



Escola de Enxeñaría de Telecomunicación

Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación

Materias

Curso 1

Código	Nome	Cuadrimestre	Cr.totais
V05G300V01101	Empresa: Fundamentos de empresa	1c	6
V05G300V01102	Física: Fundamentos de mecánica e termodinámica	1c	6
V05G300V01103	Informática: Arquitectura de ordenadores	1c	6
V05G300V01104	Matemáticas: Álgebra lineal	1c	6
V05G300V01105	Matemáticas: Cálculo I	1c	6
V05G300V01201	Física: Análise de circuitos lineais	2c	6
V05G300V01202	Física: Campos e ondas	2c	6
V05G300V01203	Matemáticas: Cálculo II	2c	6
V05G300V01204	Matemáticas: Probabilidade e estatística	2c	6
V05G300V01205	Programación I	2c	6

Curso 2

Código	Nome	Cuadrimestre	Cr.totais
V05G300V01301	Comunicación de datos	1c	6
V05G300V01302	Programación II	1c	6
V05G300V01303	Transmisión electromagnética	1c	6
V05G300V01304	Procesado dixital de sinais	1c	6
V05G300V01305	Física: Fundamentos de electrónica	1c	6
V05G300V01401	Tecnoloxía electrónica	2c	6
V05G300V01402	Electrónica dixital	2c	6
V05G300V01403	Redes de ordenadores	2c	6
V05G300V01404	Técnicas de transmisión e recepción de sinais	2c	6
V05G300V01405	Fundamentos de son e imaxe	2c	6

Curso 3

Código	Nome	Cuadrimestre	Cr.totais
V05G300V01501	Servizos de internet	1c	6
V05G300V01502	Circuitos electrónicos programables	1c	6
V05G300V01511	Circuitos de radiofrecuencia	1c	6
V05G300V01512	Sistemas de comunicacións por radio	1c	6
V05G300V01513	Tratamento de sinais multimedia	1c	6

V05G300V01521	Sistemas de adquisición de datos	1c	6
V05G300V01522	Sistemas electrónicos de procesado de sinal	1c	6
V05G300V01523	Enxeñaría de equipos electrónicos	1c	6
V05G300V01531	Fundamentos de enxeñaría acústica	1c	6
V05G300V01532	Sistemas de audio	1c	6
V05G300V01533	Vídeo e televisión	1c	6
V05G300V01541	Sistemas operativos	1c	6
V05G300V01542	Arquitectura e tecnoloxía de redes	1c	6
V05G300V01543	Seguridade	1c	6
V05G300V01611	Circuitos de microondas	2c	6
V05G300V01612	Xestión e certificación radioeléctricas	2c	6
V05G300V01613	Principios de comunicacións dixitais	2c	6
V05G300V01614	Infraestruturas ópticas de telecomunicación	2c	6
V05G300V01615	Redes e sistemas sen fíos	2c	6
V05G300V01621	Instrumentación electrónica e sensores	2c	6
V05G300V01622	Deseño microelectrónico	2c	6
V05G300V01623	Sistemas electrónicos para comunicacións dixitais	2c	6
V05G300V01624	Electrónica analóxica	2c	6
V05G300V01625	Electrónica de potencia	2c	6
V05G300V01631	Tecnoloxía audiovisual	2c	6
V05G300V01632	Fundamentos de procesado de imaxe	2c	6
V05G300V01633	Sistemas de imaxe	2c	6
V05G300V01634	Procesado de son	2c	6
V05G300V01635	Acústica arquitectónica	2c	6
V05G300V01641	Programación concorrente e distribuída	2c	6
V05G300V01642	Teoría de redes e conmutación	2c	6
V05G300V01643	Redes multimedia	2c	6
V05G300V01644	Sistemas de información	2c	6
V05G300V01645	Arquitecturas e servizos telemáticos	2c	6

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 ruido e legislación	1c	6
V05G300V01935	Producción audiovisual	1c	6
V05G300V01941	Servicios multimedia	1c	6
V05G300V01942	Redes sen fíos e móbiles	1c	6
V05G300V01943	Programación de sistemas intelixentes	1c	6
V05G300V01944	Deseño de sistemas integrados	1c	6
V05G300V01945	Novos servizos telemáticos	1c	6
V05G300V01981	Prácticas externas: Prácticas en empresa I	1c	6
V05G300V01982	Prácticas externas: Prácticas en empresa II	1c	6
V05G300V01991	Traballo de Fin de Grao	2c	12
V05G300V01R02	Créditos optativos cursados en intercambio	1c	0

DATOS IDENTIFICATIVOS**Empresa: Fundamentos de empresa**

Materia	Empresa: Fundamentos de empresa			
Código	V05G300V01101			
Titulación	Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación			
Descritores	Creditos ECTS 6	Carácter FB	Curso 1	Cuadrimestre 1c
Idioma	Castelán			
Departamento	Organización de empresas e márketing			
Coordinador/a	González Vázquez, Beatriz			
Profesorado	Álvarez Llorente, Gema González Vázquez, Beatriz			
Correo-e	bgonza@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
Descrición xeral	Esta materia ten como obxectivo dar a coñecer a organización, marco institucional e a xestión *económica-financeira e de produción da empresa.			

Competencias de titulación

Código	
A4	CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, para a toma de decisións, a creatividade, e para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas, comprendendo a responsabilidade ética e profesional da actividade do Enxeñeiro Técnico de Telecomunicación.
A8	CG8 Coñecer e aplicar elementos básicos de economía e de xestión de recursos humanos, organización e planificación de proxectos, así como de lexislación, regulación e normalización nas telecomunicacións.
A14	CE5/FB5 Coñecemento axeitado do concepto de empresa, marco institucional e xurídico da empresa. Organización e xestión de empresas.

