida de distancia. Medidas con espectrómetro 7. Outros sensores optoelectrónicos

Planificación			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	15	30	45
Estudo de casos	4	8	12
Aprendizaxe baseado en proxectos	6	30	36
Presentación	1	3	4
Prácticas de laboratorio	14	9	23
Resolución de problemas e/ou exercicios	2	24	26
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	0	4	4

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

Metodoloxía docente	
	Descrición
Lección 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 léndoa completamente.
	Nas sesións maxistrais trabállanse as competencias CE60 e CE61.
Estudo de casos	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.
	A través dos estudos de casos trabállanse as competencias CE60, CE61 e CG12.

Aprendizaxe baseado en proxectos	Esta actividade céntrase en aplicar as técnicas descritas nas sesións de teoría e habilidades desenvolvidas no laboratorio á realización dun 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.
	Nos proxectos trabállanse fundamentalmente as competencias CG9, CG12, CG14 e CT4.
Presentación	O proxecto desenvolvido polos alumnos debe ser presentado de forma oral polos autores.
	Mediante as presentacións orais trabállanse as competencias CG9 e CG12.
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.
	Nas prácticas de laboratorio trabállanse as competencias CE60, CE61 e CG14.

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Lección 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 publicado na web do centro.
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 publicado na web do centro.
Aprendizaxe baseado en proxectos	Planifícaranse reunións con cada grupo de alumnos para o seguimento dos proxectos

Avaliación				
	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas	
Aprendizaxe baseado en 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	CG9 CG12 CG14	CE60 CE61 CT4
Resolución de problemas e/ou exercicios	O estudante debe superar unha proba de resposta curta que avalía todos os contidos impartidos nas clases teóricas ou prácticas de laboratorio. Esta proba representa o 30% da cualificación final.	30		CE60 CE61
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	A asistencia ás prácticas de laboratorio é obrigatoria: o estudante polo menos debe completar 6 das 7 sesións. A realización práctica dos circuitos indicados no guión e os informes entregados despois de cada sesión representan o 30% da cualificación final.	30	CG9 CG12 CG14	CE60 CE61 CT4

Outros comentarios sobre a Avaliación

1. Avaliación continua

A materia pode ser superada coa nota máxima a partir da avaliación continua, sen necesidade de presentarse ao exame final. Se os estudantes asisten a máis de 2 sesións de laboratorio se considera que siguen a avaliación continua.

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

1.1 Test (NTest):

- Consiste nun cuestionario de resposta curta realizado preferiblemente a través da plataforma FaiTIC.
- Cobre todos os contidos impartidos nas sesións de teoría ou prácticas de laboratorio.
- A data aprobarase nunha Comisión Académica de Grao (CAG) e estará dispoñible ao principio do cuadrimestre.
- 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 circuitos descritos nos guiños 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 estudantes. Neste último caso e, se ambos asisten á

práctica, a cualificación é a mesma para os 2 membros do grupo.

- 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):

- Debe ser presentado polos autores de forma oral.
- Pode ser realizado de forma individual ou por grupos de 2 estudantes. Neste último caso o 85% da nota é común a ambos os membros do grupo mentres que o 15% representa a cualificación individual obtida a partir da presentación oral de cada estudante.
- O estudante supera esta parte se obtén unha nota maior ou igual a 5.

1.4 Cualificación final da avaliación continua (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 é maior ou igual a 5 e NPrac é maior ou igual a 5 e NPro é maior ou igual a 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 realizar unha proba escrita de resposta longa e esta nota substitúe a NTest.
- Pode mellorar a súa nota de laboratorio (Nprac) por medio dun exame. Este exame consta de varios problemas relacionados co contido das prácticas de laboratorio.
- Pode completar e presentar o seu proxecto (NPro) antes da data do exame final.

2. Avaliación única, segunda oportunidade e convocatoria extraordinaria

Naqueles casos nos que o estudante decide non realizar as tarefas da avaliación continua, a nota final baséase en:

- Un exame final que abarca todos os contidos da materia. 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 (NEx).
- Os alumnos ademais deben presentar un proxecto cos mesmos obxectivos e complexidade que o proxecto realizado na avaliación continua. Este proxecto representa o 40% da nota.

A cualificación final (Final_ex) obtense da seguinte maneira:

$Final_ex = (NEx*0.6 + NPro*0.4)$ se NEx é maior ou igual a 5 e NPro é maior ou igual a 5;

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

Este sistema de avaliación aplícase da mesma forma á segunda oportunidade e á convocatoria extraordinaria.

3. Outros comentarios

- Os exames realizaranse en castelán. O alumno poderá redactar os seus informes, traballos ou presentacións en castelán, galego ou inglés.
- 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 do alcance do alumno.
- En caso de detección de plaxio nalgún dos traballos/probas realizadas a cualificación final da materia será de suspenso (0) e os profesores comunicarán á dirección da Escola o asunto para que tome as medidas que considere oportunas.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Kasap S.O., **Optoelectronics and Photonics**, 2, Pearson, 2013

Bibliografía Complementaria

Martin V. D., Optoelectronics , PROMPT Publications, 1997
Wilson J., Hawkes J., Optoelectronics. An introduction , 3, Prentice-Hall, 1998
Udd E., Fiber Optic Sensors. An Introduction for Engineers and Scientists , 2, John Wiley&Sons, 2011
Kasap, Ruda, Boucher, Cambridge Illustrated Handbook of Optoelectronics and Photonics , Cambridge University Press, 2009
Yu F.T.S., Yang X., Introduction to Optical Engineering , Cambridge University Press, 1997
Uiga E., Optoelectronics , Prentice-Hall, 1995
Midwinter J.E., Guo Y.L., Optoelectronics and Lightwave Technology , Wiley, 1992
Holst G.C., CCD Arrays, Cameras and Displays , Optical Engineering Press, 1998
Carr J. J., Electro-Optics. Electronic Circuit Guidebook , Prompt Publications, 1997
Göpel Ed. W., Hesse J., Zemel J.N., Sensors. A comprehensive Survey , 1992
Goetzberger A., Knobloch J., Voss B., Crystalline Silicon Solar Cells , Wiley, 1998
Watson J., Optoelectrónica , Limusa, 1993
Smith S.D., Optoelectronic Devices , Prentice Hall, 1995
Theuwissen A.J.P., Solid-state Imaging with Charge-Coupled Devices , Kluwer, 1995
Lasky R.C., Österberg U.L., Stigliani D.P., Optoelectronics for Data Communication , 1995
Wood D., Optoelectronic Semiconductors Devices , Prentice Hall, 1995
Goff D.R., Fiber Optic Reference Guide. A Practical Guide to Communications Technology , Focal Press, 2002
Marston R.M., Circuitos de optoelectrónica , CEAC, 2000
Bob Tucker, Handbook of Optical Sensors , 9781632407818, CLANRYE International, 2019
Moure M.J., Apuntes de DOE , 2017
Cao A.M., Prácticas de DOE , 2017

Recomendacións

Plan de Continxencias

Descrición

Sempre que o acceso físico á Universidade non sexa posible, as clases teóricas, atención personalizada, procesos de avaliación, explicación e supervisión de prácticas ou proxectos realizaranse mediante a ferramenta [Campus Remoto] xunto co apoio da plataforma FaiTic e do correo electrónico.

As prácticas de laboratorio que non poidan ser realizadas nos laboratorios especializados da Universidade substituiranse por algunha ou varias das seguintes alternativas:

- Prácticas demostrativas nas que os estudantes deben asistir e participar de forma remota.
- Prácticas de simulación que os estudantes deben realizar e entregar informes de resultados.
- Prácticas realizadas con circuitos electrónicos que os estudantes poden montar nas súas casas e entregar un informe de resultados.

En calquera dos casos anteriores, as prácticas manteñen o peso de cada unha delas na nota final e a súa realización poderá ser individual ou en grupos de 2 alumnos en función das indicacións do profesorado, que se comunicarán con suficiente antelación.

O proxecto pode ser substituído tamén por un traballo teórico e/ou práctico relacionado cos contidos da materia. Neste caso, poderá ser individual ou en grupos de 2 alumnos en función das súas características e/ou extensión de acordo coas indicacións que o profesorado comunicará con suficiente antelación.

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 - En extinción			
Descriptor	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	1c
Lingua impartición	Inglés			
Departamento	Tecnoloxía electrónica			
Coordinador/a	Álvarez Ruiz de Ojeda, Luís Jacobo			
Profesorado	Álvarez Ruiz 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: Introdución ao VHDL sintetizable. Deseño e síntese de sistemas dixitais síncronos. Desenvolvemento, síntese e verificación de circuitos dixitais programables, utilizando o VHDL para a súa aplicación no ámbito das Telecomunicacións.			

Competencias	
Código	
CG1	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.
CG9	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.
CG13	CG13 Capacidade para manexar ferramentas software que apoien a resolución de problemas en enxeñaría.
CE62	(CE62/OP5) Capacidade para deseñar e sintetizar sistemas dixitais complexos por medio de linguaxes de descrición de hardware.
CT4	CT4 Favorecer o traballo cooperativo, as capacidades de comunicación, organización, planificación e aceptación de responsabilidades nun ambiente de traballo multilingüe e multidisciplinar, que favoreza a educación para a igualdade, para a paz e para o respecto dos dereitos fundamentais.

Resultados de aprendizaxe			
Resultados de aprendizaxe	Competencias		
Coñecer as diferenzas das linguaxes de descrición *hardware aplicados á simulación e á síntese.	CG13	CE62	
Profundar nas técnicas de deseño dixital *síncrono con *VHDL *sintetizable.	CG13	CE62	
Adquirir habilidades para o deseño de sistemas dixitais *síncronos complexos utilizando a linguaxe de descrición *hardware *VHDL.	CG1	CE62	CT4
	CG9		
	CG13		

Contidos	
Tema	
TEMA 1 TEORÍA (2 h.). INTRODUCCIÓN AO DESEÑO E SÍNTESE DE SISTEMAS DIXITAIS COMPLEXOS.	1.1.- Introducción. 1.2.- Tipos de circuitos 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 (4 h.). SENTENZAS AVANZADAS DA LINGUAXE VHDL.	4.1.- Introducción. 4.2.- Acceso a ficheiros. 4.2.1.- Inicialización de memorias. 4.2.2.- Estímulos para bancos de probas. 4.3.- Tipo de datos xenérico (generic). Circuitos parametrizables. 4.4.- Bibliotecas e paquetes. 4.5.- Subprogramas. 4.5.1.- Funcións. 4.5.2.- Procedementos. 4.6.- Compilación condicional.
TEMA 5 TEORÍA (6 h.). VHDL PARA SÍNTESE. RESTRICIÓN.	5.1.- Introducción. 5.2.- Estándar IEEE para síntese. 5.3.- Sentenzas temporais (After, Wait). 5.4.- Bucles (Loop). Bucles generate. 5.5.- Tipo de datos real (Real). Conversión de tipos. 5.6.- Operacións aritméticas complexas. División (/). 5.7.- Funcións matemáticas complexas. (Sen, Cos, Log). 5.8.- Matrices bidimensionales. (Array). 5.9.- Exercicios de modelos non sintetizables e de circuitos equivalentes sintetizables.
TEMA 6 TEORÍA (2 h.). DESEÑO DE CIRCUÍTOS ARITMÉTICOS EN VHDL.	6.1.- Introducción. 6.2.- Representación de números binarios con parte decimal. Coma fixa. Coma flotante. 6.3.- Deseño de aplicacións de coma fixa. 6.4.- Deseño de aplicacións de coma flotante. 6.5.- Implementación de circuitos aritméticos en FPGAs.
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
Lección maxistral	4	8	12
Aprendizaxe baseado en proxectos	15	31.5	46.5
Prácticas de laboratorio	6	7.5	13.5
Aprendizaxe baseado en proxectos	14	51	65
Presentación	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
Lección maxistral	Presentación por parte do profesor do temario da materia. Con esta metodoloxía desenvólvese a competencia CE62/OP5.
Aprendizaxe baseado en proxectos	Aprendizaxe baseada en problemas (ABP): Resolución de problemas de deseño de modelos non sintetizables e circuitos sintetizables en VHDL expostos polo profesor. Para resolvelos, o alumno debe desenvolver previamente determinadas competencias. Con esta metodoloxía desenvólvense as competencias CG9, CG13 y CE62/OP5.
Prácticas de laboratorio	Nestas prácticas exporase o desenvolvemento de prácticas guiadas de realización de circuitos en VHDL. Software empregado: Vivado Design Suite de Xilinx Con esta metodoloxía desenvólvense as competencias CG9, CG13 y CE62/OP5.
Aprendizaxe baseado en proxectos	Ensinanza baseada en proxectos de aprendizaxe: Proponse aos estudantes realizar un proxecto para deseñar un sistema dixital en VHDL para resolver un problema que plantexa o profesor mediante a planificación, o deseño e a realización das actividades necesarias. O desenvolvemento dos proxectos realizarase en horas de laboratorio tipo B. Ademais, estarán dispoñibles grupos pequenos en horas tipo C que permitan facer o seguimento dos proxectos a desenvolver na materia. Actividades a desenvolver nos grupos C: Análise e debate sobre o foco dos proxectos a realizar. Alternativas de deseño. Análise e seguimento da solución proposta. Demostración do funcionamento dos sistemas deseñados. Análise e debate de resultados. Con esta metodoloxía desenvólvense as competencias CG1, CG9, CG13 e CE62 / OP5.
Presentación	Presentacións/exposicións: Exposición dos resultados do proxecto realizado. Con esta metodoloxía desenvólvense as competencias CG1 e CG9.
Actividades introdutorias	Introdución aos diferentes temas clave da materia tanto na súa compoñente teórica como práctica. Con esta metodoloxía desenvólvense as competencias CG13 y CE62/OP5.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Aprendizaxe baseado en proxectos	Nas clases 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 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.

Aprendizaxe baseado en proxectos	Nas clases 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	Competencias Avaliadas		
Aprendizaxe baseado en proxectos	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	CG13	CE62	
Aprendizaxe baseado en proxectos	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	CG1 CG9 CG13	CE62	CT4
Presentación	Será necesario realizar unha presentación oral de máximo 15 minutos sobre o traballo práctico autónomo realizado, segundo o índice fornecido polo profesor.	10	CG1 CG9		CT4

Outros comentarios sobre a Avaliación

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

A nota global 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.

Ofreceráse aos alumnos que cursen esta materia dous sistemas de avaliación: avaliación continua e avaliación única.

Todos os alumnos, tanto os que sigan a materia de forma continua como os que queiran optar pola avaliación única (primeira ou segunda oportunidade ou avaliación extraordinaria), 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 expresaráse de forma numérica entre 0 e 10.

AVALIACIÓN CONTINUA:

O feito de realizar 2 prácticas de laboratorio 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 completa na avaliación única (segunda oportunidade).

Os alumnos que aproben a materia mediante avaliación continua non poderán repetir de novo na avaliación única 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 e as prácticas de laboratorio de forma individual. Os traballos de laboratorio realizaranse en grupos de dous alumnos durante a avaliación continua, mais evaluarase aos alumnos individualmente, para o cal pedirase aos alumnos na exposición oral que indiquen qué parte do traballo realizaron cada ún.

Se se segue a materia de forma continua, pódese faltar como máximo a 2 sesións. Se se faltou a máis de 2 sesións, será obrigatorio realizar un traballo individual adicional ou un exame.

AVALIACIÓN ÚNICA (primeira oportunidade, segunda oportunidade) E **AVALIACIÓN EXTRAORDINARIA** (fin de carrera)

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

A entrega das tarefas para a avaliación única 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:

$$NF = \text{mínimo } [4,5 ; (NF = 0,50 * ET + 0,40 * TA + 0,10 * PO)] \text{ sendo:}$$

ET = Nota conxunta dos exercicios e problemas teóricos.

TA = Traballo Autónomo práctico.

PO = Presentación Oral.

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.

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

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:

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

El número estimado de boletines es de 10.

En caso de detección de copia en calquera das probas, a cualificación final será de SUSPENSO (0) e o feito será comunicado á dirección do Centro para os efectos oportunos

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

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

ÁLVAREZ RUIZ DE OJEDA, L.J., **Diseño Digital con FPGAs**, Visión libros, 2013

Bibliografía Complementaria

ASHENDEN, PETER J., **The Designer's Guide to VHDL**, 3, MorganKaufmann Publishers, 2008

Standard IEEE VHDL Language Reference Manual (IEEE Std 1076-2001), IEEE, 2001

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

Recomendacións

Outros comentarios

O alumno deberá cursar as materias Electrónica Dixital e Circuítos Electrónicos Programables. En todas elas impártense coñecementos que serven de base ou complementan os temas que se impartirán nesta materia.

Non é necesario aprobalas, pero si coñecer as materias que se imparten nestas materias.

Aos alumnos do módulo Sistemas Electrónicos, recoméndaselles cursar a materia Sistemas Electrónicos de Procesado de Sinal, pero non é imprescindible.

Plan de Continxencias

Descrición

No caso de docencia mixta ou totalmente online por alerta sanitaria, manteranse as mesmas metodoloxías docentes e as mesmas probas de avaliación.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Sensores electrónicos avanzados				
Materia	Sensores electrónicos avanzados			
Código	V05G300V01924			
Titulación	Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación - En extinción			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	1c
Lingua impartición	Castelán Galego			
Departamento	Tecnoloxía electrónica			
Coordinador/a	Mariño Espiñeira, Perfecto			
Profesorado	Costas Pérez, Lucía Mariño Espiñeira, Perfecto Pastoriza Santos, Vicente			
Correo-e	pmarino@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal			
Descrición xeral	O propósito principal desta materia é que o estudante adquira os coñecementos necesarios acerca dos principios físicos e as técnicas que se utilizan nos sensores electrónicos de última xeración. Os contidos principais ordénanse da seguinte forma: + Sensores de fibra óptica. + Sensores láser. + Sensores microelectromecánicos (MEMS). + Sensores de imaxe. + Sensores integrados. + Sensores intelixentes. + Sensores de onda acústica. + Biosensores. A documentación da materia estará en inglés. A materia impartirase en castelán e galego, e será avaliada en castelán.			

Competencias	
Código	
CG3	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.
CG4	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.
CG9	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.
CE63	(CE63/OP6) Capacidade para deseñar e utilizar sensores optoelectrónicos, sensores micromecánicos (MEMS) e sensores de onda acústica.
CT4	CT4 Favorecer o traballo cooperativo, as capacidades de comunicación, organización, planificación e aceptación de responsabilidades nun ambiente de traballo multilingüe e multidisciplinar, que favoreza a educación para a igualdade, para a paz e para o respecto dos dereitos fundamentais.

Resultados de aprendizaxe			
Resultados de aprendizaxe	Competencias		
Coñecemento do modo de operación e das aplicacións dos sensores optoelectrónicos basados en fibra óptica.	CG3	CE63	
Coñecemento do modo de operación e aplicacións dos sensores microelectromecánicos.	CG3	CE63	
Coñecemento do modo de operación e aplicacións dos sensores de onda acústica.	CG3	CE63	
Capacidade para seleccionar e utilizar sensores electrónicos de última xeración.	CG4	CE63	
Capacidade de traballar en grupo e de comunicar, tanto por escrito como de forma oral, coñecementos, procedementos, resultados e ideas relacionadas co deseño e aplicación de sensores electrónicos avanzados.	CG9	CE63	CT4

Contidos
Tema

Tema 1: Sensores de Fibra Óptica I.	Introdución. Clasificación. Tipos de FOS. Estrutura básica. Extrínsecos, Intrínsecos e de Onda evanescente. Aplicacións. FOS interferométricos. Aplicacións.
Tema 2: Sensores de Fibra Óptica II.	Sistemas FOS multisensor. Multiplexados e distribuídos. Reflectometría OTDR. Reflectometría OFDR. Rejillas de Bragg. Aplicacións. Estruturas intelixentes. Vibrometría láser e interferometría. Exemplos de aplicación.
Tema 3: Sensores de Óptica Integrada.	Introdución. Clasificación de guías de onda. Materiais para OI. Dispositivos en OI. Interferometría en OI. Dispositivos OI activos; detectores e fontes de luz. Sensores en OI. Biosensores. Axuste FO-OI. Aplicacións.
Tema 4: Sensores microelectromecánicos (MEMS).	Tecnoloxías microelectrónicas. Etapas de fabricación de MEMS. Materiais para MEMS. Sensores MEMS. Microestructuras en óptica do espazo libre. Microsensores CMOS. Aplicacións.
Tema 5: Sensores de imaxe e visualizadores I.	Introdución. Especificacións dun visualizador. Clasificación dos visualizadores. Tecnoloxías de iluminación. Tecnoloxías de captación de imaxes: CCD e CMOS. Tecnoloxías de visión nocturna: PMTs e cámaras IR.
Tema 6: Sensores de imaxe e visualizadores II.	Introdución á pirometría. Principio de funcionamento. Características xerais. Pirómetros de desaparición de filamento. Acondicionamento. Detectores bolométricos. Detectores cuánticos. Radiómetros. Cámaras de infravermellos. Exemplos de aplicación.
Tema 7: Sensores de onda acústica AWS.	Clasificación. Características dos materiais. Comparación de sensores AWS. Aplicacións. Microsensor FPW. Sistemas integrados FPW. Tipos de recubrimentos para AWS. Recoñecemento de patróns en "nariz electrónico".
Tema 8: Sensores para Realidade Virtual.	Introdución. Sistemas de resposta táctil e de forza. Características da RV. Arquitecturas. Procesos neuronais. Mecanorreceptores. Campo proxectivo. Sinestesia visual-táctil. Equipos de inmersión virtual. Sistemas UAV.
Tema 9: Sensores en Física de Partículas.	Introdución. Normas de instrumentación específicas: CAMAC, FASTBUS e SCI. O Modelo Estándar. Propiedades do Modelo Estándar. Desintegracións Beta. Evolución dos aceleradores de partículas. Detectores de partículas en aceleradores. Aplicacións en medicina nuclear.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Actividades introdutorias	1	1	2
Lección maxistral	17	8	25
Traballo tutelado	3	12	15
Prácticas de laboratorio	12	58	70
Saídas de estudo	2	0	2
Aprendizaxe baseado en proxectos	7	29	36

*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. Actividade individual. Nestas clases traballaranse as competencias CG3, CG4, CG9, CE63, e CT4.
Lección maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos da materia obxecto de estudo. O estudante individualmente, mediante traballo autónomo, deberá aprender os conceptos introducidos na aula e preparar os temas sobre a bibliografía proposta. Identificaranse posibles dúbidas que se resolverán na aula ou en titorías personalizadas. Nestas clases traballaranse as competencias CG3, CG4, CG9, CE63, e CT4.
Traballo tutelado	Actividade de manexo de coñecementos básicos co obxectivo de desenvolver un traballo de procura e selección de coñecementos máis amplos e específicos dentro do ámbito da materia. O alumno debe demostrar un grao de autonomía adquirido tras a correcta asimilación dos contidos impartidos que o capacite para unha posterior investigación de contidos máis avanzados. A actividade desenvolverase de forma individual ao redor dun tema proposto polo profesor e o traballo autónomo será guiado e supervisado polo profesor en titorías personalizadas. Nestas clases traballaranse as competencias CG3, CG4, CG9, CE63, e CT4.

Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación dos coñecementos teóricos adquiridos. Actividade desenrolada en grupos pequenos. O estudante adquirirá as habilidades básicas relacionadas co manexo da instrumentación dun laboratorio de instrumentación electrónica, a utilización das ferramentas de programación e a montaxe de circuitos propostos. O estudante adquirirá habilidades de traballo persoal e en grupo para a preparación dos traballos de laboratorio, utilizando a documentación dispoñible e os conceptos teóricos relacionados. Identificaranse posibles dúbidas que se resolverán no laboratorio ou en titorías personalizadas. Software empregado: LabVIEW e Multisim de National Instruments, e IDE de Arduino. Nestas clases traballaranse as competencias CG3, CG4, CG9, CE63, e CT4.
Saídas de estudo	Actividades de aplicación, contraste e observación dos coñecementos nun contexto determinado nun espazo externo. Actividade desenrolada en grupos grandes. O estudante ampliará o seu coñecemento da materia mediante unha visita guiada a unha instalación na que se estean investigando-utilizando un certo tipo de sensores. Nestas clases traballaranse as competencias CG3, CG4, CG9, CE63, y CT4.
Aprendizaxe baseado en proxectos	Ensino baseado en proxectos de aprendizaxe: Os estudantes levan a cabo a realización dun proxecto teórico-práctico nun tempo determinado para resolver un problema mediante a planificación, deseño e realización dunha serie de actividades. Definiranse as actividades, analizaranse as posibles solucións e alternativas de deseño, identificaranse os elementos fundamentais e analizaranse os resultados. Por último cada grupo presentará os resultados obtidos. Nestas clases traballaranse as competencias CG3, CG4, CG9, CE63, e CT4.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	Os estudantes terán ocasión de acudir a titorías personalizadas ou en grupos no horario que se establecerá para ese efecto a principio de curso e que se publicará na páxina web da materia. En ditas titorías atenderanse dúbidas e consultas dos estudantes sobre os contidos impartidos nas sesións maxistras e orientáraselles sobre como abordar o seu estudo.
Prácticas de laboratorio	Os estudantes terán ocasión de acudir a titorías personalizadas ou en grupos no horario que se establecerá para ese efecto a principio de curso e que se publicará na páxina web da materia. En ditas titorías atenderanse dúbidas e consultas dos estudantes sobre o desenvolvemento das prácticas de laboratorio, o manexo da instrumentación, a montaxe de circuitos e as ferramentas de programación.
Traballo tutelado	Os estudantes terán ocasión de acudir a titorías personalizadas ou en grupos no horario que se establecerá para ese efecto a principio de curso e que se publicará na páxina web da materia. O profesorado atenderá dúbidas e consultas dos estudantes sobre o traballo tutelado proposto.
Aprendizaxe baseado en proxectos	Os estudantes terán ocasión de acudir a titorías personalizadas ou en grupos no horario que se establecerá para ese efecto a principio de curso e que se publicará na páxina web da materia. O profesorado atenderá persoalmente dúbidas e consultas dos estudantes sobre o estudo dos contidos de teoría, as prácticas de laboratorio ou os proxectos.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas
Traballo tutelado	Avaliarase o traballo tendo en conta a calidade dos resultados obtidos, da presentación e análise dos mesmos, así como da memoria final entregada. A nota final do traballo (NTT: Nota do Traballo Tutelado) estará comprendida entre 0 e 10 puntos. Neste traballo avaliaranse as competencias CG3, CG4, CG9, CE63, e CT4.	50	CG3 CE63 CT4 CG4 CG9
Prácticas de laboratorio	Avaliaranse as competencias adquiridas polo estudante durante as sesións prácticas. Para iso, terase en conta o traballo de preparación previa, a asistencia e a calidade do traballo desenvolvido. A nota final de prácticas (NFP: Nota Final de Prácticas) estará comprendida entre 0 e 10 puntos. Nestas prácticas avaliaranse as competencias CG3, CG4, CG9, CE63, e CT4.	30	CG3 CE63 CT4 CG4 CG9
Aprendizaxe baseado en proxectos	Avaliarase o proxecto tendo en conta a calidade dos resultados obtidos, así como da presentación e análise dos mesmos. A nota final de proxecto (NTG: Nota do Proxecto en Grupo) estará comprendida entre 0 e 10 puntos. Nesta actividade avaliaranse as competencias CG3, CG4, CG9, CE63, e CT4.	20	CG3 CE63 CT4 CG4 CG9

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.

Enténdese que os alumnos que asistan con regularidade a clases de teoría (menos dun 10% de ausencia inxustificada ás sesións maxistrais), ou que falten como máximo a 1 sesión de prácticas, ou que falten como máximo a 1 sesión do proxecto en grupo **optan pola avaliación continua** da materia. A asistencia dos estudantes será rexistrada en cada sesión.

A materia divídese en tres partes: teoría (50%), prácticas (30%) e proxecto (20%). As cualificacións das tarefas avaliábeis non son recuperables e serán válidas só para o curso académico no que se realizan. A cualificación final dun estudante que escolla esta vía no poderá ser "non presentado".

1.a Teoría.

Nas primeiras semanas do curso encargaráselle a cada alumno, individualmente, que realice un traballo tutelado sobre unha temática relacionada coa materia. Para avaliar o traballo teranse en conta a calidade dos resultados obtidos, da presentación e análise dos mesmos, así como da memoria final entregada. O prazo de entrega da devandita memoria será debidamente programado e informado o profesorado da materia. A nota deste traballo (NTT: Nota do Traballo Tutelado) valorarase de 0 a 10. O alumno que non entregue o traballo ou non o presente no día indicado terá unha nota NTT = 0.

A nota final desta parte será:

$NFT \text{ (Nota Final de Teoría)} = NTT \text{ (Nota do Traballo Tutelado)}.$

Para superar a parte de teoría por avaliación continua o alumno terá que obter una nota NFT ≥ 5 e non haber faltado inxustificadamente a máis dun 10% das sesións maxistrais.

1.b Práctica

Realizaranse 6 sesións de prácticas de 2 horas en grupos de 2 alumnos e unha saída de estudo.

A valoración da parte práctica farase de maneira individual para cada membro do grupo. Terase en conta o traballo individual de preparación previa, a asistencia e o traballo desenvolvido por cada estudante durante as sesións.

Na primeira sesión farase a práctica 1. Valorarase cunha nota (NP1: Nota da Práctica 1) entre 0 e 10 puntos.

Nas restantes sesións farase un traballo práctico relacionado coas maquetas de sensores dispoñíbeis. Este traballo será avaliado en función da calidade dos resultados obtidos, da análise dos mesmos, así como da presentación final realizada. O traballo valorarase cunha nota (NTP: Nota do Traballo de Prácticas) de 0 a 10 puntos.

A saída de estudo valorase cunha nota (NSE: Nota de Saída de Estudo) de 0 a 10 puntos.

A nota final desta parte será a suma ponderada das notas de cada parte:

$NFP \text{ (Nota Final de Prácticas)} = 0,15 \cdot NP1 + 0,75 \cdot NTP + 0,10 \cdot NSE$

Para superar a parte de prácticas por avaliación continua o alumno só poderá faltar a 1 sesión, e só se se trata dunha falta debidamente xustificada.

1.c Proxecto en grupo

Na primeira sesión de tutoría en grupo (horas tipo C) presentaranse todas as actividades a realizar e asignarase o proxecto concreto a cada estudante. O profesor seguirá o desenvolvemento do traballo de cada grupo e o traballo individual de cada alumno nas restantes sesión de tutoría en grupo (horas tipo C).

O proxecto será avaliado en función da calidade dos resultados obtidos, da presentación e análise dos mesmos, así como da calidade da memoria final realizada. O prazo de entrega da memoria será debidamente programado e informado polo profesorado da materia. O proxecto valorarase cunha nota (NPG: Nota do Proxecto en Grupo) de 0 a 10 puntos.

Para superar esta parte por avaliación continua o estudante non poderá faltar a máis de 1 sesión, e só se se trata dunha falta debidamente xustificada.

1.d Nota final da materia

Para poder aprobar a materia por avaliación continua será imprescindible:

- + obter unha nota NFT ≥ 5 , e
- + non faltar a máis de 1 sesión de prácticas, e
- + non faltar a máis de 1 sesión do proxecto en grupo.

Neste caso a cualificación final será a suma ponderada das notas de cada parte. Na nota final (NF), a nota final de teoría

(NFT) terá un peso do 50%, a nota final de prácticas (NFP) do 30% e a nota do proxecto en grupo (NPG) do 20%.

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

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

Con todo, cando:

+ $NFT < 5$, ou

+ o alumno faltou a máis de 1 sesión de prácticas, ou

+ faltou a máis de 1 sesión do proxecto en grupo,

a nota final (NF) será o mínimo das notas obtidas no tres partes.

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

2. Avaliación única

Os alumnos que non opten pola avaliación continua poderán presentarse a un exame final que constará dunha serie de actividades avaliábeis similares ás que se contemplan na avaliación continua. Así, nas datas establecidas pola dirección da Escola para a realización do exame final, os estudantes que non optasen pola avaliación continua deberán realizar:

+ unha **proba teórica** ou un **traballo teórico tutelado** previamente asignado,

+ unha **proba práctica**,

+ un **proxecto** previamente asignado.

Para a asignación do traballo teórico tutelado e do proxecto o alumno debe apuntarse previamente seguindo o procedemento indicado polo profesorado con suficiente antelación.

2.a Teoría.

2.a.1 Proba teórica ou traballo teórico tutelado

Para superar a parte de teoría, o alumno terá que presentarse a unha proba teórica ou a un traballo teórico tutelado:

+ a proba teórica constará dunha serie de preguntas tipo test e de desenvolvemento do temario. A nota desta proba (NPT: Nota da Proba Teórica) valorarase de 0 a 10 puntos.

+ para avaliar o traballo teórico tutelado teranse en conta a calidade dos resultados obtidos, da presentación e análise dos mesmos, así como da memoria final entregada. A nota deste traballo (NTT) valorarase de 0 a 10 puntos.

2.a.2 Nota final de teoría

A nota final de teoría (NFT) será:

$NFT = NPT$ (Nota da Proba Teórica) se se fixo a Proba Teórica.

$NFT = NTT$ (Nota do Traballo Tutelado) se se fixo o Traballo Tutelado.

2.b Práctica

Para superar a parte práctica, o alumno terá que presentarse a unha proba práctica. Esta proba consistirá na implementación dalgúns dos circuitos tratados nas sesións de prácticas e nunha serie de preguntas de resposta curta e/ou tipo test acerca de devanditos circuitos. A nota desta proba (NPP: Nota da Proba Práctica) valorarase de 0 a 10 puntos.

A nota final de prácticas (NFP) será $NFP = NPP$ (Nota da Proba Práctica).

2.c Proxecto

Para avaliar o proxecto teranse en conta a calidade dos resultados obtidos, así como da presentación e análise dos mesmos. O proxecto valorarase cunha nota (NPG: Nota do Proxecto en Grupo) de 0 a 10 puntos.

2.d Nota final da materia

Para aprobar a materia será imprescindible:

+ obter unha nota $NFT \geq 5$, e

+ NFP $\geq$ 5, e

+ NPG $\geq$ 5.

Neste caso a cualificación final será a suma ponderada das notas de cada parte. Na nota final (NF), a nota final de teoría (NFT) terá un peso do 50%, a nota final de prácticas (NFP) do 30% e a nota do proxecto en grupo (NPG) do 20%.

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

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

Con todo, cando:

+ NFT < 5, ou

+ NFP < 5, ou

+ NPG < 5,

a nota final (NF) será o mínimo das notas obtidas no tres partes.

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

3. Segunda oportunidade e convocatoria extraordinaria

Estas convocatorias constarán dunha serie de actividades avaliábeis similares ás que se contemplan no apartado 2. Terán o mesmo formato ca avaliación única e celebrarase na data que estableza a dirección da Escola. Para a asignación do traballo teórico e do proxecto o estudante debe apuntarse previamente seguindo o procedemento indicado polo profesorado con suficiente antelación.

Aos estudantes que se presenten a unha convocatoria deste tipo conservaráselles a nota que obtivesen en convocatorias anteriores (avaliación continua ou única) nas partes ás que non se presenten. Ademais, neste caso os estudantes só poderán presentarse a aquelas probas que non superasen en convocatorias anteriores.

O cálculo da nota final da materia realizarase tal e como se explica no apartado 2.

4. Outros

A materia impartirase en castelán e galego, e será avaliada en castelán.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Pérez García, M.A., Álvarez Antón, J.C., Campo Rodríguez, J.C., Ferrero Martín F.C., y Grillo Ortega, **Instrumentación Electrónica**, 2ª ed., Thomson, 2004

Pérez García, M.A., **Instrumentación Electrónica**, 1ª ed., Ediciones Paraninfo, S.A., 2014

Pallás Areny, R., **Sensores y Acondicionadores de Señal**, 4ª ed., Marcombo D.L., 2003

Norton, H.N., **Sensores y analizadores**, Gustavo Gili D.L., 1984

Fraile Mora, J., García Gutiérrez, P., y Fraile Ardanuy, J., **Instrumentación aplicada a la ingeniería**, 3ª ed., Editorial Garceta, 2013

Martín Fernández, A., **Instrumentación electrónica. Transductores y acondicionadores de señal y sistemas de adquisición de datos**, 2ª ed., Dpto. de publicaciones de la E.U.I.T.T. de Madrid,, 1990

Bibliografía Complementaria

del Río Fernández, J., Shariat-Panahi, S., Sarriá Gandul, S., y Lázaro, A.M., **LabVIEW: Programación para Sistemas de Instrumentación**, 1ª ed., Editorial Garceta, 2011

Recomendacións

Outros comentarios

Recoméndase ter aprobadas as seguintes materias:

+ Tecnoloxía electrónica/V05G301V01206

+ Electrónica dixital/V05G301V01203

+ Electrónica analóxica/V05G301V01311

+ Sistemas de adquisición de datos/V05G301V01314

+ Instrumentación electrónica e sensores/V05G301V01316

Descrición

No caso en que a docencia sexa exclusivamente non presencial, entón a planificación consistirá no seguinte:

*A docencia de grupos A, B e C pasará a impartirse a través de aulas do Campus Remoto.

*Nas sesións tipo A desenvolveranse os mesmos contidos descritos na guía. As tarefas nas sesións tipo B tentaranse adaptar, na medida do posible, para poder ser levadas a cabo con simuladores. Nas sesións tipo C os alumnos realizarán un proxecto asignado polo profesor.

No caso en que a docencia sexa exclusivamente non presencial, a avaliación realizarase como segue:

*As probas de carácter teórico efectuaranse de forma síncrona en aulas do Campus Remoto.

*Se non se realiza a saída de estudo, a nota final de prácticas será $NFP(Nota\ Final\ de\ Prácticas) = 0,20 \cdot NP1 + 0,80 \cdot NTP$.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Comunicacións industriais				
Materia	Comunicacións industriais			
Código	V05G300V01925			
Titulación	Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación - En extinción			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	1c
Lingua impartición	Castelán			
Departamento	Tecnoloxía electrónica			
Coordinador/a	Domínguez Gómez, Miguel Ángel			
Profesorado	Domínguez Gómez, Miguel Ángel Poza González, Francisco			
Correo-e	mdgomez@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal			
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

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

Resultados de aprendizaxe

Resultados de aprendizaxe	Competencias	
Comprensión e dominio dos sistemas de comunicacións industriais.	CE64	
Comprensión e dominio dos conceptos básicos de redes de comunicacións industriais ou buses de campo (fieldbuses).	CE64	
Comprensión e dominio das aplicacións dos buses de campo e os protocolos máis importantes.	CE64	
Capacidade de elixir o protocolo máis adecuado para a resolución dun determinado problema de comunicacións.	CG6	CE64
Capacidade de deseñar sistemas de comunicacións industriais sinxelos.	CG6	CG14
Coñecementos básicos de ferramentas software de análise e deseño.	CG6	CG14
Capacidade de utilización e configuración de módulos hardware de comunicacións	CG6	CG14

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: Controlador CAN MCP2515	Características. Estrutura do dispositivo. Transmisión e recepción de mensaxes. Configuración de tempos. detección de erros. Interrupcións. Modos de operación.
Tema 5: 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 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.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Actividades introdutorias	4	8	12
Lección maxistral	12	36	48
Traballo tutelado	15	52	67
Prácticas de laboratorio	6	12	18
Exame de preguntas de desenvolvemento	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. Con esta metodoloxía trabállanse as competencias CG6, CG14 e CE64.
Lección 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. Con esta metodoloxía trabállanse as competencias CG6, CG14 e CE64.
Traballo tutelado	Encargaranse aos alumnos, individualmente ou en grupo, que realicen un traballo sobre un protocolo determinado. Este traballo deberá ser exposto e discutido en clase. Con esta metodoloxía trabállase a competencia CG14.
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. Con esta metodoloxía trabállase a competencia CG6. Software empregado: CANoe 8.5 demo.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	Os estudantes terán ocasión de acudir a titorías personalizadas 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.
Traballo tutelado	Os estudantes terán ocasión de acudir a titorías personalizadas no horario que os profesores establecerán para ese efecto a principio de curso e que se publicará na páxina web da materia. 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 horario que os profesores establecerán para ese efecto a principio de curso e que se publicará na páxina web da materia. Resolveranse 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.

Avaliación

Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas
------------	---------------	------------------------

Traballo tutelado	Traballo que teñen que realizar os alumnos e presentar en clases. Avaliarase o traballo e a calidade tanto da realización como da exposición.	40	CG6 CG14	
Prácticas de laboratorio	Avaliarase o traballo do alumno no laboratorio así como as memorias que deberán entregar das prácticas realizadas.	20	CG6 CG14	CE64
Exame de preguntas de desenvolvemento	Probas que se realizarán na aula despois dun grupo de temas exposto nas sesións maxistras para avaliar os coñecementos adquiridos polo estudante.	40		CE64

Outros comentarios sobre a Avaliación

1. Primeira oportunidade (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. A avaliación será en castelán.

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 obrigaón 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. Se o traballo é en grupo, todos os alumnos do grupo recibirán a mesma nota que será a do traballo (NT).

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 e a memoria de dita práctica. 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 poderanse facer individualmente ou por grupos (dependendo do número de alumnos). Se as prácticas se fan en grupo, todos os alumnos do grupo recibirán a mesma nota (NPL).

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 obrigaón 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:

$$\text{NF} = 0,4 \cdot \text{NPRC} + 0,4 \cdot \text{NT} + 0,2 \cdot \text{NPL}$$

2. Primeira oportunidade (avaliación única)

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 asignarían 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. Segunda oportunidade e convocatoria extraordinaria (fin de carreira)

A segunda oportunidade e convocatoria extraordinaria terán o mesmo formato que a avaliación única (exame final) e realizaranse nas datas que estableza a xefatura de estudos da Escola.

Os alumnos que se presenten a estas convocatorias poden facelo a todas as partes ou só ás que considere oportunas. Conservaráselles a nota que sacasen na primeira oportunidade (avaliación continua ou avaliación única) 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 nas diferentes convocatorias.

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

Bibliografía Básica

Oliva N. y otros, **Redes de comunicaciones industriales**, 1ª, UNED, 2013

Bibliografía Complementaria

Castro M.A. y otros, **Comunicaciones industriales: principios básicos**, 1ª, UNED, 2007

Castro, M.A. y otros, **Comunicaciones industriales: sistemas distribuidos y aplicaciones**, 1ª, UNED, 2007

Recomendacións

Outros comentarios

Recoméndase ter aprobadas ou estar cursando tódalas materias do módulo de Sistemas Electrónicos

Plan de Continxencias

Descrición

No caso de que a situación sanitaria provocada polo COVID-19 requira un escenario de docencia non presencial, as adaptacións que se levarían a cabo nesta materia serían as seguintes:

* Clases de teoría:

As clases de teoría levaríanse a cabo de xeito non presencial (online) utilizando os recursos e aplicacións dispoñibles que se consideren máis adecuados (Faitic, Campus remoto, Vídeos de presentacións locutados, etc.).