Competencias de materia

Competencias de materia	Tipoloxía	Competencias
Coñecemento adecuado da xestión de empresas: marco institucional e xurídico da empresa, organización, estratexias, xestión económica e da produción de empresas.	saber	A14
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.	saber	A4
Coñecer e aplicar elementos básicos de economía, organización e planificación de proxectos, así como de lexislación, regulación e normalización nas telecomunicacións.	saber facer	A8

Contidos

Tema	
Tema 1: A EMPRESA	1.1 Concepto de empresa. 1.2 Os obxectivos da empresa 1.3 A empresa como sistema. 1.4 Formas e clases de empresas. 1.5 Empresa e entorno. 1.6. Entorno Tecnoloxías de Información e Comunicación.
Tema 2: O SISTEMA DE FINANCIACIÓN	2.1 A función financeira. 2.2 A inversión na empresa. 2.3 Fontes de financiación da empresa.
Tema 3: O SISTEMA DE PRODUCCIÓN I: ASPECTOS XERAIS	3.1 Investigación, desenvolvemento e innovación tecnolóxica. 3.2 Función de produción. 3.3 Clasificación dos procesos productivos. 3.4 A programación económica da produción. 3.5 A produtividade: indicadores de produtividade.

Tema 4: O SISTEMA DE PRODUCCIÓN II	4.1 Os costes de produción. 4.2 Capacidade de produción e localización. 4.3 Control de inventarios.
Tema 5: O SISTEMA DE COMERCIALIZACIÓN	5.1 O mercado. 5.2 A competencia. 5.3 O sistema de comercialización. 5.4 Marketing-mix.
Tema 6: O SISTEMA DE *ADMINISTRACION	6.1. O sistema de dirección. 6.2. Recursos Humanos.
PRÁCTICAS DA MATERIA	Práctica 1: Tipoloxía e natureza da empresa Práctica 2: Entorno TIC Práctica 3: Estructura económica-financiera Práctica 4: Análisis de resultados Práctica 5: Inversión Práctica 6: Decisions de inversión na empresa. Práctica 7: Financiación I Práctica 8: Financiación II: Fontes Práctica 9: Produtividade Práctica 10: Costes de produción Práctica 11: Capacidade de produción Práctica 12: Localización empresarial Práctica 13: O plan de empresa

Planificación docente

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	28	56	84
Prácticas de laboratorio	26	38	64
Probas de tipo test	1	0	1
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	1	0	1

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Sesión maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo estudante.
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e procedimentais relacionadas coa materia obxecto de estudo. Desenvólvense en espazos especiais con equipamento adecuado. As prácticas consistirán na resolución de problemas, exercicios prácticos e realización de actividades nas que se aplicarán os coñecementos teóricos adquiridos a situacións concretas relacionadas coa materia.

Atención personalizada

	Descrición
Sesión maxistral	Nas clases de laboratorio, o profesor guiará e asistirá aos estudantes que traballarán na aula resolvendo casos e cuestións. Nas sesións maxistrais o profesor atenderá, orientará e resolverá as dúbidas aos estudantes sobre os contidos abordados nas clases teóricas. Os estudantes tendrán ocasión de acudir a tutorías personalizadas no despacho do profesor no horario que os profesores establecerán a tal efecto no principio do curso e que se publicará na páxina da asignatura. Estas tutorías están destinadas a resolver as dúbidas e orientar aos estudantes sobre o desenvolvemento dos contidos abordados nas clases teóricas, e nas clases prácticas. Asimismo, tamén se manterá unha comunicación constante entre os docentes e o alumnado a través da Rede mediante a plataforma Tema en Fatic.

Prácticas de laboratorio	Nas clases de laboratorio, o profesor guiará e asistirá aos estudantes que traballarán na aula resolvendo casos e cuestións. Nas sesións maxistras o profesor atenderá, orientará e resolverá as dúbidas aos estudantes sobre os contidos abordados nas clases teóricas. Os estudantes tendrán ocasión de acudir a tutorías personalizadas no despacho do profesor no horario que os profesores establecerán a tal efecto no principio do curso e que se publicará na páxina da asignatura. Estas tutorías están destinadas a resolver as dúbidas e orientar aos estudantes sobre o desenvolvemento dos contidos abordados nas clases teóricas, e nas clases prácticas. Asimismo, tamén se manterá unha comunicación constante entre os docentes e o alumnado a través da Rede mediante a plataforma Tema en Faitic.
--------------------------	---

Avaliación		
	Descrición	Cualificación
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	Proba final que pode conter parcial ou totalmente os contidos da materia desenvolvidos nas clases de teoría e de prácticas.	60
	Nestas probas se evalúan as competencias A4, A8, A14.	
Probas de tipo test	Probas que se realizarán ao longo do curso, tanto nas clases de teoría como de 40 prácticas, distribuídas de forma uniforme e programadas para que non interfiran no resto das materias.	
	Nestas probas se evalúan as competencias A4, A8, A14.	

Outros comentarios e segunda convocatoria

Segundo as directrices propias da titulación ofreceranse dous sistemas de avaliación: avaliación continua

(con dous opcións) e avaliación non continua ao final do cuadrimestre. En calquera dos dous sistemas de avaliación todas as competencias da materia quedan avaliadas.

1. Avaliación continua

Considerarase que un alumno optou pola avaliación continua cando, despois de coñecer a calificación obtida na primeira proba, participa na segunda proba.