* Clases prácticas:

Suspenderíanse as prácticas de montaxe e realizaríanse de forma remota as prácticas susceptibles de simulación.

* Traballo tutelado:

Se non é posible fornecer aos alumnos o material necesario para que poidan realizar o traballo en casa, realizaranse soamente as partes deste susceptibles de ser simuladas.

* Exames:

Realizaríanse de forma non presencial (online) mediante o uso de Faitic e Campus Remoto.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Procesado e análise de imaxe				
Materia	Procesado e análise de imaxe			
Código	V05G300V01931			
Titulación	Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación - En extinción			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	1c
Lingua 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://moovi.uvigo.gal			
Descrición xeral	Esta asignatura é a continuación da 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. A materia impártese e avalíase en inglés. A documentación está en inglés.			

Competencias	
Código	
CG4	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.
CG9	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.
CG10	CG10 Capacidade para realizar lectura crítica de documentos científicos.
CG12	CG12 Desenvolvemento da capacidade de discusión sobre cuestións técnicas.
CE73	(CE73/OP16) Capacidade para construír, explotar e xestionar sistemas de visión artificial, sistemas de imaxe médica e bases de datos multimedia.
CT2	CT2 Concibir a Enxeñaría no marco do desenvolvemento sostible.
CT4	CT4 Favorecer o traballo cooperativo, as capacidades de comunicación, organización, planificación e aceptación de responsabilidades nun ambiente de traballo multilingüe e multidisciplinar, que favoreza a educación para a igualdade, para a paz e para o respecto dos dereitos fundamentais.

Resultados de aprendizaxe			
Resultados de aprendizaxe	Competencias		
Comprender os fundamentos das técnicas estándar para analizar imaxes	CG10 CG12	CT2	
Aplicar técnicas de análise na computadora	CG9 CG12	CE73	CT4
Comprender os fundamentos das técnicas de descripción de imaxes en estándares avanzados	CG10 CG12	CT2	
Identificar diferentes necesidades de análise dos diferentes sistemas de imaxe	CG9 CG12	CE73	CT4
Deseñar un sistema de análise e descripción de imaxe	CG4 CG9	CE73	CT4

Contidos	
Tema	
Análise de imaxe.	Revisión de espazos de cor. Segmentación baseada en cor, texturas, contornos e modelos. Extracción de características descritivas e invariantes. Exemplos en problemas reais.
Descrición e clasificación de obxectos.	Clustering. Descritores de imaxe. Decisores clásicos e probabilísticos. Clasificación. Redes neuronais convolucionais (CNN). Exemplos en problemas reais.
Aplicacións	Procesado de imaxe RGB. Procesado de imaxe médica. Procesado de vídeo en tempo-real.

Planificación			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	10	10	20
Traballo tutelado	24	82	106
Presentación	3	6	9
Actividades introdutorias	3	0	3
Exame de preguntas obxectivas	2	0	2
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	0	10	10

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

Metodoloxía docente	
	Descrición
Lección maxistral	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.
Traballo tutelado	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.
Presentación	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.

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Actividades introdutorias	As actividades introdutorias están relacionadas coa motivación para aprender como desenvolver proxectos no mundo real.
Lección maxistral	Durante as sesións maxistras, o profesor pregunta cuestións á clase e/ou a un estudante específico para captar a súa atención sobre o tema en curso.
Traballo tutelado	Esta metodoloxía dá moito xogo para a atención personalizada. O profesor senta con cada un dos grupos e guía a cada estudante polo proceso iterativo de construír unha solución.
Presentación	Cada vez que un estudante ten que entregar unha presentación (na última tarefa guiada e tamén cando acepta o reto para bater outro grupo nunha subtarefa específica), o profesor explícalle como mellorar o impacto da súa presentación.

Avaliación			
	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas
Exame de preguntas obxectivas	Cada parte da materia ten conceptos teóricos que explicanse en clase. Os conceptos avalíanse a través de estos tests, formalmente enlazados á entrega de cada tarefa guiada. Estos tests teñen o cometido de calificar cada estudante individualmente. Axudan a avaliar a competencia xeral A82. Os conceptos explicanse en clase e tamén de forma individual a través da plataforma de e-learning e / ou as horas de tutoría.	20	CG10 CE73 CG12
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	Cada parte da materia aprendese a través dunha tarefa guiada de forma práctica. A maior parte do tempo do profesor dedícase a analizar, tanto en grupo e individualmente, a forma de ir paso a paso a través do proceso de construción dunha solución. A puntuación da tarefa guiada inclúe: o seguimento de cada estudante, as técnicas utilizadas, os resultados obtidos, a calidade do informe e a presentación oral da última. Estas tarefas guiadas axudan a avaliar as competencias xerais A4, A82, B1 y B3.	80	CG4 CE73 CT2 CG9 CT4

Outros comentarios sobre a Avaliación

O idioma de impartición e avaliación é inglés.

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 (primeira oportunidade) 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 ou test 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 (25%). 20% polo traballo e 5% polo test.

Traballo 2: Asociado aos temas de clasificación + análise (25%). 20% polo traballo e 5% polo test.

Traballo 3: Asociado a todos os temas (40%). 30% polo traballo e 10% polo test.

Presentación pública do traballo 3 (10%).

A convocatoria de segunda oportunidade ó fin de curso consistirá nun exame para aqueles alumnos que non superasen nin a avaliación continua nin o exame de primeira oportunidade. A nota da asignatura será a nota do exame de segunda oportunidade. 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

Bibliografía Básica

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

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

Bibliografía Complementaria

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

Recomendacións

Plan de Continxencias

Descrición

=== ADAPTACIÓN DAS METODOLOXÍAS ===

Si as circunstancias forzan a Docencia online

Impartiranse as sesións de forma síncrona usando o Campus Remoto da Universidade de Vigo.

=== ADAPTACIÓN DA AVALIACIÓN ===

Si as circunstancias forzan a Avaliación online

Os tests de contidos teóricos xestionaranse de forma online.

A presentación do último traballo realizarase ou ben de forma *síncrona ou mediante un vídeo pregrabado.

Usarase o Campus Remoto da Universidade de Vigo.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Tecnoloxía multimedia e computer graphics				
Materia	Tecnoloxía multimedia e computer graphics			
Código	V05G300V01932			
Titulación	Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación - En extinción			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	1c
Lingua impartición	#EnglishFriendly Castelán Galego			
Departamento	Teoría do sinal e comunicacións			
Coordinador/a	Pena Giménez, Antonio			
Profesorado	Pena Giménez, Antonio			
Correo-e	apena@gts.uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal			
Descrición xeral	Trátanse temas relacionados coas Contornas Virtuais (videoxogos, realidade aumentada, realidade virtual) e trabállase dentro dun grupo multidisciplinario, con alumnos doutras titulacións, na elaboración dun videoxogo. O motor de desenvolvemento é Unity e a programación realízase en C#. Materia do programa English Friendly. Os/as estudantes internacionais poderán solicitar ao profesorado: a) materiais e referencias bibliográficas para o seguimento da materia en inglés, b) atender as titorías en inglés, c) probas e avaliacións en inglés.			

Competencias	
Código	
CG3	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.
CG9	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.
CG12	CG12 Desenvolvemento da capacidade de discusión sobre cuestións técnicas.
CE74	(CE74/OP17) Capacidade para construír, explotar e xestionar sistemas de xeración de imaxe e vídeo sintético e aplicacións multimedia interactivas.
CT3	CT3 Tomar conciencia da necesidade dunha formación e mellora continua de calidade, amosando unha actitude flexible, aberta e ética ante opinión discriminación por sexo, raza ou relixión, respecto os dereitos fundamentais, acesibilidade, etc.
CT4	CT4 Favorecer o traballo cooperativo, as capacidades de comunicación, organización, planificación e aceptación de responsabilidades nun ambiente de traballo multilingüe e multidisciplinar, que favoreza a educación para a igualdade, para a paz e para o respecto dos dereitos fundamentais.

Resultados de aprendizaxe				
Resultados de aprendizaxe	Competencias			
Comprender os fundamentos da síntesis de imaxe por ordenador.	CG3	CE74	CT3	
	CG12			
Aplicar métodos de síntesis de imaxe por ordenador.	CG3	CE74	CT3	
	CG12			
Aplicar métodos de síntesis de efectos de audio por ordenador.	CG3	CE74	CT3	
	CG12			
Desenrolar aplicacións multimedia.	CG3	CE74	CT3	
	CG9		CT4	

Contidos	
Tema	
Síntese de imaxe por ordenador	Descrición da filosofía da electrónica asociada ás tarxetas de procesamento gráfico nos computadores.

Audio 3D	Programación da sonorización de escenas nunha contorna virtual tridimensional. Mestura de distintas fontes de son (ambiente, diálogos, efectos, ...).
Realidade Virtual, Realidade aumentada	Descrición da matemática subxacente á creación dunha Contorna Virtual. Descrición e problemática de aplicacións de realidade virtual e realidade aumentada.
Videoxogos	Multidisciplinariedade na construción dun videoxogo. Nocións de deseño de videoxogos. Pipeline no desenvolvemento dun videoxogo. Manexo e programación dun motor de contornas virtuais (Unity).

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Aprendizaxe baseado en proxectos	7	59.5	66.5
Prácticas con apoio das TIC	16	8.5	24.5
Lección maxistral	17	26	43
Flipped Learning	0	14	14
Resolución de problemas e/ou exercicios	2	0	2

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Aprendizaxe baseado en proxectos	Traballo colaborativo nun grupo reducido multidisciplinario, con estudantes doutros Graos da Universidade de Vigo, para a elaboración dun videoxogo, seguindo o proceso de produción profesional da industria relacionada, desde un concepto inicial ata un produto final. Faise un seguimento periódico do traballo e requírese o traballo en grupo, repartición de roles, posta en común, planificación, elaboración de memorias técnicas e defensa pública de resultados. Con esta metodoloxía trabállanse as competencias CG3, CG9, CE74, CT3, CT4.
Prácticas con apoio das TIC	Manexo e axuste do motor dunha Contorna Virtual. Programación de compoñentes nos obxectos virtuais. Con esta metodoloxía trabállanse as competencias CG3, CG12, CE74, CT3.
Lección maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos da materia, fomentando a discusión crítica dos conceptos. Sentan as bases teóricas de algoritmos e procedementos usados para resolver problemas. Con esta metodoloxía trabállanse as competencias CG3, CG12, CE74, CT3.
Flipped Learning	Proporcionase material escrito e/ou audiovisual para estudar e preparar un test online. Esta actividade é previa á sesión maxistral ou clase de laboratorio onde se resolverán dúbidas e expóranse retos. Con esta metodoloxía trabállanse as competencias CG3, CE74.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	Poderanse solucionar dúbidas sobre as sesións maxistrais e as prácticas en aulas de informática durante as titorías do profesorado. Estas titorías realizaranse: -> Individualmente ou en grupos reducidos (tipicamente cun máximo de 2-3 alumnos). -> Salvo que se indique o contrario, previa cita co profesor correspondente. A cita solicitarase e acordará por correo electrónico, preferentemente nos horarios e lugar reservados oficialmente.
Prácticas con apoio das TIC	Poderanse solucionar dúbidas sobre as sesións maxistrais e as prácticas en aulas de informática durante as titorías do profesorado. Estas titorías realizaranse: -> Individualmente ou en grupos reducidos (tipicamente cun máximo de 2-3 alumnos). -> Salvo que se indique o contrario, previa cita co profesor correspondente. A cita solicitarase e acordará por correo electrónico, preferentemente nos horarios e lugar reservados oficialmente.
Aprendizaxe baseado en proxectos	Nas reunións periódicas dos proxectos en equipo realizarase un seguimento personalizado do traballo de cada alumno. En caso de consideralo oportuno o profesor poderá establecer mecanismos complementarios de control tales como, por exemplo, a autovaloración do traballo realizado e a valoración do traballo do alumno por parte dos seus compañeiros.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas		
Aprendizaxe baseado en proxectos	Valoración dun proxecto realizado en grupo ao longo do cuadrimestre, incluíndo elaboración dunha memoria e presentación pública.	50	CG3 CG9	CE74	CT3 CT4
Prácticas con apoio das TIC	Valoración do traballo na aula informática.	15	CG3 CG12	CE74	CT3

Flipped Learning	Test online de corrección automática.	10	CG3	CE74	
Resolución de problemas e/ou exercicios	Exame escrito de avaliación, con preguntas breves e problemas.	25	CG3 CG12	CE74	CT3

Outros comentarios sobre a Avaliación

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 1-3, 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.

CONDICIÓNNS PARA APROBAR A MATERIA

Co obxecto de garantir que os alumnos adquiren un mínimo, máis ou menos equilibrado, das competencias da materia, para aprobar será necesario cumprir estas dúas condicións:

- 1) obter unha nota global igual ou superior a un 5 (nunha escala de 0 a 10)
- 2) obter unha nota igual ou superior a un 4 (nunha escala de 0 a 10), tanto na proba de resposta curta coma no proxecto en grupo.

No caso de non cumprir todas as condicións, a nota final (nunha escala de 0 a 10) será o mínimo entre a nota global obtida e o valor CATRO.

AVALIACIÓN ÚNICA

Si o alumno non asina o documento de compromiso enténdese que será avaliado a través dun único exame final na data oficial asignada polo Centro.

Co obxecto de garantir que os alumnos adquiren un mínimo, máis ou menos equilibrado, das competencias da materia, para aprobar será necesario cumprir estas dúas condicións:

- 1) obter unha nota global igual ou superior a un 5 (nunha escala de 0 a 10)
- 2) obter unha nota igual ou superior a un 4 (nunha escala de 0 a 10), en cada unha das distintas seccións nas que se divide o exame. As seccións correspóndense, respectivamente, con:

* os contidos tratados en todas as actividades

* o proxecto realizado en grupo, incluíndo aspectos de funcionamento interno, organización, elaboración de memorias técnicas e presentación oral.

No caso de non cumprir todas as condicións, a nota final (nunha escala de 0 a 10) será o mínimo entre a nota global obtida e o valor CATRO.

Segunda oportunidade:

O alumno que sexa avaliado por Avaliación Contínua pode optar entre dúas posibilidades o mesmo día do exame:

* Realizar de novo a Proba de resposta curta na data oficial asignada polo Centro e ser avaliado segundo o estipulado para o sistema de *Avaliación Contínua*.

* Ser avaliado cun único exame final na data oficial asignada polo Centro, segundo o estipulado para o sistema de *Avaliación Única*. Non se valora ningunha outra actividade realizada.

O alumno que NON sexa avaliado por Avaliación Contínua:

* Será avaliado cun único exame final na data oficial asignada polo Centro, segundo o estipulado para o sistema de *Avaliación Única*. Non se valora ningunha outra actividade realizada.

En caso de detección de plaxio en calquera das probas ou traballos, a cualificación final será de SUSPENSO (0) e o feito será comunicado á dirección do Centro para os efectos oportunos.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Jeremy Gibson, **Introduction to Game Design, Prototyping, and Development (Game Design and Development)**, Ed. 1, Addison Wesley, 2014

Fletcher Dunn, Ian Parberry, **3D Math Primer for Graphics and Game Development**, Ed. 2, A K Peters/CRC Press, 2011
Unity, **Unity web: API description, tutorials and more.** (<https://unity3d.com>),

Bibliografía Complementaria

Jason Gregory (Editor), **Game Engine Architecture**, Ed. 2, A K Peters/CRC Press, 2014

Durant R. Begault, **3-D sound for virtual reality and multimedia**

(<https://ntrs.nasa.gov/archive/nasa/casi.ntrs.nasa.gov/20010044352.pdf>), Ed. 1, 1994

Eric Lengyel, **Mathematics for 3D Game Programming and Computer Graphics**, Ed. 2, Course Technology, 2011

Guy Somborg, **Game Audio Programming: Principles and Practices**, Ed. 1, CRC Press, 2016

Steven M. LaValle, **Virtual Reality** (<http://vr.cs.uiuc.edu/vrbook4.pdf>), Ed. 1, University of Illinois, 2017

Robert Nystrom, **Game Programming Patterns** (<http://gameprogrammingpatterns.com/contents.html>), Ed. 1, 2014

Dieter Schmalstieg, Tobias Hollerer, **Augmented Reality: Principles and Practice (Usability)**, Ed. 1, Addison-Wesley Professional, 2016

Recomendacións

Materias que continúan o temario

Traballo de Fin de Grao/V05G300V01991

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Produción audiovisual/V05G300V01935

Outros comentarios

Haberá sesións de traballo en grupo durante as mañás dos Mércores, alternándose entre os Campus de Vigo e Pontevedra. A Universidade proporcionará transporte gratuito de ida e volta desde a Escola de Enxeñaría de Telecomunicación ou a Facultade de Ciencias Sociais e a Comunicación, respectivamente.

Os grupos multidisciplinares estarán formados por alumnos das tres materias seguintes: (1)Videoxogos: Deseño e desenvolvemento, 4º curso, Grao en Comunicación Audiovisual. (2)Tecnoloxía multimedia e Computer graphics, 4º curso, Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación, módulo de Son e Imaxe. (3)Programación de sistemas intelixentes, 4º curso, Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación, módulo de Telemática. A actividade está coordinada por profesores do Grupo de Innovación Docente: ComTecArt (Comunicación, Tecnoloxía e Arte en Contornas Virtuais).

Plan de Continxencias

Descrición

* Se as circunstancias forzan a Docencia online en Grupos A, B, C

Impartiranse as sesións de forma síncrona, usando o Campus Remoto da Universidade de Vigo.

* Se as circunstancias forzan a Avaliación online

O exame escrito individual realizarase ou ben de forma síncrona, entregando unha copia escaneada das respostas, ou ben de forma oral. O resto de probas xestionaranse de forma online.

Usarase o Campus Remoto da Universidade de Vigo.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Acústica avanzada				
Materia	Acústica avanzada			
Código	V05G300V01933			
Titulación	Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación - En extinción			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	1c
Lingua impartición	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://moovi.uvigo.gal			
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.			

Competencias

Código	
CG2	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.
CG5	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	CG7 Capacidade de analizar e valorar o impacto social e ambiental das solucións técnicas.
CE75	(CE75/OP18) Capacidade para elaborar mapas de ruído e a súa presentación en información xeográfica.
CE76	(CE76/OP19) Capacidade para a aplicación de métodos numéricos á resolución de problemas acústicos.
CE77	(CE77/OP20) Capacidade para a identificación de problemas de ruído industrial e para deseñar solucións de control a medida.

Resultados de aprendizaxe

Resultados de aprendizaxe	Competencias	
Aprender os fundamentos da utilización dos métodos numéricos en acústica.	CG2	CE75
Coñecer os modelos de cálculo da transmisión do son en estruturas.	CG5	CE76
Coñecer as técnicas de deseño de silenciadores. Capacidade para a interpretación de medidas acústicas complexas e relacionalas cos resultados de simulacións realizadas con modelos numéricos. Coñecer os mecanismos de control de ruído en contornas industriais.	CG7	CE77

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
Traballo tutelado	6	24	30
Prácticas con apoio das TIC	12	9	21
Estudo previo	0	15	15
Lección maxistral	19	38	57
Resolución de problemas e/ou exercicios	2	8	10
Traballo	2	10	12
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas 1		4	5

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Traballo tutelado	O alumno debe desenvolver e presentar un informe final de dous proxectos que se exporán ao longo da materia. Con esta metodoloxía trabállanse as competencias xerais CG2, CG5, CG7 para a aplicación de requisitos técnicos, e a competencia CE77. Tamén se traballan as competencias transversais CT3 e CT4.
Prácticas con apoio das TIC	Utilización de software para a aplicación dos diversos métodos de cálculo desenvolvidos na materia: 1. Programas CAD e de xeración de mallas: FreeCAD e Gmsh. 2. Cálculo mediante Elementos Finitos con COMSOL. 3. Cálculo mediante elementos de contorno con OpenBEM. 4. Cálculos en Edificación. Con esta metodoloxía trabállanse as competencias específicas CE75, CE76 e CE77.
Estudo previo	Preparación por parte do alumno de material previo asociado ás prácticas e ás clases maxistrais. Con esta metodoloxía trabállanse as competencias xerais CG2, CG5, CG7 e as competencias específicas CE75, CE76 e CE77.
Lección maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos da materia, fomentando a discusión crítica dos conceptos. Con esta metodoloxía trabállanse as competencias xerais CG2, CG5, CG7 e as competencias específicas CE75, CE76 e CE77.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	As sesións maxistrais desenvólvense cunha interacción continua alumno/profesor, fomentando a participación do alumno mediante a formulación de preguntas e resolvendo problemas particulares que os alumnos presenten en clase.
Traballo tutelado	Os traballos tutelados realízanse en grupos de tamaño reducido. O seguimento realízase mediante reunións cos grupos onde cada alumno pode interactuar e presentar as súas dúbidas e consultas ao profesor.
Prácticas con apoio das TIC	Nas sesións prácticas, ao alumno debe resolver problemas prácticos individualmente, estando o profesor dispoñible para a resolución de calquera dúbida que calquera alumno poida expor.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas
Traballo tutelado	Proxectos prácticos tutorizados, coa entrega dun informe final. Avalíanse as competencias relacionadas coas capacidades de elaborar proxectos e a aplicación de métodos numéricos na identificación e solución de problemas acústicos.	50	CG2 CG5 CG7 CE75 CE77
Resolución de problemas e/ou exercicios	Exámenes escritos sobre os contidos teóricos da materia. O alumno debe demostrar adquirir as competencias relacionadas coa aplicación da lexislación e en coñecemento de como realizar medicións.	25	CG2 CG5
Traballo	Recollida de informes e cuestións sobre as prácticas realizadas. Evaluación de las competencias relacionadas con la capacidad de realizar medidas y de realizar análisis e identificación de problemas a partir de cálculos mediante cálculos numéricos.	25	CG5 CG7 CE76 CE77

Outros comentarios sobre a Avaliación

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

IDIOMA: Os estudantes poderán elixir o idioma en o que desexan ser avaliados (inglés ou castelán).

AVALIACIÓN CONTINUA

Para optar a o sistema de avaliación continua, o alumno deberá asistir a un mínimo de o 80% de as actividades programadas en a asignatura. A avaliación continua realizarase conforme a as metodoloxías e probas indicadas. Enténdese que o alumno opta por a 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 en os grupos correspondentes. Unha vez asinado, en ningún caso cualificarase a o alumno como "non presentado".

- A proba escrita realizarase cara a final de o cuatrimestre en a data que se aprobará en a comisión académica de grao (CAG), e estará dispoñible a principios do cuatrimestre.
- Os traballos tutelados desenvolveranse en grupos. A determinación de a nota individual de cada compoñente de o grupo realizarase mediante os resultados de enquisas de avaliación cruzada entre os integrantes de o grupo. A nota final ponderarase segundo os resultados de a avaliación. A nota mínima necesaria para considerar que a contribución de un alumno a o traballo de o grupo é satisfactoria será de 2 sobre 5 puntos.
- O alumno deberá demostrar a destreza suficiente en todas as competencias avaliadas. Para iso debe obter polo menos 4 puntos de 10 en cada unha de elas.

A nota final obtida obterase mediante a suma ponderada de as notas obtidas en cada metodoloxía/proba de avaliación, aplicando os pesos indicados. Para aprobar, o alumno debe obter polo menos 5 puntos en devandita nota final. En o caso de que un estudante non supere os 4 puntos en algunha de as competencias avaliadas, e a media ponderada sexa maior de 5, asignaráselle como nota final 4 puntos.

O exame final, para os alumnos de avaliación continua, será análogo a a proba escrita e terá lugar en a data oficial asignada por o Centro. Será obrigatorio para aqueles alumnos que non obteñan a nota mínima en a proba escrita e opcional para os que superen o proceso de avaliación continua e desexen subir nota. En este caso a nota final será a máxima obtida entre a de o exame final e a proba escrita de o proceso de avaliación continua. Adicionalmente, os alumnos que teñan menos de 4 puntos en algunha de as probas prácticas ou desexen subir nota, deberán entregar en a data de o exame final aqueles traballos prácticos que lles encargue o profesorado.

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

Segunda oportunidade:

- O alumno que sexa evaluado por Avaliación Continua poderá optar por:
 1. Realizar o exame final, análogo a a proba escrita, conservando as cualificacións obtidas en as actividades realizadas de avaliación continua, con os pesos comentados anteriormente. En o caso de ter cualificacións inferiores a 4 puntos en as partes prácticas de a asignatura, deberá entregar aqueles traballos adicionais que se lle requiran.
 2. Renunciar a as cualificacións obtidas en o proceso de avaliación continua e realizar o exame final correspondente a avaliación non continua.

AVALIACIÓN ÚNICA

Si o alumno non asina o documento de compromiso enténdese que será evaluado a través de un único exame final en as datas oficiais fixadas por o Centro (primeira e segunda oportunidade). Este exame final será cualificado entre 0 e 10 puntos e incluírá os contidos tratados en todas as actividades, ademais de unha serie de preguntas adicionais relacionadas con o traballo en grupo dentro de un proxecto, de forma que se demostre que o alumno adquiriu as mesmas competencias que os alumnos que opten por a avaliación continua. Para aprobar, o alumno deberá obter, polo menos, 5 puntos.

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA:

Seguirase os memos criterios que os detallados para a avaliación única.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Ciskowski R.D. and Brebbia C.A., **Boundary Element Methods in Acoustics**,

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,**

Reddy, J.N., **An introduction to the Finite Element Method**,, 2ª y 3ª ed,

Bibliografía Complementaria

Johnson C., **Numerical solution of PDE by the finite element method**,.

Quarteroni A, Valli A., **Numerical approximation of partial differential equations**,

Juhl, P.M., **The Boundary Element Method for Sound Field Calculations**,

Recomendacións

Plan de Continxencias

Descrición

Nesta materia prantease unha planificación PREVENTIVA, máis que REACTIVA, para evitar que no caso eventual de declaración dun estado de alerta supoña unha alteración importante da materia.

Ademais é de prever que, a título individual, algún alumno ou algún dos profesores puidesen verse obrigados a manterse en corentena, ben por contaxio ou por contacto con algún positivo de COVID. Por tanto propónse:

METODOLOXÍAS DOCENTES:

1. Manterase sempre todo o material docente dispoñible na plataforma en liña da materia (MOOVI).
2. A plataforma MOOVI será o mecanismo de comunicación de incidencias, tanto a nivel particular como colectivo. Nela publicárase, si é necesario, un protocolo de actuación concreto ante algunha emerxencia concreta.
3. Facilitárase, no caso de ser necesario, acceso temporal a unha licenza COMSOL para que os alumnos (ou algún alumno en particular) poidan realizar as prácticas de forma remota en caso de confinamento/corentena.

AVALIACIÓN:

As probas que requiran presencialidade (probas escritas e presentación de traballos) realizaranse de forma en liña. En todo caso, calquera alumno afectado a título individual por un confinamento terá a posibilidade de realizar avaliación en liña aínda que se manteña a presencialidade da proba.

Os detalles específicos sobre datas e metodoloxía de avaliación en liña publicáranse con antelación na plataforma de teleensino (MOOVI).

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 - En extinción			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	1c
Lingua impartición	Inglés			
Departamento	Teoría do sinal e comunicacións			
Coordinador/a	Torres Guijarro, María Soledad			
Profesorado	Torres Guijarro, María Soledad			
Correo-e	soledadtorres@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

Código	
CG2	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.
CG5	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	CG7 Capacidade de analizar e valorar o impacto social e ambiental das solucións técnicas.
CG8	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.
CE78	(CE78/OP21) Capacidade para a realización de ensaios en acústica ambiental, acústica na edificación e automoción.
CE79	(CE79/OP22) Capacidade para a elaboración de procedementos de ensaio acústico específicos.

Resultados de aprendizaxe

Resultados de aprendizaxe	Competencias
Coñecer a lexislación europea, estatal e autonómica no ámbito da enxeñaría acústica	CG2
Coñecer as normas de medida máis habituais en laboratorios de ensaio de acústica.	CG2
Capacidade para a elaboración de informes técnicos, informes de ensaio e peritacións no ámbito da enxeñaría acústica.	CG5 CG7 CG8
Capacidade para elaborar procedementos de medida adaptados aos requirimentos lexislativos.	CE78 CE79

Contidos

Tema	
Introdución: o ruído, descrición e molestia.	Conceptos sobre o ruído e a súa tipoloxía. Descritores. 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. Requerimentos 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
Traballo tutelado	6	24	30
Prácticas de laboratorio	12	9	21
Estudo previo	0	15	15
Lección maxistral	19	38	57
Resolución de problemas e/ou exercicios	2	8	10
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	2	10	12
Traballo	1	4	5

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Traballo tutelado	O estudante debe desenvolver en grupo 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. Dimensionado dun proxecto de illamento conforme á lexislación vixente (CTE-DB HR, opción simplificada). Con esta metodoloxía trabállanse as competencias CG2, CG5, CG7, CG8, CE78, CE79.
Prácticas de laboratorio	Desenvolvemento de prácticas en grupo sobre técnicas de medida de: 1. Caracterización e avaliación de molestia de ruído. Mostraxe espacial e temporal. 2. Medición de ruído ao paso de vehículos. 3. Medida de illamento acústico en edificios. 4. Suposto de incerteza das medidas realizadas nas sesión práctica 3. 5. Estimación de incertezas polo método de Monte Carlo. Software empregado: Excel, Matlab/Python Con esta metodoloxía trabállanse as competencias CG2, CG5, CG7, CG8, CE78, CE79.
Estudo previo	Estudo individual de material previo para a comprensión das clases magistrais e preparación de proxectos. Con esta metodoloxía trabállanse as competencias CG2, CG5, CG8, CE78, CE79.
Lección maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos da materia, fomentando a discusión crítica dos conceptos. Con esta metodoloxía trabállanse as competencias CG2, CG5, CG7, CG8, CE78, CE79.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	Poderanse solucionar dúbidas nos descansos das clases e nas tutorías do profesorado. Estas tutorías realizaranse individualmente ou en grupos reducidos (cun máximo de 2-3 estudantes) tipicamente previa cita co profesor ou profesora correspondente. A cita solicítase directamente ou por correo electrónico, preferentemente nos horarios e lugar reservados oficialmente.
Traballo tutelado	Os proxectos teñen as súas propias clases de grupo C nas que os alumnos de cada equipo consultan as súas dúbidas acerca do proxecto e o profesor ou profesora está con eles axudándolles a definilo e dándolles soporte para o desenvolvemento do seu proxecto particular. Son clases cunha interacción moi agradable.
Prácticas de laboratorio	Nas clases de prácticas é un bo momento para poder consultar dúbidas co profesor. O profesor móvese entre as mesas e algúns alumnos aproveitan para consultar dúbidas da propia clase ou dúbidas puntuais doutras clases.
Probas	Descrición
Resolución de problemas e/ou exercicios	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.
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	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.

Traballo	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	Competencias Avaliadas	
Traballo tutelado	Resenrolo de traballos prácticos tutelados, de deseño básico con recollida de memoria final e presentación oral de resultados. A nota individual correspondente aos traballos en grupo obtense como a suma ponderado de: 1) a nota común do grupo (50%); 2) a nota individual (50%), obtida a partir dun ou varios dos seguintes métodos de avaliación: avaliación cruzada por parte dos demais integrantes do grupo, preguntas orais durante as presentacións dos traballos, preguntas escritas sobre o contido dos traballos.	30	CG2 CG5 CG7 CG8	CE78 CE79
Resolución de problemas e/ou exercicios	Examen escrito, con preguntas breves, sobre os contidos teóricos da materia.	40	CG2 CG5 CG7	CE78 CE79
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	Recollida de informes e cuestións sobre as prácticas realizadas.	30	CG2 CG5 CG7	CE78 CE79

Outros comentarios sobre a Avaliación

DIOMA DE IMPARTICIÓN: INGLES.

IDIOMA DE AVALIACIÓN: poderase escoller o idioma no que se desexa realizar a proba escrita: inglés ou castelán.

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

En caso de detección de plaxio en calquera das probas (probas curtaas, informes das prácticas de laboratorio, informes dos traballos dirixidos our exame final), a cualificación final será de SUSPENSO (0) e o feito será comunicado á dirección do Centro para os efectos oportunos

PRIMEIRA OPORTUNIDADE

A) 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 ao principio do cuadrimestre, de forma que se poida comezar o traballo nos grupos correspondentes. Unha vez asinado, entenderase que a/o alumna/o 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 á metade do cuadrimestre e un segundo traballo o final, que contarán cun 30 % da nota final. A parte individualizada da avaliación realizarase a través de avaliacións cruzadas, preguntas orais durante as presentacións e preguntas no exame escrito.
2. Informes/memorias de prácticas (Peso: 30 %).
3. Proba de resposta curta e pequenos exercicios (Peso:40 % sobre a nota final): ao final do cuadrimestre.

A nota final obtida correspóndese á suma da puntuación obtida en todas as actividades realizadas, cos pesos indicados. Para aprobar, débese obter, polo menos, 4 puntos en cada actividade, e 5 puntos na devandita nota final nunha escala de 0 a 10 puntos. Se nalgunha das actividades a nota non chega ao 4 pero amedia supera o 5, a nota final será de 4.

B) AVALIACIÓN ÚNICA

Quen non asine o documento de compromiso enténdese que será avaliada/o 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 adquiríronse as mesmas competencias que quen optase pola avaliación continua.

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

SEGUNDA OPORTUNIDADE

Quen fose avaliado por Avaliación Continua na primeira oportunidade poderá optar por:

1. Realizar de novo a proba escrita, conservando as cualificacións obtidas nas actividades realizadas de avaliación continúa, cos pesos comentados anteriormente.
2. Ser avaliada/o cun único exame. Este exame constará dhuna proba de resposta curta e pequenos exercicios, e 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.

Quen fose avaliado por Avaliación Única na primeira oportunidade, será avaliada/o cun único exame. Este exame constará dhuna proba de resposta curta e pequenos exercicios, e 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.

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA:

O exame constará dhuna proba de resposta curta e pequenos exercicios, e 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

Bibliografía Básica

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,**

UNE EN ISO 11819-1:2002 Measurement of the influence of road surfaces on traffic noise □ Part 1 □ Statistical pass-by method,

ISO 16283-1 (2014). Acoustics □ Field measurement of sound insulation in buildings and of building elements, Ley 37/2003 del Ruido,

Real Decreto 1367/2007,

Decreto 106 2015 sobre contaminación acústica de Galicia,

Documento Básico de protección frente al ruido del Código Técnico de la Edificación,

ISO 717- 1 (2013) Acoustics □ Rating of sound insulation in buildings and of building elements, Part 1 □ Airborne sound insulation,

ISO IEC Guide 98-3 Guide to the expression of uncertainty in measurement, GUM (1995),

ISO 12999-1-(2014) Uncertainties in building acoustics,

A Beginners Guide to Uncertainty of Measurement (1999), National Physical Laboratory (NPL),

Estimating Uncertainties in Testing (2001), National Physical Laboratory (NPL),

Sonometer uncertainty (2004), National Physical Laboratory (NPL),

Bibliografía Complementaria

RODRIGO AVILÉS LÓPEZ, ROCÍO PERERA MARTÍN, Manual de acústica ambiental y arquitectónica, Paraninfo, 2017

Recomendacións

Plan de Continxencias

Descrición

=== ADAPTACIÓN DAS METODOLOXÍAS ===

No caso de que se suspendan as actividades presenciais na Universidade de Vigo, a súa continuación realizarase da seguinte forma:

* Docencia de grupos A: realizarase a través do campus remoto, gravándose as sesións para que poidan seguirse de forma non síncrona.

* Docencia de grupos B: as prácticas de grupo B adaptaranse, na medida do posible, para que o alumnado poida realizalas de forma individual no seu domicilio. A programación temporal das mesmas tamén se adaptará para acomodar quendas de uso dos equipos de medida.

* Docencia de grupos C: os proxectos de grupo C adaptaranse, na medida do posible, para que o alumnado poida realizalos

no seu domicilio. A programación temporal dos mesmos tamén se adaptará para acomodar quendas de uso dos equipos de medida.

* Avaliación: a avaliación realizarase nas datas previstas, utilizando o Campus Remoto para supervisión e resolución de dúbidas, e Fatic para entrega de enunciados e recollida de solucións do exame.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Producción audiovisual				
Materia	Producción audiovisual			
Código	V05G300V01935			
Titulación	Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación - En extinción			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	1c
Lingua impartición	Castelán			
Departamento	Comunicación audiovisual e publicidade			
Coordinador/a	Fernández Santiago, Luis Emilio			
Profesorado	Fernández Santiago, Luis Emilio			
Correo-e	faraon@uvigo.es			
Web	http://https://moovi.uvigo.gal/			
Descrición xeral	Coñecemento xeral dos procesos de produción e realización de Audio e vídeo, orientado á comprensión dos mesmos para alcanzar a habilidade de integrarse nun equipo de produción/realización, atendendo principalmente os postos de carácter técnico dentro dos organigramas. Así como obter solvencia no manexo de cámaras, equipos e sistemas de edición non lineal e creación de contidos CG. A documentación estará en inglés			

Competencias

Código	
CG4	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.
CG8	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.
CG12	CG12 Desenvolvemento da capacidade de discusión sobre cuestións técnicas.
CE80	(CE80/OP23) Capacidade para dominar técnica e conceptualmente as fases dunha produción audiovisual.
CE81	(CE81/OP24) Capacidade para utilizar con habilidade e creatividade o equipamento técnico destinado ao desenvolvemento da produción.
CE82	(CE82/OP25) Capacidade para utilizar as aplicacións informáticas específicas da produción audiovisual.
CE83	(CE83/OP26) Capacidade para organizar unha produción audiovisual.
CT2	CT2 Concibir a Enxeñaría no marco do desenvolvemento sostible.

Resultados de aprendizaxe

Resultados de aprendizaxe	Competencias		
Coñecer as fases e as técnicas dunha produción Audiovisual.	CG4 CG8 CG12	CE80	
Identificar as distintas estruturas audiovisuais.		CE80	
Saber usar as tecnoloxías necesarias para o desenvolvemento dunha produción audiovisual.	CG4 CG12	CE80 CE81 CE82	CT2
Saber usar as ferramentas software de postprodución.		CE81 CE82	
Saber xestionar un proxecto audiovisual.	CG8	CE80 CE81 CE83	CT2

Contidos

Tema	
A produción audiovisual: características e organigrama de produción e realización.	Fluxos de traballo para Vfx, 3DCGI e interactivo. Fluxos de Produción. Organigramas de produción.
Creación de contidos e captación de son e imaxe.	Fundamentos de manexo de cámara de vídeo. Fundamentos de Audio para ficción.
Estruturas Audiovisuais lineais e interactivas.	O guión como documento técnico. Desglose Técnico.
Imaxe xerada por ordenador.	Assets para produción (geometría, shaders, animación) Motores de render e gráficos.

Entornos virtuais: elementos e creación do entorno.	Layouts, terrains, iluminación.
Sistemas de postproducción.	Edición non lineal. Fundamentos de composición de vídeo: Capas e canles. Etalonado, grading e Conformado.
Técnicas de produción e realización.	Fundamentos da linguaxe audiovisual.
Xestión de proxectos audiovisuais.	Gestión de media, datos e control de unha produción. Fluxos de Producción.e traballo.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	21	21	42
Resolución de problemas	7	7	14
Traballo tutelado	2	12	14
Prácticas de laboratorio	14	35	49
Práctica de laboratorio	14	14	28
Exame de preguntas obxectivas	2	0	2
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas 1		0	1

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Sesións teóricas sobre conceptos de linguaxe visual, formatos, equipos e o seu uso. Elementos da produción visual lineal e interactiva, fluxos de traballo e integración de persoal técnico en equipos de produción. CG8 CG12 CE80 CE82 CT2
Resolución de problemas	Propoñeranse situacións comúns ou hipotéticas de Produción, solicitando unha solución utilizando métodos vistos en a asignatura. CG4 CG12 CE81 CT2
Traballo tutelado	Realizaranse partes de proxectos AV de forma autónoma e grupal. Tanto en produccion lineal como interactiva. CG8 CE80 CE83
Prácticas de laboratorio	Clases prácticas sobre obtención de imaxes e sons, Creación de elementos sintéticos e postproducción para a creación de produtos audiovisuais. Os labores realízanse en grupos de traballo, con rotación nos postos para asegurar o contacto individual con os distintos recursos. CG12 CE81 CE82

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Prácticas de laboratorio	Utilización de equipos e software de produción Audiovisual, quenda de preguntas durante as prácticas, acceso a tutorías e solución de dúbidas vía correo electrónico ou mensaxe. Cuestionario individual sobre os contidos vistos.
Traballo tutelado	Acceso a tutorías e solución de dúbidas vía correo electrónico ou mensaxe.
Probas	Descrición
Práctica de laboratorio	Utilización de equipos e software de produción Audiovisual, quenda de preguntas durante as prácticas, acceso a tutorías e solución de dúbidas vía correo electrónico o mensaxe.
Exame de preguntas obxectivas	Acceso a tutorías e solución de dúbidas vía correo electrónico o mensaxe previamente a proba, revisión posteriormente.
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	Memoria sobre a participación personal en traballos de grupo. Desenrolo sobre o coñecemento de todo o proceso independentemente do papel realizado.

Avaliación

Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas
------------	---------------	------------------------

Práctica de laboratorio	Inserción de elementos en motor gráfico. (Individual) 20% Grabación dunha escena. (Grupo) 20% Edición dunha escena. (Individual) 25%	65	CG4	CE81 CE82	CT2
Exame de preguntas obxectivas	Exame tipo Test, contidos teóricos e conceptos prácticos da asignatura.	20	CG8	CE80 CE81 CE82 CE83	
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	Informe sobre valoración do proceso de produción nos distintos casos e conclusións das prácticas.	15	CG8 CG12	CE83	CT2

Outros comentarios sobre a Avaliación

Desglose de prácticas:

Inserción de elementos no motor gráfico. (Individual) 20% (~ 4 semanas) Gravando unha escena. (Grupo) 20% (~ 18 semanas) Edición dunha escena. (Individual) 25% (~ 13 semanas)

Os estudantes deberán determinar na primeira entrega de material se optan pola avaliación continua, neste caso a nota final non poderá ser "non presentado".

As prácticas son recuperables ata o momento da cualificación, salvo en avaliación continua,

Nas prácticas de grupo, o traballo de cada membro será supervisado polo profesor.

En avaliación única require a entrega das prácticas, tomándose a de grupo coma individual (o alumno deberá configurar un equipo humano de colaboradores para realizar esta).