A avaliación continua constará dun conxunto de probas planificadas e desenvolvidas ao longo do curso, e que se completará cun exame ao final do cuadrimestre que cubrirá total ou parcialmente a asignatura. As probas consistirán en tres exames avaliados, que se efectuarán aproximadamente a mediados de outubro, en novembro e a principios de decembro. As devanditas probas non liberan materia, senon que cada unha delas versará sobre os contidos vistos ata o momento de realización da proba, tanto en clases de teoría coma de prácticas, é por isto que se lle conferirá á derradeira proba un maior peso no cálculo da calificación con respecto a anterior, de forma que a primeira proba pesa un 20%, a segunda e a terceira proba un 30% e 50%, respectivamente.

Bibliografía. Fontes de información

- Bueno Campos, E., Curso básico de economía de la empresa, 2004, Pirámide
- Fernández Sánchez, E. y otros , Iniciación a los negocios para ingenieros. Aspectos funcionales, 2008, Paraninfo
- Pérez Gorostegui, E. , Curso de introducción a la economía de la empresa, 2009, Editorial Universitaria Ramón Areces
- Suárez Suárez, A., Curso de economía de la empresa, 2001, Pirámide

Complementaria

- Alegre y otros (2000): "Fundamentos de economía de la empresa: perspectiva funcional", *Ariel Economía*.
- Barroso Castro C. (coord.) (1996): "Casos y cuestiones de economía de la empresa", *Pirámide*.
- Bueno Campos, E. (2007): "Organización de empresas: estructuras, procesos y modelos", *Pirámide*.
- Bueno Campos, E. y otros (2000): "Economía de la empresa. Análisis de las decisiones empresariales", *Pirámide*.
- Casanueva Rocha, C. (2002): "Fundamentos de gestión empresarial", *Pirámide*.
- Díez de Castro y otros (2002): "Introducción a la economía de la empresa I y II", *Pirámide*.
- Laborda Castillo, L. y Rafael de Zuani, E. (2005): "Introducción a la gestión empresarial: fundamentos teóricos y aplicaciones, *Universidad de Alcalá de Henares*.

López, F. (2009): "La empresa explicada de forma sencilla", *Libros de Cabecera S.L. de Libros*.

Luque de la Torre, M.A. y otros (2001): "Curso práctico de economía de la empresa. Un enfoque de organización", *Pirámide*.

García del Junco J. (coord) y otros (2001): "Prácticas de gestión empresarial", *McGrawHill*.

VV.AA. (2003): "Introducción a la economía y administración de empresas", *Pirámide*.

VV.AA. (2006): "Aspectos prácticos de la gestión de empresas", *Universitas Internacional*.

VV.AA. (2007): "Problemas de economía de la empresa", *Pirámide*.

Recomendacións

DATOS IDENTIFICATIVOS**Física: Fundamentos de mecánica e termodinámica**

Materia	Física: Fundamentos de mecánica e termodinámica			
Código	V05G300V01102			
Titulación	Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	FB	1	1c
Idioma	Castelán			
Departamento	Física aplicada			
Coordinador/a	Chiussi , Stefano			
Profesorado	Chiussi , Stefano Fernández Doval, Ángel Manuel Fernández Fernández, José Luís Mato Corzón, Marta María Salgueiriño Maceira, Verónica Stefanov , Stefan Val García, Jesús del Vijande López, Javier			
Correo-e	schiussi@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
Descrición xeral	Introdución aos conceptos básicos sobre as leis xerais da Mecánica e da Termodinámica e á súa aplicación para a resolución de problemas propios da enxeñería.			

Competencias de titulación

Código			
A3	CG3 Coñecemento de materias básicas e tecnoloxías que capaciten o alumnado para a aprendizaxe de novos métodos e tecnoloxías, así como para dotalo dunha gran versatilidade para adaptarse a novas situacións.		
A5	CG5 Coñecementos para a realización de medicións, cálculos, valoracións, taxacións, peritaxes, estudos, informes, planificación de tarefas e outros traballos análogos no seu ámbito específico da telecomunicación.		
A6	CG6 Facilidade para o manexo de especificacións, regulamentos e normas de obrigado cumprimento.		
A12	CE3/FB3 Comprensión e dominio dos conceptos básicos sobre as leis xerais da mecánica, termodinámica, campos e ondas e electromagnetismo e a súa aplicación para a resolución de problemas propios da enxeñaría.		

Competencias de materia

Competencias de materia	Tipoloxía	Competencias
Comprensión e dominio dos conceptos básicos sobre as leis xerais da Mecánica e da Termodinámica e da súa aplicación para a resolución de problemas propios da enxeñería.	saber saber facer	A12
Coñecemento de materias básicas e tecnoloxías que capaciten ao alumnado para a aprendizaxe de novos métodos e tecnoloxías, así como para dotalo de versatilidade para adaptarse a novas situacións.	saber saber facer	A3
Coñecementos para a realización de medidas, cálculos, valoracións, taxacións, peritacións, estudos, informes, planificación de tarefas e outros traballos análogos no seu ámbito específico da telecomunicación.	saber facer	A5
Facilidade para o manexo de especificacións, regulamentos e normas de obrigado cumprimento.	saber facer	A6

Contidos

Tema	
1.- Magnitudes físicas e unidades: o Sistema Internacional	(*)
2.- Ferramentas vectoriais para a Mecánica	(*)
3.- Cinemática do punto.	(*)

4.- Dinámica do punto.	(*)
5.- Estática do punto.	(*)
6.- Oscilacións.	(*)
7.- Movemento ondulatorio.	(*)
8.- Principio cero da Termodinámica. Temperatura.	(*)
9.- Primeiro principio da Termodinámica.	(*)
10.- Segundo principio da Termodinámica.	(*)
Laboratorio 1.- Instrumentos de medida. Error e incertidume. Estimación de incertidumes en medidas directas.	(*)
Laboratorio 2.- Medida do tempo de reacción a un estímulo. Medida da aceleración da gravidade cun péndulo. Estimación de incertidumes en medidas indirectas.	(*)
Laboratorio 3.- Verificación da Ley de Hooke. Axustes a rectas e regresión lineal.	(*)
Laboratorio 4.- Ondas estacionarias transversais e lonxitudinais. Medidas mediante linealización de relacións non lineais e axuste lineal. Representación gráfica de resultados de medición.	(*)
Laboratorio 5.- Movemento harmónico simple. Oscilacións libres dun muelle. Medidas mediante linealización de relacións non lineais e axuste lineal. Representación gráfica de resultados de medición.	(*)

Planificación docente

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	22	22	44
Estudo de casos/análises de situacións	6	12	18
Resolución de problemas e/ou exercicios	15.5	46.5	62
Prácticas de laboratorio	9	13.5	22.5
Probas de tipo test	0.5	0	0.5
Probas de resposta curta	1	0	1
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	2	0	2

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Sesión maxistral	Traballo persoal previo: -Lectura preliminar do tema sobre a bibliografía proposta. Presencial: -Exposición de conceptos teóricos. -Realización de experiencias de cátedra. -Exhibicións audiovisuais. Traballo persoal posterior: -Repaso dos conceptos teóricos. -Identificación de debilidades. -Consulta da bibliografía.
Estudo de casos/análises de situacións	-Aplicación dos conceptos teóricos a casos e situacións simples. Presencial: -Resolución de exemplos. Traballo persoal posterior: -Resolución de casos e situacións extraídos da bibliografía. -Identificación das debilidades que requiran atención persoalizada en titorías.

Resolución de problemas e/ou exercicios	<ul style="list-style-type: none"> -Resolución de problemas de media dificultade que impliquen un ou varios conceptos teóricos. Presencial: -Exposición de estratexias e técnicas de solución mediante a resolución de problemas-exemplo. Traballo persoal: -Resolución de problemas extraídos da bibliografía. -Identificación das debilidades que requiran atención persoalizada en titorías.
---	---

Prácticas de laboratorio	<p>Traballo persoal previo a cada sesión:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Preparación da práctica sobre o guión correspondente e repaso da teoría. <p>Traballo presencial durante cada sesión:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Descrición da práctica a realizar indicando os conceptos teóricos implicados. -Instrución no manexo do material e da instrumentación. -Realización da experiencia práctica. -Elaboración preliminar de resultados. <p>Traballo persoal logo de cada sesión:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Elaboración e análise dos resultados. -Identificación de debilidades. -Consulta da bibliografía.
--------------------------	---

Atención personalizada

	Descrición
Sesión maxistral	<ul style="list-style-type: none"> - Durante as sesións de prácticas de laboratorio atenderanse as dúbidas relativas á realización das mesmas que xurdan en cada grupo de traballo durante a súa execución. - A atención persoalizada para solucionar dúbidas referidas ás sesións maxistrais, a aplicación dos conceptos teóricos á análise de casos e situacións, a resolución de problemas e a teoría e elaboración dos resultados das prácticas de laboratorio realizarase durante o tempo dedicado a titorías do profesorado. - As titorías realizaranse: <ul style="list-style-type: none"> = Individualmente ou en grupos pequenos (tipicamente de dous ou tres alumnos). = Salvo que se indique o contrario, previa cita co profesor correspondente. A cita solicitarase ben por correo electrónico, ben persoalmente no intervalo entre clases. = Preferentemente no horario e lugar establecido por cada profesor para ese efecto que se publicará na páxina da asignatura ao comezo do cuadrimestre.
Estudo de casos/análises de situacións	<ul style="list-style-type: none"> - Durante as sesións de prácticas de laboratorio atenderanse as dúbidas relativas á realización das mesmas que xurdan en cada grupo de traballo durante a súa execución. - A atención persoalizada para solucionar dúbidas referidas ás sesións maxistrais, a aplicación dos conceptos teóricos á análise de casos e situacións, a resolución de problemas e a teoría e elaboración dos resultados das prácticas de laboratorio realizarase durante o tempo dedicado a titorías do profesorado. - As titorías realizaranse: <ul style="list-style-type: none"> = Individualmente ou en grupos pequenos (tipicamente de dous ou tres alumnos). = Salvo que se indique o contrario, previa cita co profesor correspondente. A cita solicitarase ben por correo electrónico, ben persoalmente no intervalo entre clases. = Preferentemente no horario e lugar establecido por cada profesor para ese efecto que se publicará na páxina da asignatura ao comezo do cuadrimestre.
Resolución de problemas e/ou exercicios	<ul style="list-style-type: none"> - Durante as sesións de prácticas de laboratorio atenderanse as dúbidas relativas á realización das mesmas que xurdan en cada grupo de traballo durante a súa execución. - A atención persoalizada para solucionar dúbidas referidas ás sesións maxistrais, a aplicación dos conceptos teóricos á análise de casos e situacións, a resolución de problemas e a teoría e elaboración dos resultados das prácticas de laboratorio realizarase durante o tempo dedicado a titorías do profesorado. - As titorías realizaranse: <ul style="list-style-type: none"> = Individualmente ou en grupos pequenos (tipicamente de dous ou tres alumnos). = Salvo que se indique o contrario, previa cita co profesor correspondente. A cita solicitarase ben por correo electrónico, ben persoalmente no intervalo entre clases. = Preferentemente no horario e lugar establecido por cada profesor para ese efecto que se publicará na páxina da asignatura ao comezo do cuadrimestre.