Na segunda oportunidade e convocatoria de fin de carreira deberá superar unha proba tipo Test (30% conceptos teóricos e prácticos da asignatura) e cuestións a desenrolar (30% Coñecemento do proceso de produción e formatos) e UN exame práctico de solvencia no manexo de cámara autónoma e edición NLE O (XOR) inserción de elementos en motor O (XOR) desenrolo dun fluxo de produción dende un guión técnico. (40%) Non é necesario superar un limiar mínimo en cada grao para aprobar o curso. A nota será a suma das porcentaxes.

Teña en conta o ensaio de tipo test segue a ser a primeira oportunidade para a segunda, o mesmo curso, se quere o estudante.

A nota da proba tipo test conservase da primeira oportunidade para a segunda, no mesmo curso, si o desexa o alumno.

En caso de detectarse plaxio nalgunha das probas ou obras, a nota final será SUSPENSO (0) e o feito comunicárase á dirección do Centro para os efectos adecuados.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Dunlop, Renee, **Production Pipeline Fundamentals for Film and Games**, 1st Edition, Focal Press, 2014

Zwerman, Susan & Okun, Jeffrey A., **The VES Handbook of Visual Effects: Industry Standard VFX Practices and Procedures**, 2nd ed, 2014

MMILLERSON, GERALD. OWENS, JIM, **Television production**,

Bibliografía Complementaria

ALTEN, STANLEY, **Audio in media**,

TRIBALDOS, CLEMENTE, **Sonido profesional**,

RUMSEY, FRANCIS. MCCORMICK, TIM, **Sonido y grabación; Introducción a las técnicas sonoras**, 2ª edición,

ONDAATJE, MICHEL, **The Conversations: Walter Murch and the Art of Editing Film**,

BRINKMANN, R., **The art and science of digital compositing**, 2nd ed,

HERRERO, JULIO CESAR, **Manual de teoría de la información y telecomunicación**, 2009,

Glor, Flax & Sardella, Andrea, **Filmmaking Simplified: Practical Techniques for Getting More out of Any Production**, Edition: 1, kindle,

Recomendacións

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Procesado e análise de imaxe/V05G300V01931

Tecnoloxía multimedia e computer graphics/V05G300V01932

Descrición

METODOLOXÍAS

Prácticas de laboratorio

Clases prácticas sobre obtención de imaxes e sons, Creación de elementos sintéticos e postproducción para a creación de produtos audiovisuais.

Si non é posible contar con material profesional, os contidos adaptaranse a creación con dispositivos de uso común (Móviles, equipos persoais).

As labores realízanse en grupos de traballo, con rotación nos postos para asegurar o contacto individual cos distintos recursos.

As tarefas que poidan desenvolverse por grupos online permanecerán tal como estaba previsto, a dimensión dos grupos para tarefas presenciais axustarase ao número determinado polas autoridades e, si dáse o caso, a captura de imaxes será de forma individual, de tal forma que non sexa necesaria a reunión física do grupo.

AVALIACIÓN

Práctica de laboratorio

Gravación dunha escea. (Grupo)20%

Mantense a proba, pero a captación realizarase por partes de forma individual ou en grupos coa dimensión regulada.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Servizos multimedia				
Materia	Servizos multimedia			
Código	V05G300V01941			
Titulacion	Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación - En extinción			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	1c
Lingua impartición	#EnglishFriendly Castelán			
Departamento	Enxeñaría telemática			
Coordinador/a	Blanco Fernández, Yolanda			
Profesorado	Blanco Fernández, Yolanda Liz Domínguez, Martín			
Correo-e	yolanda@det.uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
Descrición xeral	O obxectivo desta materia é proporcionarlle ao alumnado os fundamentos teóricos e as competencias prácticas que lle permitan comprender os principios básicos do tratamento dixital da información multimedia. Para iso, preséntanse os principais estándares no campo do procesamento de contido audiovisual, así como os mecanismos dispoñibles para a súa transmisión a través de distintos tipos de redes e os distintos tipos de servizos que se lle poden ofrecer ao usuario final, con especial atención á Televisión Dixital Terrestre (TDT) e á transmisión a través de redes IP (Televisión IP). A carga práctica da materia permitiralle ao alumnado adquirir dominio no deseño e desenvolvemento de servizos telemáticos baseados no intercambio de contidos audiovisuais, ademais de adquirir habilidades para programar este tipo de servizos dentro do ámbito da televisión dixital e o vídeo baixo demanda.			
Toda a documentación utilizada na materia estará dispoñible en inglés.				
Asignatura do programa English-Friendly. Os estudantes internacionais poderán solicitar ao profesorado: a) materiais e referencias bibliográficas para o seguimento da materia en inglés, b) atender as titorías en inglés, c) probas e avaliacións en inglés.				

Competencias

Código	
CG3	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.
CG6	CG6 Facilitade para o manexo de especificacións, regulamentos e normas de obrigado cumprimento.
CE84	(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.
CT3	CT3 Tomar conciencia da necesidade dunha formación e mellora continua de calidade, amosando unha actitude flexible, aberta e ética ante opinión discriminación por sexo, raza ou relixión, respecto os dereitos fundamentais, acesibilidade, etc.

Resultados de aprendizaxe

Resultados de aprendizaxe	Competencias		
Comprender os aspectos básicos do tratamento dixital da información multimedia.	CG3	CE84	
Coñecer os principais estándares no campo do procesamento da información multimedia.	CG6		
Comprender os fundamentos da televisión dixital e dos principais medios para a súa transmisión.	CG6	CE84	
Coñecer os aspectos básicos da transmisión de información audiovisual a través de redes telemáticas.	CG3	CE84	CT3
Adquirir dominio no deseño e desenvolvemento de servizos telemáticos baseados no intercambio de contidos audiovisuais.	CG3	CE84	CT3
Adquirir habilidades para a programación de servizos telemáticos dentro do ámbito da televisión dixital interactiva.		CE84	

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
Aprendizaxe baseado en proxectos	6	31	37
Prácticas con apoio das TIC	5	18	23
Prácticas con apoio das TIC	9	20	29
Presentación	1	4	5
Lección maxistral	20	35	55
Exame de preguntas obxectivas	1	0	1
*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.			

Metodoloxía docente	
	Descrición
Aprendizaxe baseado en proxectos	Os alumnos, organizados en grupos de 2 ou 3 persoas (segundo o criterio do profesor), desenvolverán o proxecto proposto nas sesións de grupos C. O obxectivo é promover a discusión colectiva co fin de identificar os puntos clave que deberán traballarse no deseño e implementación de cada proxecto. Mediante esta metodoloxía avaliaranse as competencias CG3, CG6 e CT3.
Prácticas con apoio das TIC	O profesor exporá prácticas nas que se tratarán 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 do alumnado permitirán fomentar o debate do grupo a fin de acordar a mellor forma de resolver cada problema exposto. Mediante esta metodoloxía avaliaranse as competencias CE84 e CG3.
Prácticas con apoio das TIC	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 permitirán fomentar o debate do grupo a fin de acordar a mellor forma de resolver cada problema exposto.
Presentación	Esta metodoloxía docente permitirá avaliar as competencias CE84, CG3 e CG6. Os alumnos, organizados en grupos de 2 ou 3 alumnos (segundo o criterio do profesor), presentarán as principais decisións de deseño e implantación do proxecto proposto nas horas C. O obxectivo é promover o debate arredor de cada proposta para poder identificar os puntos fortes e as debilidades de cada proposta.
Lección maxistral	Esta metodoloxía docente permitirá avaliar as competencias CG3, CG6 e CT3. Sesións nas que se explicarán os principais conceptos da materia, propondo exemplos e escenarios de aplicación deles. Esta metodoloxía docente permitirá avaliar as competencias CG3 e CG6.

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	O profesor atenderá as dúbidas dos alumnos sobre os contidos teóricos explicados nas sesións maxistrais.
Aprendizaxe baseado en proxectos	O profesor realizará un seguimento personalizado de cada proposta traballada nas sesións C, co fin de corrixir deficiencias e orientar as decisións de deseño para que estas sexan as correctas á hora de afrontar a súa implantación.
Prácticas con apoio das TIC	A atención individualizada articularase co seguimento do traballo de cada alumno, monitorizando as solucións que propón para cada problema exposto nas prácticas das sesións B.

Prácticas con apoio das TIC	A atención individualizada articularase co seguimento do traballo de cada alumno, monitorizando as solucións que propón para cada problema exposto nas prácticas das sesións B.
Presentación	A atención individualizada articularase co seguimento do deseño proposto por cada grupo, monitorizando as solucións que propón para o sistema desenvolto nas sesións C.

Avaliación					
	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas		
Aprendizaxe baseado en proxectos	Os alumnos, organizados en grupos de 2-3 persoas (segundo o criterio do profesor), deberán desenvolver un proxecto vinculado ao dominio da TV dixital por difusión ou á transmisión de vídeo sobre redes IP. O devandito proxecto incluírá o código e a documentación necesaria para xustificar as decisións de deseño e os criterios considerados no desenvolvemento da solución proposta. Dado que cada membro do grupo deberá identificar que parte do proxecto desenvolveu, a nota de cada alumno asignarase individualmente en función dos seguintes criterios: (i) a calidade da memoria presentada na que se documente a dita parte, e (ii) a relevancia e utilidade das funcionalidades ofrecidas nela.	30	CG3 CG6	CT3	
Prácticas con apoio das TIC	Os alumnos, organizados por parellas, entregarán un informe no que documenten a solución proposta para a primeira práctica das sesións B, que tratará sobre os formatos de codificación empregados na transmisión da información multimedia sobre redes telemáticas. No caso de ser necesario, incluíranse tamén o software usado no desenvolvemento da solución proposta.	15	CG3	CE84	
Prácticas con apoio das TIC	Os alumnos, organizados en parellas, entregarán un informe no que documenten convenientemente a solución proposta para a segunda das prácticas propostas nas sesións B, que versará sobre a difusión de Televisión Dixital.	15	CG3 CG6	CE84	
Presentación	Os alumnos, organizados en parellas (segundo o criterio do profesor) presentarán as principais decisións do deseño e os detalles da implantación do proxecto proposto nas sesións tipo C. Cada alumno debe identificar a parte do traballo desenvolvida, facendo unha proba de funcionamento en tempo real. A nota de cada membro do grupo dependerá dos seguintes criterios: (i) relevancia da contribución do alumno ó proxecto global, (ii) complexidade de dita contribución e (iii) desempeño durante a exhibición dos contidos descritos na presentación.	10	CG3 CG6		CT3
Exame de preguntas obxectivas	Cada alumno deberá realizar, individualmente e sen material de apoio, un exame de tipo test no que validará o seu nivel de entendemento sobre os conceptos teóricos das materias tratados nas sesións maxistrais. Non se permitirá ningún tipo de material de apoio.	30	CG3 CG6		

Outros comentarios sobre a Avaliación

As clases impartiranse en castelá aínda que todo o material da materia estará dispoñible en inglés.

Existen dúas modalidades na avaliación da materia: avaliación continua (AC) e avaliación única (AU). 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.
- Mediante a entrega da primeira práctica das sesións B, os alumnos comprométese a seguir a AC e renuncian á AU. Desde ese momento, estes estudantes non poderán figurar como "Non presentados".
- Os alumnos que non entreguen esa primeira práctica B renuncian á AC, de modo que serán avaliados mediante o mecanismo de AU. Non existe a posibilidade de sumarse á AC nas seguintes probas intermedias.
- A planificación das diferentes probas de avaliación intermedia aprobarase nunha Comisión Académica de Grado (CAG) e estará dispoñible ó principio do cuatrimestre.
- As probas de AC non serán en ningún caso recuperables, e non poderán 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 se aplicará na primeira oportunidade para superar a materia (ao final do cuatrimestre). Na segunda oportunidade e na convocatoria extraordinaria (fin de carreira) rexe unicamente o mecanismo de AU.
- No caso de detección de copia en calquera das probas (probas curtas, exames parciais ou exame final), a cualificación final será de SUSPENSO (0) e o feito comunicaráse á dirección do Centro para os efectos oportunos.

Os alumnos que participen na AC na primeira oportunidade serán avaliados como segue:

- A AC supón o 100% da nota final do alumno e consiste en 5 probas descritas previamente (un exame de tipo test, entrega individual de dúas prácticas correspondentes ás sesións B, entrega do software e documentación dun proxecto práctico, e presentación das principais decisións de deseño e a implantación do devandito proxecto, incluíndo a demostración do seu funcionamento). Nótese que o alumno opta pola AC no momento no que entrega a primeira práctica B.

Os alumnos que opten pola AU na primeira oportunidade serán avaliados como segue:

- Exame final que se realizará na data oficial fixada para ese efecto pola Xunta de Escola. O devandito exame incluírá preguntas de resposta curta ou de tipo test, ademais de problemas ou casos de uso que deberá analizar e resolver o alumnado. 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 a implantación considerados no desenvolvemento da solución proposta. O proxecto suporá o 50% da cualificación final. O proxecto desenvolverase de forma individual.

Os alumnos que non superen a materia o final do cuatrimestre terán unha **segunda oportunidade** ao final do curso na que non se aplicará o mecanismo de AC, de modo que todos os estudantes serán avaliados mediante o esquema de AU descrito anteriormente (50% exame final na data oficial aprobada pola Xunta de Escola + 50% proxecto entregado individualmente na data publicada a través de faiTIC). O mesmo mecanismo de avaliación aplicárase na **convocatoria extraordinaria (fin de carreira)**.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Wes Simpson, **Video over IP IPTV, Internet video, H.264, P2P, Web TV, and streaming: a complete guide to understanding the technology**, Elsevier, 2008

Frantisek Korbek, **FFmpeg Basics: Multimedia handling with a fast audio and video encoder**, CreateSpace, 2012

Yolanda Blanco Fernández, Martín López Nores, **Construcción de sistemas y servicios VoIP con software de código abierto**, Andavira editora, 2012

Bibliografía Complementaria

Jan Lee Ozer, **Video Encoding by the Numbers: Eliminate the Guesswork from your Streaming Video**, Doceo Publishing, 2016

José J. Pazos Arias, Carlos Delgado Kloos, Martín López Nores, **Personalization of Interactive Multimedia Services: a research and development perspective**, Nova Science Publishers, 2008

George Lekakos, Konstantinos Chorianopoulos, Georgios Doukidis, **Interactive Digital Television: technologies and applications**, IGI Publishing, 2007

Liliana Ardissono, Alfred Kobsa, Mark Maybury, **Personalized Digital Television: targeting programs to individual viewers**, Kluwer Academic Publishers, 2004

Digital Video Broadcasting Consortium, **DVB Standards**,

Recomendacións

Outros comentarios

Recoméndase ter cursado ou estar cursando o módulo correspondente a Telemática:

- + Sistemas Operativos
- + Arquitectura e Tecnoloxía de Redes
- + Seguridade
- + Programación Concorrente e Distribuída
- + Teoría de Redes e Conmutación
- + Redes Multimedia
- + Sistemas de Información

Plan de Continxencias

Descrición

No caso en que a docencia sexa exclusivamente non presencial, a planificación da materia consistirá no seguinte:

- Sesións A: impartiranse clases síncronas semanalmente a través do Campus Remoto. As dúbidas dos alumnos atenderanse por dous medios: (i) foros de consultas a través de Moovi para dar maior visibilidade ás respostas do docente en relación ás preguntas formuladas por cada estudante, e (ii) tutorías no despacho virtual do Campus Remoto, concertando para iso cita previa.
- Sesións B: impartiranse clases síncronas semanalmente a través do Campus Remoto. As dúbidas relacionadas coa parte práctica atenderanse a través dos foros de consulta de Moovi e das tutorías virtuais.
- Sesións C: concertaranse sesións virtuais con cada grupo de traballo para poder revisar as funcionalidades propostas en cada proxecto e tecnoloxías adoptadas para a súa implementación.

A avaliación virtual da materia rexerase polas condicións descritas na apartado "Avaliación" da presente guía docente, incluíndo o mesmo número de probas e idéntica ponderación. Organizarase como segue:

- Sesións A: a proba teórica (tanto de avaliación continua como de avaliación única) realizarase virtualmente nas datas aprobadas polo Centro, utilizando as ferramentas facilitadas pola Universidade de Vigo.
 - Sesións B: as prácticas propostas nas horas B corrixiranse a través de sesións virtuais no Campus Remoto.
 - Sesións C: a presentación final do proxecto, incluíndo deseño, detalles de implementación e proba de funcionamento realizaranse virtualmente coas ferramentas proporcionadas pola Universidade de Vigo.
-

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Redes sen fíos e móbiles				
Materia	Redes sen fíos e móbiles			
Código	V05G300V01942			
Titulacion	Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación - En extinción			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	1c
Lingua impartición	#EnglishFriendly Castelán Galego			
Departamento	Enxeñaría telemática			
Coordinador/a	López Bravo, Cristina			
Profesorado	Fondo Ferreiro, Pablo López Bravo, Cristina López Escobar, Juan José			
Correo-e	clbravo@det.uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal			
Descrición xeral	A materia "Redes sen fíos e móbiles" examina o campo das comunicacións móbiles e sen fíos, un dos fundamentos tecnolóxicos da sociedade actual; 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.			
	Materia do programa English Friendly. Os/ as estudantes internacionais poderán solicitar ao profesorado: a) materiais e referencias bibliografías para o seguimento da materia en inglés, b) atender as titorías en inglés, c) probas e avaliacións en inglés.			

Competencias	
Código	
CG3	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.
CG4	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.
CG9	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.
CE85	(CE85/OP28) Capacidade para analizar, planificar e despregar redes de comunicacións sen fíos nos diferentes rangos de cobertura: metropolitanos, locais e de curto alcance.
CT2	CT2 Concibir a Enxeñaría no marco do desenvolvemento sostible.
CT3	CT3 Tomar conciencia da necesidade dunha formación e mellora continua de calidade, amosando unha actitude flexible, aberta e ética ante opinión discriminación por sexo, raza ou relixión, respecto os dereitos fundamentais, acesibilidade, etc.
CT4	CT4 Favorecer o traballo cooperativo, as capacidades de comunicación, organización, planificación e aceptación de responsabilidades nun ambiente de traballo multilingüe e multidisciplinar, que favoreza a educación para a igualdade, para a paz e para o respecto dos dereitos fundamentais.

Resultados de aprendizaxe			
Resultados de aprendizaxe	Competencias		
Comprender os aspectos básicos das comunicacións sen fíos.	CG3	CE85	CT2 CT3
Comprender os aspectos básicos das comunicacións móbiles.	CG3	CE85	CT2 CT3
Coñecer os principais protocolos utilizados nas redes de comunicacións sen fíos.	CG3	CE85	CT2 CT3
Coñecer as arquitecturas utilizadas nas redes de comunicacións sen fíos.	CG3	CE85	CT2 CT3

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 ubíqua 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 Seguridade 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
Lección maxistral	19	38	57
Traballo tutelado	6	28	34
Prácticas de laboratorio	13	39	52
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	0	3	3
Observación sistemática	1	0	1
Traballo	1	0	1
Resolución de problemas e/ou exercicios	2	0	2

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Exposición, por parte do profesorado, dos principais contidos teóricos relacionados coas redes sen fíos e móbiles. Con esta metodoloxía contribúese á adquisición das competencias CG3 e CE85.
Traballo tutelado	Realización en grupo do deseño, desenvolvemento e proba dun protocolo, sistema, aplicación ou servizo. Con esta metodoloxía traballaranse as competencias CG3, CG4, CG9, CE85, CT2, CT3 e CT4.
Prácticas de laboratorio	Realización por parte dos alumnos e alumnas de prácticas guiadas e supervisadas. Con esta metodoloxía traballaranse as competencias CG3, CG4 e CE85.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	O profesorado da materia proporcionaralle atención individual e personalizada aos alumnos e alumnas durante o curso, solucionando as súas dúbidas e preguntas. As dúbidas atenderanse de forma presencial ou telemática (durante a propia sesión maxistral, ou durante o horario de titorías). O horario de titorías acordarase cos alumnos mediante cita previa.
Traballo tutelado	O profesorado da materia proporcionaralle atención individual e personalizada aos alumnos e alumnas durante o curso, solucionando as súas dúbidas e preguntas. Así mesmo, os profesores e profesoras orientarán e guiarán aos alumnos e alumnas durante a realización das tarefas que teñen asignadas para a realización do traballo tutelado correspondente. As dúbidas atenderanse de forma presencial ou telemática (durante as propias sesións de seguimento do traballo, ou durante o horario de titorías). O horario de titorías acordarase cos alumnos mediante cita previa.

Prácticas de laboratorio	O profesorado da materia proporcionaralle atención individual e personalizada ao alumnado durante o curso, solucionando as súas dúbidas e preguntas. Así mesmo, os profesores e profesoras orientarán e guiarán aos alumnos e alumnas durante a realización das tarefas que teñen asignadas nas prácticas de laboratorio. As dúbidas atenderanse de forma presencial ou telemática (durante as propias prácticas, ou durante o horario de titorías). O horario de titorías acordarase cos alumnos mediante cita previa.
--------------------------	---

Avaliación				
	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas	
Lección maxistral	Realizaranse dúas probas individuais para avaliar a comprensión dos contidos presentados nas sesións maxistrais. Unha na metade do cuadrimestre o outra ao final.	30	CG3	CE85
Traballo tutelado	O alumnado dividirase en grupos para realizar o deseño, desenvolvemento 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 traballo realizarase un seguimento continuo do deseño e da evolución do desenvolvemento. O seguimento será grupal e individual: cada un dos membros do grupo debe documentar as tarefas desenvolvidas dentro do seu equipo e responder sobre elas.	50	CG3 CG4 CG9	CE85 CT2 CT3 CT4
Prácticas de laboratorio	O alumnado completará de forma individual cuestionarios e/ou informes de prácticas onde se mostrará a correcta realización e comprensión das prácticas.	20	CG3 CG4	CE85

Outros comentarios sobre a Avaliación

Para superar o curso é preciso completar as distintas partes nas que se divide a materia (sesión maxistral, prácticas de laboratorio e traballo tutelado). 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 do traballo tutelado -metodoloxías integradas, a nota final será $NF = x \cdot 0.3 + y \cdot 0.2 + z \cdot 0.5$.

Durante o primeiro mes, os e as estudantes deberán indicar se cursan a materia seguindo a avaliación continua ou única. Quen siga a avaliación continua non se poderá considerar "non presentado" unha vez que se realice a entrega do primeiro cuestionario ou tarefa.

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

Segunda oportunidade e convocatorias extraordinarias

Aplicarase o mesmo sistema de avaliación ca no caso da avaliación única na primeira oportunidade.

Os/as estudantes que seguisen a avaliación continua durante o curso poden optar por manter as notas das partes que tivesen superadas na primeira oportunidade ou descartalas.

Outros comentarios

A documentación estará en inglés. A materia impartirase en castelán e engalego (incluídos os exames). Non obstante, os e as estudantes poderán contestar en inglés, castelán ou galego, segundo as súas preferencias.

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

Aínda que o traballo tutelado se desenvolverá (na medida do posible) en grupos, levarase un seguimento continuo da actividade realizada por cada alumno ou alumna dentro do grupo. No caso de que o rendemento dun alumno ou alumna non sexa acorde co dos seus compañeiros/as de grupo, considerarase a súa expulsión do mesmo e/ou poderá ser avaliado ou avaliada de forma individual nesta parte.

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

No caso de detección de plaxio nalgún dos traballos/probas realizadas a cualificación final da materia será de "suspense (0)" e os profesores e profesoras comunicaranlle á dirección da escola o asunto para que tome as medidas que considere oportunas.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Coty Beard, William Stallings, **Wireless communication networks and systems**, 1, Pearson Education, 2013

Viajy Garg, **Wireless Communications and Networking**, 1, Morgan Kaufmann-Elsevier, 2007

Pei Zheng, Larry L. Peterson, Bruce S. Davie, Adrian Farre, **Wireless Networking Complete**, 1, Morgan Kaufmann-Elsevier, 2010

Kaveh Pahlavan, Prashant Krishnamurthy, **Networking Fundamentals: Wide, Local and Personal Area Communications**, 1, Wiley and Sons, 2009

Kevin Townsend, Carles Cufí, Akiba, Robert Davidson, **Getting started with Bluetooth Low Energy**, 1, O'Reilly, 2014

Bibliografía Complementaria

James F. Kurose, Keith W. Ross, **Computer Networking: A Top-Down Approach**, 7, Pearson Education, 2017

Recomendacións

Plan de Continxencias

Descrición

No caso de que a docencia deba levar a cabo de maneira totalmente remota, utilizaranse as mesmas metodoloxías e realizaranse as mesmas probas que se desenvolverían de maneira presencial nas aulas e/ou nos laboratorios da Escola.

A única modificación prevista é que pasarán a desenvolverse en liña a través do Campus Remoto e Moovi.

BIBLIOGRAFÍA ADICIONAL

- Prof. Dr. Otto Spaniol, RWTH Aachen University (Mobile Communications Slides):

<http://www.nets.rwth-aachen.de/content/teaching/lectures/sub/mobil/WS07-08/>

- Technical Overview of IEEE 802.11 WLAN Standards: <http://cp.literature.agilent.com/litweb/pdf/5990-9697EN.pdf>

- Wi-Fi Alliance: <http://www.wi-fi.org/>

- Bluetooth Specifications: <https://www.bluetooth.com/specifications>

- Bluetooth Technology:

<https://www.bluetooth.com/develop-with-bluetooth/developer-resources-tools/developer-training-videos>

- Bluetooth mesh networking: <https://www.bluetooth.com/blog/introducing-bluetooth-mesh-networking/>

- ZigBee Alliance: <http://www.zigbee.org>

- Ramón Agustí, Francisco Bernardo, Fernando Casadevall, Ramón Ferrús, Jordi Pérez-Romero, Oril Sallent, [LTE: Nuevas tendencias en comunicaciones móviles], Fundación Vodafone España, 2010.

http://www.vodafone.es/static/fichero/pre_ucm_mgmt_002620.pdf

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Programación de sistemas intelixentes				
Materia	Programación de sistemas intelixentes			
Código	V05G300V01943			
Titulación	Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación - En extinción			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	1c
Lingua impartición	Inglés			
Departamento	Enxeñaría telemática			
Coordinador/a	Burguillo Rial, Juan Carlos			
Profesorado	Burguillo Rial, Juan Carlos Costa Montenegro, Enrique Fondo Ferreiro, Pablo			
Correo-e	jrial@uvigo.es			
Web	http://https://moovi.uvigo.gal			
Descrición xeral	As tecnoloxías relacionadas coa intelixencia artificial, a aprendizaxe automática e os sistemas distribuídos intelixentes (por exemplo, na Internet das cousas) impactaron significativamente no mercado de traballo na última década.			

Neste curso abordaremos estes conceptos, a partir da noción de axente, para comprender o que é, como construílo e como estes axentes poden interactuar para modelar e resolver problemas complexos dando lugar a sistemas multi-axentes. Na segunda parte do curso, introduciranse conceptos de teoría de xogos e sistemas autoorganizados. Finalmente, na última parte do curso, revisaranse as técnicas clásicas de intelixencia artificial, os conceptos básicos de aprendizaxe automática, aprendizaxe profunda; así como as plataformas / bibliotecas actuais que facilitan o seu deseño e desenvolvemento.

Como parte das prácticas da materia, os estudantes aprenderán a programar sistemas intelixentes, empregando técnicas clásicas de intelixencia artificial e bibliotecas de aprendizaxe automática. Tamén levarán a cabo un traballo común, en grupo, onde estenderán o aprendido en clase a temas do seu interese persoal e desenvolvidos en terminais móbiles Android.

Este curso impartirase en inglés. Non obstante, os estudantes teñen a posibilidade de relacionarse cos profesores en español ou galego se é necesario. Toda a documentación do curso estará en inglés.

Competencias	
Código	
CG3	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.
CG4	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.
CG9	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.
CE86	(CE86/OP29) Capacidade de programación de servizos e aplicacións telemáticas baseados en técnicas de intelixencia artificial.
CT2	CT2 Concibir a Enxeñaría no marco do desenvolvemento sostible.
CT3	CT3 Tomar conciencia da necesidade dunha formación e mellora continua de calidade, amosando unha actitude flexible, aberta e ética ante opinión discriminación por sexo, raza ou relixión, respecto os dereitos fundamentais, acesibilidade, etc.
CT4	CT4 Favorecer o traballo cooperativo, as capacidades de comunicación, organización, planificación e aceptación de responsabilidades nun ambiente de traballo multilingüe e multidisciplinar, que favoreza a educación para a igualdade, para a paz e para o respecto dos dereitos fundamentais.

Resultados de aprendizaxe		
Resultados de aprendizaxe	Competencias	
Entender os conceptos básicos de sistemas intelixentes: procura, razoando e aprendizaxe.	CG3	CT2
	CG4	CT3
	CG9	CT4

Saber os conceptos principais relacionaron con axentes intelixentes e sistemas multiaxente.	CG3	CE86	CT2 CT3
Entender os conceptos básicos de enxeñaría de software en sistemas intelixentes.	CG3	CE86	
Conseguir un nivel adecuado de pericia no uso de IDEs para programación sistemas intelixentes.		CE86	CT2
Adquirir habilidades no deseño e o desenvolvemento de servizos intelixentes aplicado a dispositivos electrónicos.		CE86	CT2 CT3 CT4
Adquirir habilidades para a aplicación de sistemas intelixentes en servizos telemáticos complexos.		CE86	CT2 CT3 CT4

Contidos

Tema	
Introdución a Intelixencia Artificial	a) Procura b) Razoamento c) Aprendizaxe
Axentes Intelixentes	a) Definición de axente intelixente b) Arquitecturas para axentes intelixentes c) Aprendizaxe e adaptabilidade
Sistemas Multiaxente	a) Intelixencia artificial distribuída e sistemas multi-axente b) Comunicación entre axentes: KQML, FIPA-ACL c) Coordinación e protocolos de interacción d) Axentes móbeis
Enxeñaría do Software Orientada a Axentes	a) Programación e metodoloxías orientadas a axentes b) Axentes vs. Obxectos c) Axentes vs. Sistemas Expertos d) Plataforma de desenvolvemento
Sistemas Intelixentes e Teoría de Xogos	a) Cooperación vs. Competición b) Negociación c) Poxas d) Comercio electrónico
Sistemas Multiaxente e Auto-organización	a) Definición de sistema auto-organizado b) Concepto de Emerxencia
Aprendizaxe automático en Sistemas Intelixentes	a) Técnicas de aprendizaxe automático b) Aprendizaxe reforzado c) Redes neuronais d) Aprendizaxe profundo

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Actividades introdutorias	2	0	2
Lección maxistral	16	32	48
Prácticas de laboratorio	14	42	56
Debate	2	0	2
Foros de discusión	0	2	2
Traballo tutelado	7	28	35
Exame de preguntas obxectivas	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. Esta actividade realizarase individualmente.
Lección maxistral	Introdúcense os distintos temas da materia proporcionando o material docente necesario para o seu seguimento. Con esta metodoloxía trabállanse as competencias CG3, CG4, CT2, CT3 e CT4. Esta actividade realizarase individualmente.
Prácticas de laboratorio	Realizaranse prácticas no laboratorio para comprender mellor os contenidos explicados nas leccións maxistrais. Con esta metodoloxía trabállanse as competencias CG3, CG4, CG9, CE86, CT2 e CT3. Esta actividade realizarase individualmente.

Debate	Nas clases se farán discusións abertas, entre grupos de estudantes, sobre temas da asignatura: a análise dun caso, o resultado dun proxecto, o exercicio ou o problema anteriormente exposto. Con esta metodoloxía trabállanse as competencias CG3, CG4, CG9, CE86, CT2, CT3 e CT4. Esta actividade realizarase individualmente.
Foros de discusión	Os estudantes deben participar no foro da plataforma MOOVI. Con esta metodoloxía trabállanse as competencias CG3, CE86, CT2, CT3 e CT4. Esta actividade realizarase individualmente.
Traballo tutelado	Realízase un traballo en grupo co apoio do profesor que estenda os temas vistos en clase. Con esta metodoloxía trabállanse as competencias CG3, CG4, CG9, CE86, CT2, CT3 e CT4.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	Nas actividades formativas prácticas e tutorías, os profesores da asignatura ofrecerán guías de atención personalizada a cada alumno sobre as tarefas a realizar, co fin de orientar o plantexamento e a metodoloxía de elaboración. Tamén se ofrecerá información de coordinación con outros contenidos e asignaturas do programa de estudos. Se recomenda consultar as dúbidas o profesorado o longo de todo o desenvolvemento da materia, tanto para a comprensión dos fundamentos como para a realización dos proxectos e actividades de avaliación.
Traballo tutelado	Nas actividades formativas prácticas e tutorías, os profesores da asignatura ofrecerán guías de atención personalizada a cada alumno sobre as tarefas a realizar, co fin de orientar o plantexamento e a metodoloxía de elaboración. Tamén se ofrecerá información de coordinación con outros contenidos e asignaturas do programa de estudos. Se recomenda consultar as dúbidas o profesorado o longo de todo o desenvolvemento da materia, tanto para a comprensión dos fundamentos como para a realización dos proxectos e actividades de avaliación.
Prácticas de laboratorio	Nas actividades formativas prácticas e tutorías, os profesores da asignatura ofrecerán guías de atención personalizada a cada alumno sobre as tarefas a realizar, co fin de orientar o plantexamento e a metodoloxía de elaboración. Tamén se ofrecerá información de coordinación con outros contenidos e asignaturas do programa de estudos. Se recomenda consultar as dúbidas o profesorado o longo de todo o desenvolvemento da materia, tanto para a comprensión dos fundamentos como para a realización dos proxectos e actividades de avaliación.
Debate	Nas actividades formativas prácticas e tutorías, os profesores da asignatura ofrecerán guías de atención personalizada a cada alumno sobre as tarefas a realizar, co fin de orientar o plantexamento e a metodoloxía de elaboración. Tamén se ofrecerá información de coordinación con outros contenidos e asignaturas do programa de estudos. Se recomenda consultar as dúbidas o profesorado o longo de todo o desenvolvemento da materia, tanto para a comprensión dos fundamentos como para a realización dos proxectos e actividades de avaliación.
Foros de discusión	Nas actividades formativas prácticas e tutorías, os profesores da asignatura ofrecerán guías de atención personalizada a cada alumno sobre as tarefas a realizar, co fin de orientar o plantexamento e a metodoloxía de elaboración. Tamén se ofrecerá información de coordinación con outros contenidos e asignaturas do programa de estudos. Se recomenda consultar as dúbidas o profesorado o longo de todo o desenvolvemento da materia, tanto para a comprensión dos fundamentos como para a realización dos proxectos e actividades de avaliación.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas		
Prácticas de laboratorio	Os alumnos realizarán unha práctica de laboratorio, onde se traballará cos conceptos estudados nas clases teóricas.	35	CG3 CG4 CG9	CE86	CT2 CT3
Debate	As discusións feitas ao longo das clases relacionadas con exposicións feitas previamente.	5	CG3 CG4 CG9	CE86	CT2 CT3 CT4
Foros de discusión	Interacción e respostas curtas feitas individualmente por estudantes dentro da plataforma de TEMA para falar de temas relacionados coa asignatura.	5	CG3	CE86	CT2 CT3 CT4
Traballo tutelado	Avaliación dos traballos desenvolvidos: comprensión, madurez, relevancia e orixinalidade do traballo e interacción entre o grupo.	25	CG3 CG4 CG9	CE86	CT2 CT3 CT4

Exame de preguntas obxectivas	Tres test de avaliación sucesivos para o contido parcial da materia impartida ata ese momento. O test serán individuais e de tempo limitado.	30	CG3 CG4	CE86
-------------------------------	--	----	------------	------

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 de laboratorio:** cada alumno deberá realizar un conxunto de prácticas propostas no laboratorio que achegarán un 35% da nota final.
- **Traballo tutorizado en grupo:** cada alumno deberá realizar un traballo en grupo sobre diversos temas propostos que achegará un 25% (20% traballo realizado e 5% presentación) da nota final, compartida por todos os membros do grupo. Non obstante, os profesores farán un seguimento do traballo realizado por cada membro do grupo en tamén farán unha revisión por pares. No caso de que un estudante participase de forma significativa en menor medida no traballo do grupo evaluarase de forma individual (ver nota*).
- **Participación en clase:** os estudantes participarán e discutirán sobre as exposicións realizadas por o profesor e isto contribuirá ata un 5% a nota final.
- **Participación no foro:** os estudantes deben participar no foro da asignatura, de forma individual, e isto contribuirá ata un 5% a nota final. Para obter dito porcentaxe débense proporcionar, como mínimo, dúas contribucións relevantes.

Así temos: Cuestionarios (3x10 = 30%) + Práctica de lab. (30%) + Traballo en grupo (30%) + Discusións en clase (5%) + Foro (5%) = 100%.

Os estudantes deben obter o menos 4 puntos sobre 10 na nota dos cuestionarios, a práctica e o traballo en grupo para poder calcular a nota media final. Si calqueira das notas é inferior a 4, entón a nota final non poderá superar 4 puntos sobre 10.

A planificación das diferentes probas de avaliación intermedia aprobarase nunha Comisión Académica de Grado (CAG) e estará dispoñible ao principio do cuatrimestre.

En caso de detección de copia en calquera das probas (probas curtas, exames parciais ou exame final), a cualificación final será de SUSPENSO (0) e o feito será comunicado á dirección do Centro para os efectos oportunos.

Seguindo as directrices propias da titulación ofrecerase aos alumnos que cursen esta materia dous sistemas de avaliación: avaliación continua e avaliación única (fin do cuatrimestre).

Avaliación continua: o estudante segue a avaliación continua desde o momento en que se presenta a dous cuestionarios da materia. Un alumno que opta pola avaliación continua considérase que se presentou á materia, independentemente de que se presente ou non a avaliación única.

Primeira oportunidade: 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 avaliación continua.

Segunda oportunidade: o alumno deberá realizar a parte que non superase. No caso de non superar os cuestionarios deberá realizar un exame equivalente.

Avaliación fin de carreira: 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 avaliación continua.

A asignatura evaluarase en inglés, aunque os estudantes teñen a posibilidade de interactuar en castelán cos profesores en todo momento.

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

*NOTA: Traballo Tutorizado en Grupo Multidisciplinar (Opcional)

Nesta asignatura, como parte de un proxecto de innovación docente da UVIGO, algúns estudantes teñen a posibilidade de unirse a grupos multidisciplinares (GMD) que estarán formados por alumnos das tres materias seguintes: (1)Videoxogos: Deseño e desenvolvemento, 4º curso, Grao en Comunicación Audiovisual. (2)Tecnoloxía multimedia e Computer graphics,

4º curso, Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación, módulo de Son e Imaxe. (3) Programación de sistemas intelixentes, 4º curso, Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación, módulo de Telemática. A actividade está coordinada por profesores do Grupo de Innovación Docente: ComTecArt (Comunicación, Tecnoloxía e Arte en Contornas Virtuais).

As actividades e tarefas a realizar polos estudantes desta asignatura no GMD estarán relacionadas co uso de técnicas de intelixencia artificial en videoxogos. Os estudantes que se unan a estes traballos multidisciplinares non participarán no resto dos grupos C de esta asignatura. Ademais, cada GMD só aceptará un estudante de esta asignatura, polo que éste será evaluado de forma individual.

A participación nos GMD é opcional, e se hay máis peticións que prazas; entón os estudantes serán ordenados y seleccionados de acordo coa nota global do grao, proporcionada pola Secretaría da Escola de Enxeñaría de Telecomunicación.

Haberá sesións de traballo en grupo durante as mañás dos Mércores, alternándose entre os Campus de Vigo e Pontevedra. A Universidade proporcionará transporte gratuito de ida e volta desde a Escola de Enxeñaría de Telecomunicación ou a Facultade de Ciencias Sociais e a Comunicación, respectivamente.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Juan C. Burguillo, **Self-organizing Coalitions for Managing Complexity**, doi.org/10.1007/978-3-319-69898-4, 1a, Springer International Publishing, 2018

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

Jordi Torres, **First Contact with Deep Learning, practical introduction with Keras**, ISBN 978-1-983-21155-3, 1a, WHAT THIS SPACE, 2018

Bibliografía Complementaria

Travis Booth, **Deep Learning with Python: A Hands-On Guide for Beginners**, 1a, Independently published, 2019

Stuart Russell, Peter Norvig, **Artificial Intelligence: A Modern Approach**, 3a, Prentice Hall, 2014

François Chollet, **Deep learning with Python**, 1a, Manning Publications, 2018

Recomendacións

Outros comentarios

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

Plan de Continxencias

Descrición

No caso de que a docencia sexa exclusivamente non presencial, as clases da materia desenvolveranse dun xeito similar, pero empregando as plataformas que proporciona a Universidade.

As clases virtuais impartiranse semanalmente a través do Campus Remoto, tanto nas sesións teóricas (grupos A) como nas sesións prácticas (grupos B) ou traballo en grupo (grupos C). No caso de grupos B ou C, os estudantes realizarán as prácticas empregando os seus ordenadores persoais.

Os medios habilitados para a resolución das dúbidas suscitadas polos estudantes incluírán foros de consulta en liña e titorías na oficina virtual do profesor.

A avaliación presencial da materia rexerase polas condicións descritas na guía docente para a modalidade de docencia presencial, incluído o mesmo número de probas, idéntica ponderación e notas mínimas. Os exames teóricos e prácticos realizaranse practicamente, empregando as plataformas que proporciona a Universidade.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Deseño de sistemas integrados				
Materia	Deseño de sistemas integrados			
Código	V05G300V01944			
Titulacion	Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación - En extinción			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	1c
Lingua impartición	#EnglishFriendly Castelán Galego			
Departamento	Enxeñaría telemática			
Coordinador/a	Gil Castiñeira, Felipe José			
Profesorado	Fondo Ferreiro, Pablo Gil Castiñeira, Felipe José López Escobar, Juan José Rodríguez Hernández, Pedro Salvador			
Correo-e	felipe@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal			
Descrición xeral	Os sistemas integrados ou encaixados ("embedded systems" en inglés) 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.			
	Materia do programa English Friendly. Os/ as estudantes internacionais poderán solicitar ao profesorado: a) materiais e referencias bibliografías para o seguimento da materia en inglés, b) atender as titorías en inglés, c) probas e avaliacións en inglés.			

Competencias	
Código	
CG3	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.
CG4	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.
CG9	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.
CE87	(CE87/OP30) Capacidade para comprender as esixencias específicas que suscitan os sistemas integrados con fortes restricións de tempo real.
CE88	(CE88/OP31) Capacidade para formular e resolver os problemas que suscita o deseño e desenvolvemento de sistemas integrados.
CT2	CT2 Concibir a Enxeñaría no marco do desenvolvemento sostible.
CT3	CT3 Tomar conciencia da necesidade dunha formación e mellora continua de calidade, amosando unha actitude flexible, aberta e ética ante opinión discriminación por sexo, raza ou relixión, respecto os dereitos fundamentais, acesibilidade, etc.
CT4	CT4 Favorecer o traballo cooperativo, as capacidades de comunicación, organización, planificación e aceptación de responsabilidades nun ambiente de traballo multilingüe e multidisciplinar, que favoreza a educación para a igualdade, para a paz e para o respecto dos dereitos fundamentais.