Prácticas de laboratorio	<ul style="list-style-type: none"> - Durante as sesións de prácticas de laboratorio atenderanse as dúbidas relativas á realización das mesmas que xurdan en cada grupo de traballo durante a súa execución. - A atención persoalizada para solucionar dúbidas referidas ás sesións maxistras, a aplicación dos conceptos teóricos á análise de casos e situacións, a resolución de problemas e a teoría e elaboración dos resultados das prácticas de laboratorio realizarase durante o tempo dedicado a titorías do profesorado. - As titorías realizaranse: <ul style="list-style-type: none"> = Individualmente ou en grupos pequenos (tipicamente de dous ou tres alumnos). = Salvo que se indique o contrario, previa cita co profesor correspondente. A cita solicitarase ben por correo electrónico, ben persoalmente no intervalo entre clases. = Preferentemente no horario e lugar establecido por cada profesor para ese efecto que se publicará na páxina da asignatura ao comezo do cuadrimestre.
--------------------------	---

Avaliación		
	Descrición	Cualificación
Probas de tipo test	Cuestións relativas aos conceptos teóricos. Resolución de casos e situacións simples relacionadas co temario, tanto de aula como de laboratorio.	25
Probas de resposta curta	Cuestións relativas aos conceptos teóricos. Resolución de casos e situacións simples relacionadas co temario, tanto de aula como de laboratorio.	25
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	Resolución de problemas que impliquen un ou varios conceptos teóricos. Realización de medidas reais ou simuladas. Elaboración dos resultados de medicións reais ou simuladas.	50

Outros comentarios e segunda convocatoria

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

Enténdese que o alumno opta pola avaliación continua si realiza a 3ª proba puntuable (véxase a continuación). Unha vez realizada esta proba entenderase que o alumno se presentou á convocatoria e asignaráselle a cualificación que resulte da aplicación do criterio que se detalla a continuación con independencia de que se presente ou non ao exame final.

1) AVALIACIÓN CONTINUA

A avaliación continua consta das probas que se detallan a continuación nesta guía e non son recuperables, é dicir, si un alumno non pode realizalas na data estipulada o profesorado non ten obrigaón de repetilas. Antes da realización cada proba indicaranse a data de publicación e o procedemento de revisión das cualificacións obtidas. En xeral, as cualificacións de cada proba puntuable faranse públicas antes da realización da proba seguinte. A cualificación obtida nas probas puntuables será válida tan só para o curso académico no que se realicen.

1ª proba puntuable:

a1) Proba práctica de laboratorio con realización de medidas reais e elaboración dos resultados (puntuación 0-1 punto). Duración 30 minutos ao final da sesión de laboratorio número 3, cuxa data indicarse no calendario de probas puntuables que aprobe a Comisión Académica do Grao.

2ª proba puntuable:

b1) Proba combinada de tipo test e de resposta curta. Cuestións achega dos conceptos teóricos e resolución de casos e situacións simples relacionadas co temario de aula (puntuación 0-1 punto). Duración 30 minutos ao final dunha clase de problemas, cuxa data indicarse no calendario de probas puntuables que aprobe a Comisión Académica do Grao.

3ª proba puntuable:

c1) Proba práctica de laboratorio con realización de medidas reais e elaboración dos resultados (puntuación 0-1 punto). Duración 30 minutos ao final da sesión de laboratorio número 5, cuxa data indicarse no calendario de probas puntuables que aprobe a Comisión Académica do Grao.

4ª proba, exame final da avaliación continua:

Proba combinada con:

- d1) entre 8 e 12 cuestións de tipo test e de resposta curta, (puntuación 0-5 puntos repartidos entre elas)
- e1) resolución dun ou dous problemas, (puntuación 0-3,4 puntos repartidos entre eles)
- f1) realización dun exercicio con medidas reais ou simuladas e elaboración dos resultados (puntuación 0-1,6 puntos).

Duración 2 horas na data establecida oficialmente para o exame da asignatura.

Cualificación.

g1) calcularase como a suma das cualificacións obtidas nos bloques b1), d1) e e1) e a menor de: 2 puntos ou a suma dos bloques a1), c1) e f1)

$$g1 = b1 + d1 + e1 + \min\{ 2, a1 + c1 + f1 \}$$

A cualificación global será a menor de 10 puntos ou g1)

$$\text{global} = \min\{ 10, g1 \}$$

2) AVALIACIÓN AO FINAL DO CUADRIMESTRE

Exame final global:

Proba combinada con:

d2) entre 8 e 12 cuestións de tipo test e de resposta curta, (puntuación 0-5 puntos repartidos entre elas)

e2) resolución dun ou dous problemas, (puntuación 0-3,4 puntos repartidos entre eles)

f2) realización dun exercicio con medidas reais ou simuladas e elaboración dos resultados (puntuación 0-1,6 puntos).

Duración 2 horas na data establecida oficialmente para o exame da asignatura.

Cualificación.

g2) calcularase como a suma das cualificacións obtidas nos bloques d2), e2) e f2)

$$g2 = d2 + e2 + f2$$

A cualificación global será g2)

$$\text{global} = g2$$

3) RECUPERACIÓN DE XULLO

Exame final:

Proba combinada con:

d3) entre 8 e 12 cuestións de tipo test e de resposta curta, (puntuación 0-5 puntos repartidos entre elas)

e3) resolución dun ou dous problemas, (puntuación 0-3,4 puntos repartidos entre eles)

f3) realización dun exercicio con medidas reais ou simuladas e elaboración dos resultados. (puntuación 0-1,6 puntos)

Duración 2 horas na data establecida oficialmente para o exame da asignatura.

Cualificación.

Os alumnos que realicen o exame de recuperación de xullo perderán a cualificación obtida no exame final anterior e obterán unha nova cualificación de acordo cos seguintes criterios:

3A) Alumnos que optaron pola avaliación continua

g3A) calcularase como a suma das cualificacións obtidas nos bloques b1), d3) e e3) e a menor de: 2 puntos ou a suma dos bloques a1), c1) e f3)

$$g3A = b1 + d3 + e3 + \min\{ 2, a1 + c1 + f3 \}$$

A cualificación global será a menor de 10 puntos ou g3A)

$$\text{global} = \min\{ 10, g3A \}$$

3B) Alumnos que optaron pola avaliación ao final do cuadrimestre

g3B) calcularase como a suma das cualificacións obtidas nos bloques d3), e3) e f3)

$$g3B = d3 + e3 + f3$$

A cualificación global será g3B)

$$\text{global} = g3B$$

Para a asignación da cualificación de Matrícula de Honra teranse en conta as cualificacións g1), g2), g3A) e g3B) en lugar das globais correspondentes.

-Distribución das competencias da asignatura que se avalían en cada bloque:

AVALIACIÓN	COMPETENCIAS			
a1			A5	A6
b1	A12	A3		A6
c1			A5	A6
d1, d2, d3	A12	A3		A6
e1, e2, e3	A12			
f1, f2, f3			A5	A6

-Aspectos das competencias que se avalían:

A12: Coñecemento de conceptos básicos sobre as leis xerais da Mecánica e da Termodinámica e da súa aplicación para a resolución de problemas.

A3: Coñecemento de materias básicas (Mecánica e Termodinámica) que capaciten ao alumnado para a aprendizaxe de novos métodos e tecnoloxías, así como para dotalo de versatilidade para adaptarse a novas situacións.

A5: Coñecementos para a realización de medidas e cálculos.

A6: Coñecemento e manexo de especificacións de instrumentos de medida e normas básicas (SI e ISO80000 partes 1 a 5).

Bibliografía. Fontes de información

H.D. Young y R.A. Freedman, Sears-Zemansky. Física Universitaria, 12, Addison-Wesley

I.N. Bronshtein, K.A. Semendiaev, Manual de Matemáticas para Ingenieros y Estudiantes, 1, MIR

Recomendacións

Materias que continúan o temario

Fundamentos de son e imaxe/V05G300V01405

Electrónica de potencia/V05G300V01625

Fundamentos de enxeñaría acústica/V05G300V01531

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Matemáticas: Álgebra lineal/V05G300V01104

Matemáticas: Cálculo I/V05G300V01105

Outros comentarios

Para seguiren o desenvolvemento da asignatura é convinte o dominio dos coñecementos das asignaturas de Bacharelato:

Matemáticas I

Matemáticas II

Física

DATOS IDENTIFICATIVOS**Informática: Arquitectura de ordenadores**

Materia	Informática: Arquitectura de ordenadores			
Código	V05G300V01103			
Titulación	Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación			
Descriptor	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	FB	1	1c
Idioma	Castelán			
Departamento	Enxeñaría telemática			
Coordinador/a	Llamas Nistal, Martín			
Profesorado	Álvarez Sabucedo, Luis Modesto Anido Rifón, Luis Eulogio Costa Montenegro, Enrique Fernández Iglesias, Manuel José Gil Solla, Alberto Llamas Nistal, Martín Santos Gago, Juan Manuel			
Correo-e	martin@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
Descrición xeral	O ordenador converteuse nunha ferramenta imprescindible. Isto faise máis evidente nos estudos de Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación, onde xa non é só necesario como usuario, e en moitos casos como usuario especializado, senón como ferramenta obxecto de deseño ou parte intimamente ligada doutros sistemas que o enxeñeiro ha de deseñar. Por iso, a principal motivación da materia Arquitectura de Ordenadores é proporcionar os coñecementos necesarios para entender o funcionamento do ordenador centrándose nos niveis de abstracción máis baixos pero sen chegar á circuitería electrónica. A materia de Arquitectura de Ordenadores céntrase no nivel de máquina convencional, introduce o nivel de máquina operativa e presenta un exemplo de aplicación no nivel de máquina simbólica a través da presentación dos Sistemas de Xestión de Bases de Datos.			

Competencias de titulación

Código			
A3	CG3 Coñecemento de materias básicas e tecnoloxías que capaciten o alumnado para a aprendizaxe de novos métodos e tecnoloxías, así como para dotalo dunha gran versatilidade para adaptarse a novas situacións.		
A4	CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, para a toma de decisións, a creatividade, e para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas, comprendendo a responsabilidade ética e profesional da actividade do Enxeñeiro Técnico de Telecomunicación.		
A11	CE2/FB2 Coñecementos básicos sobre o uso e programación dos computadores, sistemas operativos, bases de datos e programas informáticos con aplicación en enxeñaría.		

Competencias de materia

Competencias de materia	Tipoloxía	Competencias
(*)FB2:Coñecementos básicos sobre a utilización e programación dos ordenadores, sistemas operativos, bases de datos e software aplicados á enxeñaría.	saber	A11
CG3: Coñecemento de materiais básicos e tecnoloxías, habilitando-a aprender novos métodos e tecnoloxías, así como dotado de versatilidade para adaptarse a novas situacións.	saber	A3
CG4: Habilidades para resolver problemas coa iniciativa toma de decisións, creatividade, e para comunicar e transferir coñecementos, habilidades e capacidades, a comprensión da responsabilidade ética e profesional da actividade de Enxeñaría de Telecomunicacións	saber	A4

Contidos

Tema			
1. Preliminares	Representación da información nos ordenadores. Modelo de Von Neumann. Modelos estrutural, procesal e funcional.		