Resultados de aprendizaxe			
Resultados de aprendizaxe	Competencias		
Coñecer a base tecnolóxica sobre a que se apoian as investigacións máis recentes no estudo e deseño de sistemas integrados.	CG3	CE87	
Comprender os aspectos básicos das especiais esixencias que expoñen os sistemas integrados con fortes restricións de tempo real	CG3	CE87	CT3
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	CG3 CG4 CG9	CE88	CT2 CT4
Entender os elementos básicos da prevención e a tolerancia de fallos	CG3	CE88	

Dominar os conceptos relativos á organización do software deste tipo de sistemas	CG3 CG4 CG9	CE88	CT4
Manexar con soltura as técnicas de planificación dos procesos e do uso de recursos en sistemas integrados	CG3 CG4	CE88	
Estar familiarizado co uso das plataformas de abstracción para o desenvolvemento de sistemas integrados	CG4 CG9	CE88	

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	Arquitecturas de microprocesadores. Periféricos. Buses.
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 Middleware
Plataformas de abstracción para o desenvolvemento de sistemas integrados	Android Linux (como plataforma)
Comunicación con sensores e actuadores.	Hardware de E/S Atención á concorrencia A interface analóxico/dixital

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Presentación	1	5	6
Prácticas de laboratorio	14	0	14
Seminario	6	10	16
Aprendizaxe baseado en proxectos	0	53	53
Lección maxistral	20	40	60
Resolución de problemas e/ou exercicios	1	0	1

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Presentación	Presentación por parte dos alumnos dos resultados dos proxectos desenvolvidos. Con esta metodoloxía trabállanse as competencias: CT2, CT4, CG4, CG9 e CE87.
Prácticas de laboratorio	Realización por parte dos alumnos de prácticas guiadas. Con esta metodoloxía trabállanse as competencias CT2, CT3, CG3, CG4, CE87 e CE88. Utilízase o seguinte software: - Sistema Linux con terminal e contorno de compilación para C. - Navegador web. - Contorno de virtualización VirtualBox e VMware. - Proporcionaranse máquinas virtuais con un contorno de compilación cruzada ARM e QtCreator. - Android Studio con NDK. - PSoC Creator
Seminario	Reunións dos profesores cos alumnos para o seguimento do estado e para a planificación do avance do proxecto desenvolvido. Con esta metodoloxía trabállanse as competencias CT2, CT4, CG4, CG9, CE87 e CE88.
Aprendizaxe baseado en proxectos	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. Con esta metodoloxía trabállanse as competencias CT2, CT3, CT4, CG3, CG4, CG9, CE87 e CE88

Lección maxistral	Exposición, por parte dos profesores, dos principais contidos teóricos relacionados cos sistemas integrados con restricións de tempo real. Con esta metodoloxía trabállanse as competencias CT3, CG3, CE87 e CE88
-------------------	--

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	Os profesores da materia proporcionarán atención individual e personalizada aos alumnos durante o curso, solucionando as súas dúbidas e preguntas. As dúbidas atenderanse durante a propia sesión maxistral, ou durante o horario establecido para as titorías.
Prácticas de laboratorio	Os profesores da materia proporcionarán 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 que teñen asignadas nas prácticas. As dúbidas atenderanse durante as propias prácticas, ou durante o horario establecido para as titorías.
Seminario	Ademais da atención en grupo, os profesores da materia proporcionarán atención individual e personalizada aos alumnos durante as sesións de titoría en grupo, ou durante o horario establecido para as titorías.
Aprendizaxe baseado en proxectos	Os profesores da materia proporcionarán 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 do proxecto. As dúbidas atenderanse durante as sesións de titoría en grupo, ou durante o horario establecido para as titorías.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas
Presentación	Tras a realización do proxecto, os alumnos farán unha presentación pública do deseño, desenvolvemento e resultados do mesmo. Cada membro do grupo deberá indicar as tarefas que realizou para completar o proxecto, e contestar satisfactoriamente ás preguntas que se lle formulen.	5	CG4 CE87 CG9
Prácticas de laboratorio	O alumnado completará cuestionarios individuais onde mostre a correcta realización e comprensión das prácticas.	10	CG3 CE87 CG4 CE88
Seminario	Durante a realización do proxecto de cada grupo, realizarase un seguimento continuo do deseño e da evolución da implementación. Cada alumno deberá gardar e mostrar evidencias do seu traballo individual dentro do grupo. Periodicamente, os alumnos presentarán o estado e os resultados dos seus proxectos, así como os labores planificados. Se estes resultados non son satisfactorios, poderase aplicar unha penalización de ata o 20% da nota.	5	CG4 CE87 CG9 CE88
Aprendizaxe baseado en proxectos	O alumnado dividirse 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. Así mesmo, durante a realización do proxecto realizarase un seguimento continuo do deseño e da evolución da implementación. Se os resultados intermedios non son satisfactorios, poderase aplicar unha penalización de ata o 20% da nota. O seguimento será grupal e individual: cada un dos membros do grupo debe documentar as tarefas desenvolvidas dentro do seu equipo e responder sobre elas.	40	CG3 CE87 CT2 CG4 CE88 CT3 CG9 CT4
Resolución de problemas e/ou exercicios	Realizarase unha proba para avaliar a comprensión dos contidos presentados nas sesións maxistrais.	40	CG3 CE87 CE88

Outros comentarios sobre a Avaliación

Para superar o curso é preciso completar as distintas partes nas que se divide a materia (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 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 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 explicitamente e por escrito o seu desexo de cursar a materia seguindo a avaliación única. Noutro caso considerárase que seguen a avaliación continua. 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 única deberá superar as probas de resposta curta (40%), presentar un proxecto (50%) e presentar as prácticas de laboratorio (10%). Estas partes serán avaliadas tal e como se indica no apartado de descrición

das distintas probas. A nota final será o resultado de aplicar a **media xeométrica ponderada** da nota de cada unha das partes. Ademais, 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 única, se deben realizar o traballo de forma individual.

O alumnado que opte pola avaliación continua deberá entregar as memorias das prácticas nos prazos indicados ao principio do cuatrimestre.

Aínda que o proxecto se realizará en grupo, levarase a cabo un seguimento continuo da actividade realizada por cada alumno dentro do grupo. No caso de que o rendemento dun alumno ou alumna non sexa acorde ao dos seus compañeiros de grupo, considerarase a súa expulsión do mesmo ou poderá ser cualificado de forma individual.

Poderán existir fitos intermedios para o proxecto. A planificación destes fitos intermedios estará dispoñible ao principio do cuatrimestre.

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 materia: as probas de resposta curta (40%), presentar un proxecto (50%) e presentar as prácticas de laboratorio (10%). Estas partes serán avaliadas tal e como se indica no apartado de descrición das distintas probas. A nota final será o resultado de aplicar a **media xeométrica ponderada** da nota de cada unha das partes. Será necesario, ademais, 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 continua poden optar por manter as notas das partes que tivesen superadas na primeira oportunidade ou descartalas.

Convocatoria de "Fin de carreira"

Para superar o curso será necesario superar as distintas partes nas que se divide a materia: as probas de resposta curta (40%), presentar un proxecto (50%) e presentar as prácticas de laboratorio (10%). Estas partes serán avaliadas tal e como se indica no apartado de descrición das distintas probas. A nota final será o resultado de aplicar a media xeométrica ponderada da nota de cada unha das partes. Será necesario, ademais, presentar un *dossier* onde se inclúan tódolos detalles sobre a realización das distintas tarefas, moi especialmente o traballo tutelado.

Outros comentarios

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

Aínda que o traballo tutelado se desenvolverá (na medida do posible) en grupos, os alumnos deben deixar evidencias do seu traballo individual dentro do grupo. No caso no que o rendemento dun alumno ou alumna non sexa acorde ao dos seus compañeiros de grupo, considerarase a súa expulsión do mesmo e/ou poderá ser avaliado de forma individual nesta parte.

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

A avaliación realizarase nalgún dos idiomas oficiais de Galicia. Se algún alumno desexa ser avaliado en inglés, deberao notificar por escrito aos profesores con 15 días de antelación.

En caso de detección de plaxio ou de comportamento non ético nalgún dos traballos/probas realizadas a cualificación final da materia será de "suspense (0)" e os profesores comunicarán o asunto ás autoridades académicas para que tome as medidas oportunas.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

A. Burns & A. Wellings, **Sistemas de Tiempo Real y Lenguajes de Programación**, 3,

E.A. Lee & S.A. Seshia, **Introduction to Embedded Systems**, 1,

Bibliografía Complementaria

P. Marwedel, **Embedded System Design**, 2,

P. Barry & P. Crowley, **Modern Embedded Computing**, 1,

S. Barrett & J. Kridner, **Bad to the Bone: Crafting Electronics Systems with Beaglebone and BeagleBone Black**, 1,

Recomendacións

Descrición

== MEDIDAS EXCEPCIONAIS PLANIFICADAS ==

Ante a incerta e imprevisible evolución da alerta sanitaria provocada pola COVID- 19, a Universidade establece una planificación extraordinaria que se activará no momento en que as administracións e a propia institución o determinen atendendo a criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, e garantindo a docencia nun escenario non presencial ou non totalmente presencial. Estas medidas xa planificadas garanten, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento da docencia dun xeito mais áxil e eficaz ao ser coñecido de antemán (ou cunha ampla antelación) polo alumnado e o profesorado a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes DOCNET.

=== ADAPTACIÓN DAS METODOLOXÍAS ===

Dado que na materia se utiliza equipamento específico para a realización das "prácticas de laboratorio" e a parte de "aprendizaxe baseada en proxectos", de activarse un escenario non presencial procederase como segue:

- No caso de dispoñer de material suficiente ou de orzamento para a adquisición de material adicional, faráselle chegar aos alumnos os dispositivos para que os podan utilizar nos seus fogares.
 - Noutro caso procederase a substituír as prácticas ou as partes do proxecto non completadas por outras que non necesiten hardware específico (aínda que poderían precisar dunha placa empotrada, tal como unha BeagleBoard, Raspberry Pi ou similar) ou que se realicen sobre simuladores.
-

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Novos servizos telemáticos				
Materia	Novos servizos telemáticos			
Código	V05G300V01945			
Titulación	Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación - En extinción			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	1c
Lingua impartición	Castelán			
Departamento	Enxeñaría telemática			
Coordinador/a	Álvarez Sabucedo, Luis Modesto			
Profesorado	Álvarez Sabucedo, Luis Modesto Santos Gago, Juan Manuel			
Correo-e	lsabucedo@det.uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
Descrición xeral	O obxectivo xeral do curso é que os alumnos adquiran unha visión global das novas tecnoloxías na área dos servizos telemáticos. Así, o contido deste curso será aberto e tentaráse adaptar gradualmente á evolución tecnolóxica e ós ámbitos máis activos das novas tecnoloxías. A materia impartirase en español e os contidos estarán dispoñibles en inglés.			

Competencias

Código	
CG4	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.
CG9	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.
CE89	(CE89/OP32) Capacidade para deseñar e construír novos servizos telemáticos.
CT4	CT4 Favorecer o traballo cooperativo, as capacidades de comunicación, organización, planificación e aceptación de responsabilidades nun ambiente de traballo multilingüe e multidisciplinar, que favoreza a educación para a igualdade, para a paz e para o respecto dos dereitos fundamentais.

Resultados de aprendizaxe

Resultados de aprendizaxe	Competencias		
Identificar novos campos de aplicación dos servizos telemáticos.	CG4	CE89	CT4
Coñecemento das principais ferramentas e entornos para o desenvolvemento de novos servizos telemáticos.	CG4 CG9		
Adquirir habilidades para desenvolver novos servizos telemáticos.		CE89	

Contidos

Tema	
Tecnoloxías básicas e de soporte	Metadatos PWA Servizos de recomendación Distributed Web
Servizos horizontais	IoT Cloud Computing Big Data Blockchain. Criptomoedas. Pagos na rede.
eServizos	eLearning, eCommerce, eGovernment

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	16	40	56
Prácticas de laboratorio	14	28	42
Estudo de casos	5	25	30
Actividades introdutorias	3	6	9
Traballo	1	3	4

Traballo	1	4	5
Exame de preguntas 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
Lección maxistral	Exporase na clase os temas teóricos e a súa aplicación práctica. Tentarase que o alumno participe activamente na clase. Esta metodoloxía incidirá en todas as competencias da materia.
Prácticas de laboratorio	Durante as clases de práctica, desenvolverase un proxecto semántico, coa axuda de ferramentas software ad hoc. Esta metodoloxía incidirá en todas as competencias da materia.
Estudo de casos	Exporanse diversos casos para que o estudante poida analízalos e estudalos en profundidade, e lle sirvan de base para a realización do seu proxecto. Esta metodoloxía incidirá en todas as competencias da materia.
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. Esta metodoloxía incidirá en todas as competencias da materia.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	Durante as sesións maxistrais, responderanse ás dúbidas que poidan xurdir. Tamén durante as titorías, resolveranse as cuestións que poidan aparecer.
Prácticas de laboratorio	Nas prácticas, farase un seguimento máis cercano do traballo dos alumnos. No propio laboratorio, resolveranse dúbidas que xurdan durante o traballo previsto. Tamén durante as titorías resolveranse as cuestións que poidan aparecer.
Estudo de casos	Nestas sesións responderanse as dúbidas que poidan xurdir. Tamén durante as titorías, resolveranse as cuestións que poidan aparecer.
Probas	Descrición
Traballo	Nestas sesións responderanse as dúbidas que poidan xurdir. Tamén durante as titorías, resolveranse as cuestións que poidan aparecer.
Traballo	Nestas sesións responderanse as dúbidas que poidan xurdir. Tamén durante as titorías, resolveranse as cuestións que poidan aparecer.
Exame de preguntas de desenvolvemento	Nestas sesións responderanse as dúbidas que poidan xurdir e non sexan parte da propia proba.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas
Traballo	Consistirá na presentación de dúas prácticas-proxectos usando os conceptos presentados na materia. Terá lugar durante o desenvolvemento do curso. A nota de cada traballo será única para todos os membros do grupo.	25	CG4 CG9 CE89
Traballo	Consistirá na presentación dun proxecto que leve a cabo unha solución de base telemática. A entrega terá lugar ao final do curso. A nota de cada traballo será única para todos os membros do grupo.	25	CG4 CG9 CE89
Exame de preguntas de desenvolvemento	Versará sobre a totalidade dos contidos. Terá lugar a finais do curso	50	CG4 CG9 CE89

Outros comentarios sobre a Avaliación

1. Avaliación continua

A materia impartirase en español e os contidos estarán dispoñibles en inglés.

O curso pode ser aprobado 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 (50%):

☐ Todos os contidos do curso.

☐ Será realizado sobre o final do curso.

Proba 2 (25%):

☐ Consistirá na presentación de prácticas-proxecto (especificado durante o curso e baixo a forma de prácticas proxecto).

Proba 3 (25%):

☐ Consistirá nunha presentación dun proxecto completo, no que se fará uso dos servizos baseados en servizos telemáticos

☐ Ao final do curso.

É obrigatorio pasar cada parte da avaliación continua (é dicir, a puntuación mínima de cada proba debe ser do 50%). No caso de non acadar o debantido limiar, o resto das calificacións multiplicaranse por 0.5.

O curso pode ser aprobada só coa avaliación continua. Os traballos en grupo terán unha única nota para os membros do grupo que o integren.

2. Avaliación única.

☐ 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 un proxecto de acordo coas instrucións que se lles faciliten. Estes traballos deberán ser orixinais. Caso de que o traballo non sexa orixinal, o alumno será expulsado da materia.

☐ A nota de aprobado para o exame é de 5 sobre 10, unha vez superada a entrega do proxecto solicitado.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Professors of the subject, **Slides for classes**, <http://fatic.uvigo.es>,

Bibliografía Complementaria

R. Baeza-Yates y B. Ribeiro-Neto., **Modern Information Retrieval**,

Arasu, A., Cho, J., García-Molina, H., Paepcke, A., y Raghavan, S., **Searching the web**, ACM Transactions on Internet Technology, Vol. 1, N,

S. Chakrabarti, B. Dom, D. Gibson, J. Kleinberg, P. Raghavan, and S. Rajagopalan., **Automatic resource compilation by analyzing hyperlink structure and associated text.**, In Proceedings of the 7th World-wide web conferenc,

S. Brin y L. Page, **The anatomy of a large-scale hypertextual Web search engine.**, 7th International World Wide Web Conference, Brisb,

Lassila, O., y Swick, R.R., **Resource Description Framework (RDF) Model and Syntax Specification**, World Wide Web Consortium Recommendation. Accesib,

DCMI Home, <http://dublincore.org>,

IEEE Learning Technology Standards Committee (LTSC), <http://ltsc.ieee.org/wg12>. Standard accesible en,

Bashir, I., **Mastering blockchain**, Packt Publishing Ltd., 2017

Bashir, I., **Mastering blockchain**, Packt Publishing Ltd., 2017

Brian Curran, **What is Interplanetary File System IPFS? Complete Beginner's Guide**, <https://blockonomi.com/interplanetary-file-system/>, 2018

Srinath Perera, Samudaya Nanayakkara, M.N.N. Rodrigo, Sepani Senaratne, Ralf Weinand, **Blockchain technology: Is it hype or real in the construction industry?**, ISSN 2452-414X, <https://doi.org/10.1016/j.jii.2020.100125>., Elsevier, 2020

Recomendacións

Plan de Continxencias

Descrición

No caso de que non sexa posible a presenza no centro educativo, farase uso do soporte telemático. Isto aplicarase tanto a grupos A como B. Os grupos C adaptaranse para convertirse en tutorías por grupos, tamén con soporte telemático. As probas de avaliación manterán o seu peso e faranse vía telemática.

non totalmente presencial. Estas medidas xa planificadas garanten, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento da docencia dun xeito mais áxil e eficaz ao ser coñecido de antemán (ou cunha ampla antelación) polo alumnado e o profesorado a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes DOCNET.

=== ADAPTACIÓN DAS METODOLOXÍAS ===

* Metodoloxías docentes que se manteñen

* Metodoloxías docentes que se modifican

* Mecanismo non presencial de atención ao alumnado (titorías)

* Modificacións (se proceder) dos contidos a impartir

* Bibliografía adicional para facilitar a auto-aprendizaxe

* Outras modificacións

=== ADAPTACIÓN DA AVALIACIÓN ===

* Probas xa realizadas

Proba XX: [Peso anterior 00%] [Peso Proposto 00%]

...

* Probas pendentes que se manteñen

Proba XX: [Peso anterior 00%] [Peso Proposto 00%]

...

* Probas que se modifican

[Proba anterior] => [Proba nova]

* Novas probas

* Información adicional

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Mobilidade II				
Materia	Mobilidade II			
Código	V05G300V01952			
Titulación	Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación - En extinción			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	1c
Lingua impartición				
Departamento				
Coordinador/a				
Profesorado				
Correo-e				
Web				
Descrición xeral				

Competencias
Código

Resultados de aprendizaxe
Resultados de aprendizaxe
Competencias

Contidos
Tema

Planificación
Horas na aula
Horas fóra da aula
Horas totais
*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente
Descrición

Atención personalizada

Avaliación
Descrición
Cualificación
Competencias Avaliadas

Outros comentarios sobre a Avaliación

Bibliografía. Fontes de información
Bibliografía Básica
Bibliografía Complementaria

Recomendacións

Plan de Continxencias

Descrición

=== MEDIDAS EXCEPCIONAIS PLANIFICADAS ===

Ante a incerta e imprevisible evolución da alerta sanitaria provocada pola COVID- 19, a Universidade establece una planificación extraordinaria que se activará no momento en que as administracións e a propia institución o determinen atendendo a criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, e garantindo a docencia nun escenario non presencial ou

non totalmente presencial. Estas medidas xa planificadas garanten, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento da docencia dun xeito mais áxil e eficaz ao ser coñecido de antemán (ou cunha ampla antelación) polo alumnado e o profesorado a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes DOCNET.

=== ADAPTACIÓN DAS METODOLOXÍAS ===

* Metodoloxías docentes que se manteñen

* Metodoloxías docentes que se modifican

* Mecanismo non presencial de atención ao alumnado (titorías)

* Modificacións (se proceder) dos contidos a impartir

* Bibliografía adicional para facilitar a auto-aprendizaxe

* Outras modificacións

=== ADAPTACIÓN DA AVALIACIÓN ===

* Probas xa realizadas

Proba XX: [Peso anterior 00%] [Peso Proposto 00%]

...

* Probas pendentes que se manteñen

Proba XX: [Peso anterior 00%] [Peso Proposto 00%]

...

* Probas que se modifican

[Proba anterior] => [Proba nova]

* Novas probas

* Información adicional

non totalmente presencial. Estas medidas xa planificadas garanten, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento da docencia dun xeito mais áxil e eficaz ao ser coñecido de antemán (ou cunha ampla antelación) polo alumnado e o profesorado a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes DOCNET.

=== ADAPTACIÓN DAS METODOLOXÍAS ===

* Metodoloxías docentes que se manteñen

* Metodoloxías docentes que se modifican

* Mecanismo non presencial de atención ao alumnado (titorías)

* Modificacións (se proceder) dos contidos a impartir

* Bibliografía adicional para facilitar a auto-aprendizaxe

* Outras modificacións

=== ADAPTACIÓN DA AVALIACIÓN ===

* Probas xa realizadas

Proba XX: [Peso anterior 00%] [Peso Proposto 00%]

...