2. Modelo von Neumann	Compoñentes da máquina von Neumann. Máquina Simplez. Unidade central de proceso, unidade aritmético-lóxica, memorias, rexistros, buses. Comunicaci3ns co exterior: espera activa. Introduci3n aos direccionamientos.
3. Representaci3n e procesamiento simb3lico.	Representaci3n dos tipos elementais de datos: enteiros, caracteres, n3meros en coma flotante. Convenios sobre a orde de almacenamiento en memoria. Operaci3ns de procesamiento. Introduci3n ao procesamiento simb3lico. Linguaxe ensamblador.
4. Instruci3ns e direccionamientos	4. Instruci3ns e direccionamientos Consideraci3ns sobre o software. Rexistros no nivel de máquina convencional. Linguaxe de transferencia entre registros (nivel RT). Formatos de instruci3ns. Modos de direccionamiento. Pilas e subprogramas. Linguaxes ensambladores.
5. Máquina convencional típica	Modelo estrutural. Modelo funcional. Repertorio de instruci3ns. Modos de direccionamiento. Ensamblador. Exemplo de programas. ALGORITMEZ
6. Xesti3n da Periferia	Tipos de perif3ricos. Tratamento da variedade. Modelos. Memorias secundarias. Interrupci3ns. Rutinas de servizo. ADM: xustificaci3n.
7. Sistemas Operativos	Máquina operativa. Introduci3n aos Sistemas Operativos. Defini3n dun Sistema Operativo. Interfaz dun Sistema Operativo. Introduci3n á xesti3n da CPU. Introduci3n á xesti3n de memoria. Introduci3n á xesti3n de ficheros. Introduci3n á xesti3n de entrada/saída (E/S).
8. Bases de Datos	Introduci3n ás Bases de Datos. Modelo Relacional. Modelo Entidade Relaci3n. Linguaxes de consulta. Introduci3n a SQL.

Planificaci3n docente

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Prácticas de laboratorio	22	27.5	49.5
Actividades introdutorias	5	5	10
Resoluci3n de problemas e/ou exercicios	10	17.5	27.5
Sesi3n maxistral	12	24	36
Probas de autoavaliaci3n	0	3	3
Probas prácticas, de execuci3n de tarefas reais e/ou simuladas.	4	8	12
Probas de resposta curta	3	9	12

*Os datos que aparecen na táboa de planificaci3n son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente

	Descrici3n
Prácticas de laboratorio	No laboratorio, realizaránse practicas de programas de ordenador simple (Simplez) e de ordenador normal (ALGORITMEZ)
Actividades introdutorias	A exposici3n do programa da materia, metodoloxía utilizadas, horas de clases, probas, operaci3n do laboratorio, e todos os aspectos relacionados co tema.
Resoluci3n de problemas e/ou exercicios	Resolveránse problemas e exercicios tanto de programaci3n como da representaci3n da informaci3n, etc. Alg3ns previamente faránse na casa polos alumnos, e na alg3ns participarán activamente na súa resoluci3n.
Sesi3n maxistral	Expoñeránse en clase os temas te3ricos e a súa aplicaci3n práctica. Intentarase que o alumno participe intercalando a resoluci3n de exercicios, de tal forma que en cada sesi3n de clases haxa sesi3ns maxistrals e resoluci3n de problemas e exercicios.

Atenci3n personalizada

	Descrici3n
Sesi3n maxistral	
Prácticas de laboratorio	
Resoluci3n de problemas e/ou exercicios	

Avaliaci3n

	Descrici3n	Cualificaci3n
Probas de autoavaliaci3n	Deixaranse preguntas de exame doutras convocatorias para que poidan autoavaliarse.	0

Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	Realizaranse tres exercicios prácticos de avaliación continua no laboratorio. Competencias A3, A4 y A11.	50
Probas de resposta curta	Realizaranse en teoría 3 exercicios de avaliación continua. Competencias A3, A4 y A11.	50

Outros comentarios e segunda convocatoria

A materia divídese en dúas partes: Teoría e Práctica.

A nota final da materia (NF) é a media harmónica (MH) das dúas partes, NT (Nota Teoría) e NP (Nota Práctica). E dicir:

$$NF = MH(NT, NP) = \frac{2 \cdot NT \cdot NP}{NT + NP}$$

Se os dous factores (NT e NP neste caso) son cero, a media harmónica será cero (0).

Para aprobar a materia, NF deberá ser maior ou igual a 5.

Cada parte da materia poderase avaliar de forma continua (AC) ou por exame final (EF).

O EF realizarase nas horas fixadas oficialmente e constará de dúas partes: Teoría e Práctica.

A avaliación continua consta das tarefas que se detallan nesta guía e non son recuperables, e dicir, se un alumno non pode cumprilas no prazo estipulado, o profesor non ten a obriga de repetilas.

Se unha das partes (Teoría ou Práctica) se aproba na convocatoria de Decembro, conservarase a nota para a convocatoria de Xulio, na que o alumno só se deberá examinar da outra parte. Se o alumno fixo AC, na parte que queda pendente, consérvanselle as notas obtidas.

A puntuación obtida nas tarefas avaliáveis será válida tan só para o curso académico no que se realicen.

TEORÍA

A parte de Teoría divídese en dúas partes: T1 e T2. T1 cubre aproximadamente o 66% do temario e T2 o 100% do temario.