* Probas pendentes que se manteñen

Proba XX: [Peso anterior 00%] [Peso Proposto 00%]

...

* Probas que se modifican

[Proba anterior] => [Proba nova]

* Novas probas

* Información adicional

DATOS IDENTIFICATIVOS	
-----------------------	--

Mobilidade IV

Materia	Mobilidade IV
Código	V05G300V01954
Titulacion	Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación - En extinción

Descriptor	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
6		OP	4	1c

Lingua
impartición

Departamento

Coordinador/a

Profesorado

Correo-e

Web

Descripción

xeral

Competencias

Código	
--------	--

Resultados de aprendizaxe

Resultados de aprendizaxe	Competencias
---------------------------	--------------

Contidos

Tema	
------	--

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
--	---------------	--------------------	--------------

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

Metodoloxía docente

Descripción

Atención personalizada

Avaliación

Descripción	Cualificación	Competencias Avaluadas
-------------	---------------	------------------------

Outros comentarios sobre a Avaliação

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Bibliografía Complementaria

Recomendacións

Plan de Continxencias

Descripción

=== MEDIDAS EXCEPCIONAIS PLANIFICADAS ===

Ante a incerta e imprevisible evolución da alerta sanitaria provocada pola COVID- 19, a Universidade establece una planificación extraordinaria que se activará no momento en que as administracións e a propia institución o determinen atendendo a criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, e garantindo a docencia nun escenario non presencial ou

non totalmente presencial. Estas medidas xa planificadas garanten, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento da docencia dun xeito mais áxil e eficaz ao ser coñecido de antemán (ou cunha ampla antelación) polo alumnado e o profesorado a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes DOCNET.

=== ADAPTACIÓN DAS METODOLOXÍAS ===

* Metodoloxías docentes que se manteñen

* Metodoloxías docentes que se modifican

* Mecanismo non presencial de atención ao alumnado (titorías)

* Modificacións (se proceder) dos contidos a impartir

* Bibliografía adicional para facilitar a auto-aprendizaxe

* Outras modificacións

=== ADAPTACIÓN DA AVALIACIÓN ===

* Probas xa realizadas

Proba XX: [Peso anterior 00%] [Peso Proposto 00%]

...

* Probas pendentes que se manteñen

Proba XX: [Peso anterior 00%] [Peso Proposto 00%]

...

* Probas que se modifican

[Proba anterior] => [Proba nova]

* Novas probas

* Información adicional

non totalmente presencial. Estas medidas xa planificadas garanten, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento da docencia dun xeito mais áxil e eficaz ao ser coñecido de antemán (ou cunha ampla antelación) polo alumnado e o profesorado a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes DOCNET.

=== ADAPTACIÓN DAS METODOLOXÍAS ===

* Metodoloxías docentes que se manteñen

* Metodoloxías docentes que se modifican

* Mecanismo non presencial de atención ao alumnado (titorías)

* Modificacións (se proceder) dos contidos a impartir

* Bibliografía adicional para facilitar a auto-aprendizaxe

* Outras modificacións

=== ADAPTACIÓN DA AVALIACIÓN ===

* Probas xa realizadas

Proba XX: [Peso anterior 00%] [Peso Proposto 00%]

...

* Probas pendentes que se manteñen

Proba XX: [Peso anterior 00%] [Peso Proposto 00%]

...

* Probas que se modifican

[Proba anterior] => [Proba nova]

* Novas probas

* Información adicional

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

Materia	Prácticas externas: Prácticas en empresas I			
Código	V05G300V01981			
Titulación	Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación - En extinción			
Descritores	Creditos ECTS 6	Carácter OP	Curso 4	Cuadrimestre 1c
Lingua impartición	Castelán			
Departamento	Tecnoloxía electrónica			
Coordinador/a	Marcos Acevedo, Jorge			
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

Código	
CG4	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.
CG5	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.
CG12	CG12 Desenvolvemento da capacidade de discusión sobre cuestións técnicas.
CG13	CG13 Capacidade para manexar ferramentas software que apoien a resolución de problemas en enxeñaría.
CE21	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.
CE22	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.
CE23	CE23/ST3 Capacidade de análise de compoñentes e as súas especificacións para sistemas de comunicacións guiadas e non guiadas.
CE24	CE24/ST4 Capacidade para a selección de circuítos, subsistemas e sistemas de radiofrecuencia, microondas, radiodifusión, radioenlaces e radiodeterminación.
CE25	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.
CE26	CE26/ST6 Capacidade para analizar, codificar, procesar e transmitir información multimedia empregando técnicas de procesado analóxico e dixital de sinal.
CE27	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.
CE28	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.
CE29	CE29/TEL3 Capacidade de construír, explotar e xestionar servizos telemáticos utilizando ferramentas analíticas de planificación, de dimensionado e de análise.
CE30	CE30/TEL4 Capacidade de describir, programar, validar e optimizar protocolos e interfaces de comunicación nos diferentes niveis dunha arquitectura de redes.
CE31	CE31/TEL5 Capacidade de seguir o progreso tecnolóxico de transmisión, conmutación e proceso para mellorar as redes e servizos telemáticos.
CE32	CE32/TEL6 Capacidade de deseñar arquitecturas de redes e servizos telemáticos.

CE33	CE33/TEL7	Capacidade de programación de servizos e aplicacións telemáticas, en rede e distribuídas.
CE34	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.
CE35	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.
CE36	CE36/SI3	Capacidade para realizar proxectos de locais e instalacións destinados á produción e gravación de sinais de audio e vídeo.
CE37	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.
CE38	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.
CE39	(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.
CE40	(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.
CE41	(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.
CE42	(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.
CE43	(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.
CE45	(CE45/SE7):	Capacidade para deseñar dispositivos de interface, captura de datos e almacenaxe, e terminais para servizos e sistemas de telecomunicación.
CE46	(CE46/SE8):	Capacidade para especificar e utilizar instrumentación electrónica e sistemas de medida.
CE47	(CE47/SE9):	Capacidade de analizar e solucionar os problemas de interferencias e compatibilidade electromagnética.
CT2	CT2	Concibir a Enxeñaría no marco do desenvolvemento sostible.

Resultados de aprendizaxe

Resultados de aprendizaxe	Competencias		
Experiencia no desempeño da profesión de Enxeñeiro Técnico de Telecomunicación e das súas funcións máis habituais (segundo a mención do alumno) nunha contorna real de empresa.	CG4	CE21	CT2
	CG5	CE22	
	CG12	CE23	
	CG13	CE24	
		CE25	
		CE26	
		CE27	
		CE28	
		CE29	
		CE30	
		CE31	
		CE32	
		CE33	
		CE34	
		CE35	
		CE36	
		CE37	
		CE38	
		CE39	
		CE40	
		CE41	
		CE42	
		CE43	
		CE45	
		CE46	
		CE47	

Contidos

Tema	
Contido xeral	A definir polo titor na empresa e o titor académico Integración na empresa e na súa contorna de traballo.

Integración na empresa e na súa contorna de traballo	Durante a súa estancia o alumno integrarase na organización da empresa e deberase coordinar co resto de integrantes do equipo de traballo ao que sexa asignado.
Desenvolvemento da súa actividade profesional	O alumno realizará as tarefas encomendadas, de acordo cos seus coñecementos e competencias.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Prácticum, Practicas externas e clínicas	145	5	150

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Prácticum, Practicas externas e clínicas	Estancia nunha empresa desenvolvendo funcións propias dun Enxeñeiro/a Técnico/a de Telecomunicación para que poida pór en práctica os coñecementos e competencias adquiridas, para completar a súa formación académica.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Prácticum, Practicas externas e clínicas	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 E.E.T. 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	Competencias Avaliadas
Prácticum, Practicas externas e clínicas	A avaliación realizarase en función de: 1) A memoria de actividades 2) A avaliación do titor na empresa	100	CG4 CG5 CG12 CG13 CE21 CE22 CE23 CE24 CE25 CE26 CE27 CE28 CE29 CE30 CE31 CE32 CE33 CE34 CE35 CE36 CE37 CE38 CE39 CE40 CE41 CE42 CE43 CE45 CE46 CE47

Outros comentarios sobre a Avaliación

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

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

propias sobre a estrutura e funcionamento da empresa visitada).

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

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

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

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Bibliografía Complementaria

Recomendacións

Outros comentarios

Recoméndase ter cursado os tres primeiros cursos da titulación.

Plan de Continxencias

Descrición

=== ADAPTACIÓN DAS METODOLOXÍAS ===

* Metodoloxías docentes que se manteñen

Ningunha porque a materia consiste na permanencia nunha empresa desenvolvendo actividades adaptadas á titulación

* Metodoloxías docentes que se modifican

Todas. A materia cosiste na estancia na empresa do alumno durante un tempo. No caso de que a docencia sexa exclusivamente non presencial, a práctica na empresa só poderase realizar si faise en remoto.

* Modificacións (si proceden) dos contidos a impartir

Non hai cambios

* Bibliografía adicional para facilitar o auto-aprendizaxe

Non hai

* Outras modificacións

Non hai máis modificacións

=== ADAPTACIÓN DA AVALIACIÓN ===

Sen cambios

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

Materia	Prácticas externas: Prácticas en empresas II			
Código	V05G300V01982			
Titulación	Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación - En extinción			
Descritores	Creditos ECTS 6	Carácter OP	Curso 4	Cuadrimestre 1c
Lingua impartición	Castelán			
Departamento	Tecnoloxía electrónica			
Coordinador/a	Marcos Acevedo, Jorge			
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

Código	
CG4	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.
CG5	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.
CG12	CG12 Desenvolvemento da capacidade de discusión sobre cuestións técnicas.
CG13	CG13 Capacidade para manexar ferramentas software que apoien a resolución de problemas en enxeñaría.
CE21	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.
CE22	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.
CE23	CE23/ST3 Capacidade de análise de compoñentes e as súas especificacións para sistemas de comunicacións guiadas e non guiadas.
CE24	CE24/ST4 Capacidade para a selección de circuítos, subsistemas e sistemas de radiofrecuencia, microondas, radiodifusión, radioenlaces e radiodeterminación.
CE25	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.
CE26	CE26/ST6 Capacidade para analizar, codificar, procesar e transmitir información multimedia empregando técnicas de procesado analóxico e dixital de sinal.
CE27	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.
CE28	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.
CE29	CE29/TEL3 Capacidade de construír, explotar e xestionar servizos telemáticos utilizando ferramentas analíticas de planificación, de dimensionado e de análise.
CE30	CE30/TEL4 Capacidade de describir, programar, validar e optimizar protocolos e interfaces de comunicación nos diferentes niveis dunha arquitectura de redes.
CE31	CE31/TEL5 Capacidade de seguir o progreso tecnolóxico de transmisión, conmutación e proceso para mellorar as redes e servizos telemáticos.
CE32	CE32/TEL6 Capacidade de deseñar arquitecturas de redes e servizos telemáticos.

CE33	CE33/TEL7	Capacidade de programación de servizos e aplicacións telemáticas, en rede e distribuídas.
CE34	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.
CE35	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.
CE36	CE36/SI3	Capacidade para realizar proxectos de locais e instalacións destinados á produción e gravación de sinais de audio e vídeo.
CE37	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.
CE38	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.
CE39	(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.
CE40	(CE40/SE2):	Capacidade para seleccionar circuítos e dispositivos electrónicos especializados para a transmisión, o encamiñamento ou enrutamento e os terminais, tanto en contornas fixas como móbiles.
CE41	(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.
CE42	(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.
CE43	(CE43/SE5):	Capacidade de deseñar circuítos 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.
CE44	(CE44/SE6):	Capacidade para comprender e utilizar a teoría da realimentación e os sistemas electrónicos de control.
CE45	(CE45/SE7):	Capacidade para deseñar dispositivos de interface, captura de datos e almacenaxe, e terminais para servizos e sistemas de telecomunicación.
CE46	(CE46/SE8):	Capacidade para especificar e utilizar instrumentación electrónica e sistemas de medida.
CE47	(CE47/SE9):	Capacidade de analizar e solucionar os problemas de interferencias e compatibilidade electromagnética.
CT2	CT2	Concibir a Enxeñaría no marco do desenvolvemento sostible.

Resultados de aprendizaxe

Resultados de aprendizaxe	Competencias		
Experiencia no desempeño da profesión de Enxeñeiro Técnico de Telecomunicación e das súas funcións	CG4	CE21	CT2
	CG5	CE22	
máis habituais (segundo a mención do alumno) nunha contorna real de empresa.	CG12	CE23	
	CG13	CE24	
		CE25	
		CE26	
		CE27	
		CE28	
		CE29	
		CE30	
		CE31	
		CE32	
		CE33	
		CE34	
		CE35	
		CE36	
		CE37	
		CE38	
		CE39	
		CE40	
		CE41	
		CE42	
		CE43	
		CE44	
		CE45	
		CE46	
		CE47	

Contidos

Tema	
Contido xeral	A definir polo titor na empresa e o titor académico Integración na empresa e na súa contorna de traballo.

Integración na empresa e na súa contorna de traballo	Durante a súa estancia o alumno integrarase na organización da empresa e deberase coordinar co resto de integrantes do equipo de traballo ao que sexa asignado.
Desenvolvemento da súa actividade profesional	O alumno realizará as tarefas encomendadas, de acordo cos seus coñecementos e competencias.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Prácticum, Practicas externas e clínicas	145	5	150

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Prácticum, Practicas externas e clínicas	Estancia nunha empresa desenvolvendo funcións propias dun Enxeñeiro/a Técnico de Telecomunicación para que poida pór en práctica os coñecementos e competencias adquiridas, para completar a súa formación académica.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Prácticum, Practicas externas e clínicas	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 E.E.T. 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	Competencias Avaliadas
Prácticum, Practicas externas e clínicas	A avaliación realizarase en función de: 1) A memoria de actividades 2) A avaliación do titor na empresa	100	CG4 CG5 CG12 CG13 CE21 CE22 CE23 CE24 CE25 CE26 CE27 CE28 CE29 CE30 CE31 CE32 CE33 CE34 CE35 CE36 CE37 CE38 CE39 CE40 CE41 CE42 CE43 CE45 CE46 CE47

Outros comentarios sobre a Avaliación

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

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

propias sobre a estrutura e funcionamento da empresa visitada).

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

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

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

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Bibliografía Complementaria

Recomendacións

Outros comentarios

Recoméndase ter cursado os tres primeiros cursos da titulación.

Plan de Continxencias

Descrición

=== ADAPTACIÓN DAS METODOLOXÍAS ===

* Metodoloxías docentes que se manteñen

Ningunha porque a materia consiste na permanencia nunha empresa desenvolvendo actividades adaptadas á titulación

* Metodoloxías docentes que se modifican

Todas. A materia cosisted na estancia na empresa do alumno durante un tempo. No caso de que a docencia sexa exclusivamente non presencial, a práctica na empresa só poderase realizar si faise en remoto.

* Modificacións (si proceden) dos contidos a impartir

Non hai cambios

* Bibliografía adicional para facilitar o auto-aprendizaxe

Non hai

* Outras modificacións

Non hai máis modificacións

=== ADAPTACIÓN DA AVALIACIÓN ===

Sen cambios

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Traballo de Fin de Grao				
Materia	Traballo de Fin de Grao			
Código	V05G300V01991			
Titulación	Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación - En extinción			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	12	OB	4	2c
Lingua impartición	Castelán Galego Inglés			
Departamento	Enxeñaría telemática			
Coordinador/a	Caeiro Rodríguez, Manuel			
Profesorado				
Correo-e				
Web	http://moovi.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 permitirlle amosar de forma integrada a adquisición dos contidos formativos e as competencias asociadas ao título. A súa definición e contidos están explicados de forma máis extensa na normativa para a realización do Traballo de Fin de Grao aprobada pola Comisión Académica de Grao o contido da cal pódese consultar na web da Escola de Enxeñaría de Telecomunicación.			

Competencias	
Código	
CB1	Que os estudantes demostren posuír e comprender coñecementos nunha área de estudo que parte da base da educación secundaria xeral e adoita atoparse a un nivel que, malia se apoiar en libros de texto avanzados, inclúe tamén algúns aspectos que implican coñecementos procedentes da vangarda do seu campo de estudo.
CB2	Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ó seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo.
CB4	Que os estudantes poidan transmitir información, ideas, problemas e solución a un público tanto especializado coma non especializado.
CG1	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.
CG2	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.
CG4	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.
CG9	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.
CG10	CG10 Capacidade para realizar lectura crítica de documentos científicos.
CG14	CG14 Capacidade para utilizar ferramentas informáticas de procura de recursos bibliográficos ou de información.
CE90	(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.
CT1	CT1 Desenvolver a autonomía suficiente pa levar a cabo traballos do ámbito temático das Telecomunicacións en contextos interdisciplinares.
CT2	CT2 Concibir a Enxeñaría no marco do desenvolvemento sostible.
CT4	CT4 Favorecer o traballo cooperativo, as capacidades de comunicación, organización, planificación e aceptación de responsabilidades nun ambiente de traballo multilingüe e multidisciplinar, que favoreza a educación para a igualdade, para a paz e para o respecto dos dereitos fundamentais.

Resultados de aprendizaxe	
Resultados de aprendizaxe	Competencias

Busca, ordeación e estruturación de información sobre calquera tema	CB2	CG2 CG10 CG14	CT1
Elaboración da memoria de proxectos na que se recollan: antecedentes, problemática ou estado da arte, obxectivos, fases do proxecto, desenvolvemento do proxecto, conclusións e liñas futuras.	CB2	CG1 CG10	CT1 CT2 CT4
Deseño de prototipos, programas de simulación, etc, segundo especificacións.	CB4	CG1 CG2 CG4 CG9	CE90
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.	CB1	CG1	CE90 CT1 CT2 CT4

Contidos

Tema

Os contidos do TFG definiranse nas propostas individuais ofertadas polo profesorado titor e aprobadas na Comisión Académica de Grado, segundo a normativa para a realización do Traballo de Fin de Grado que pode consultarse no web da Escola de Enxeñaría de Telecomunicación.

Cada TFG terá un contido diferente

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Estudo previo	0	20	20
Aprendizaxe baseado en proxectos	0	20	20
Presentación	0	8	8
Traballo tutelado	30	210	240
Traballo	2	10	12

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Estudo previo	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.
Aprendizaxe baseado en proxectos	O estudante desenvolverá de forma individual unha solución ao problema que aborda no traballo.
Presentación	O estudante presenta o resultado obtido no desenvolvemento do seu traballo, tanto por escrito (memoria) como oralmente.
Traballo tutelado	O estudante desenvolve o seu traballo baixo a titorización dun profesor da Escola que o orienta e o guía nas etapas de estudo previo, desenvolvemento e presentación.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Traballo tutelado	Cada estudante recibirá do seu tutor ou a súa tutora consello académico específico para desenvolver axeitadamente o seu traballo. As data para a realización das actividades de titorización serán acordadas entre titor e estudante.
Estudo previo	Cada estudante recibirá do seu tutor ou a súa tutora consello académico específico para desenvolver axeitadamente o seu traballo. As data para a realización das actividades de titorización serán acordadas entre titor e estudante.
Aprendizaxe baseado en proxectos	Cada estudante recibirá do seu tutor ou a súa tutora consello académico específico para desenvolver axeitadamente o seu traballo. As data para a realización das actividades de titorización serán acordadas entre titor e estudante.
Presentación	Cada estudante recibirá do seu tutor ou a súa tutora consello académico específico para desenvolver axeitadamente o seu traballo. As data para a realización das actividades de titorización serán acordadas entre titor e estudante.

Avaliación

Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas
TraballoNomearase 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 e maila rúbrica aprobadas pola Comisión Académica de Grao, cuxo contido se pode consultar na web da Escola de Enxeñaría de Telecomunicación.	100	

Outros comentarios sobre a Avaliación

En caso de detección de copia en calquera das probas, a cualificación final será de SUSPENSO (0) e o feito será comunicado á dirección do Centro para os efectos oportunos.

Toda a información relacionada co TFG pódese consultar na web da Escola de Enxeñaría de Telecomunicación, na seguinte ligazón:

<http://www.teleco.uvigo.es/index.php/es/estudios/gett/planificacion-academica/tfg>

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Bibliografía Complementaria

Recomendacións

Outros comentarios

Ter superadas tódalas materias necesarias para obter o título de Grao excepto o TFG, ou matricularse á vez de todas elas.

Plan de Continxencias

Descrición

=== MEDIDAS EXCEPCIONAIS PLANIFICADAS ===

Ante a incerta e imprevisible evolución da alerta sanitaria provocada pola COVID- 19, a Universidade establece una planificación extraordinaria que se activará no momento en que as administracións e a propia institución o determinen atendendo a criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, e garantindo a docencia nun escenario non presencial ou non totalmente presencial. Estas medidas xa planificadas garanten, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento da docencia dun xeito mais áxil e eficaz ao ser coñecido de antemán (ou cunha ampla antelación) polo alumnado e o profesorado a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes DOCNET.

=== ADAPTACIÓN DAS METODOLOXÍAS ===

* Metodoloxías docentes que se manteñen

No caso de que a docencia se deba realizar de forma online mantéñense tódalas metodoloxías.

* Mecanismo non presencial de atención ao alumnado (titorías)

No caso de que a docencia se deba realizar de forma online as sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia no Campus Remoto, foros de FAITIC, ...) baixo a modalidade de concertación previa.

=== ADAPTACIÓN DA AVALIACIÓN ===

No caso de que a docencia se deba realizar de forma online manterase o esquema de avaliación.