A nota de Teoría é a media harmónica da nota desta dúas partes, é dicir:

$$NT = MH(T1, T2) = \frac{2 \cdot T1 \cdot T2}{T1 + T2}$$

*** AVALIACIÓN CONTINUA (AC)**

Na AC de Teoría a parte T1 constará de dous exercicios (AC1 e AC2) e a parte T2 dun exercicio, a realizar aproximadamente na 5ª semana, 10ª semana e no Exame Final (é dicir, o terceiro exercicio é parte do Exame Final).Â

O temario é aproximadamente do 33% do total para o primeiro exercicio (AC1), do 66% para o segundo (AC2) e do 100% para o terceiro (T2).

A nota da primeira parte é $T1 = 0.35 \cdot AC1 + 0.65 \cdot AC2$

Se se fixo AC pero o alumno suspendeu a materia, gardaranse para Xulio as notas T1 e T2.

*** EXAME FINAL DE CUATRIMESTRE**

Todo alumno, seguíse ou non a AC, pode presentarse ó Exame Final. Se seguiu a AC, poderá descarta os resultados obtidos nela e presentarse ó exame final. En tal caso, a nota válida será a de EF, anulando a nota que se tivese obtido anteriormente na AC.

Este constará de dous exercicios T1 e T2 a realizar en 90 minutos. Os alumnos que non realizasen AC terán que presentarse a todo o exame FINAL (T1 e T2).

*** RECUPERACIÓN EN XULIO**

O Exame Final de teoría ten a mesma estrutura que o Final de Cuatrimestre e realizarase en 90 minutos. Se o alumno non realizou AC, terá que presentarse tanto a T1 coma a T2, independentemente das notas obtidas no Final de Cuatrimestre en cada proba. Se realizou AC, o alumno pode presentarse a T1 e/ou T2, anulando a nota que tivese obtido anteriormente.

PRÁCTICA

*** AVALIACION CONTINUA.**

A parte de Práctica en AC consta de 3 exercicios: P1, P2 e P3. P1 tratará de SIMPLEZ, P2 de ALGORITMEZ Básico (sobre o

60% do temario) e P3 sobre ALGORITMEZ Completo (100% do temario). Os exercicios realizaranse no laboratorio e durarán aproximadamente 1 hora. P1 será sobre a 4ª semana, P2 sobre a 8ª e P3 na última semana.

A nota de AC de Práctica é a media ponderada destas tres partes $NP = 0,20 \cdot P1 + 0,35 \cdot P2 + 0,45 \cdot P3$

* EXAME FINAL DE CUATRIMESTRE

Todo alumno, haxa ou non seguido a AC, pode presentarse ao Exame Final. Se seguiu a AC, poderá descartar os resultados obtidos nela e presentarse ao Exame Final. En tal caso, a nota válida será a do EF, anulando as notas que tivese obtido anteriormente na AC.

O EF de Práctica consistirá nun exercicio sobre ALGORITMEZ a realizar no laboratorio en 1 h (aproximadamente).

A Nota de Práctica neste caso é a nota do EF.

* RECUPERACIÓN EN XULLO

A convocatoria de xullo consistirá nun exame similar ao Exame Final de Cuatrimestre.

CUESTIÓNS XERAIS

ACTAS.- Para que a AC sexa considerada en Actas, o alumno deberá presentarse ao exercicio P1 en Prácticas, ou ao AC1 en Teoría. Todo alumno que seguindo a AC non se presente a algunha desas probas (P1 ou AC1):

- Non contará a súa nota en actas e para todos os efectos será tratado como aqueles que se presenten por primeira vez, sen cursala anteriormente.

- Non poderá presentarse ao resto de exercicios de AC, xa que non lle serán tidos en conta.

NOTAS: Antes da realización ou entrega dun exercicio, ou da realización dun exame, indícarase a data e procedemento de revisión das cualificacións obtidas que serán públicas nun prazo razoable de tempo.

Bibliografía. Fontes de información

Gregorio Fernández Fernández, Curso de Ordenadores. Conceptos básicos de arquitectura y sistemas operativos., 5ª, Servicio de Publicaciones de la E.T.S.I. Telecomun

Silberschatz, H.F. Horth y S. Sudarshan, Fundamentos de Bases de Datos. , 2ª, McGraw-Hill. 2002

A. S. Tanenbaum, Organización de Computadoras. Un enfoque estructurado. , 4ª, Pearson Educación. 2000

J.L. Hennessy y D.A. Patterson, Arquitectura de los Computadores. Un enfoque cuantitativo, , McGraw-Hill. 1993

Martín Llamas Nistal, Fernando A. Mikic Fonte y Manuel J. Fernández Iglesias, Arquitectura de Ordenadores: Problemas y Cuestiones de Teoría, 1ª, Editorial Andavira, 2012

Alberto Gil Solla, Ejercicios resueltos sobre Fundamentos de los Ordenadores, 1ª, Editorial Andavira, 2009

Alberto Gil Solla, Problemas resueltos de programación en ensamblador, 1ª, Editorial Andavira, 2009

Fernando A. Mikic Fonte y Martín Llamas Nistal, Arquitectura de Ordenadores: Problemas de Programación en Ensamblador, 1ª, Editorial Andavira, 2011

BIBLIOGRAFÍA ADICIONAL:

[Cos98] C. Costilla Rodríguez. 1996. Introducción a las Bases de Datos Modernas. Dpto. Publicaciones ETSIT Madrid. ISBN 84-605-6469-X

[Dat99] C.J. Date. An introduction to database systems (Vols. 1 y 2) . Séptima edición. Addison-Wesley. ISBN-10: 0201385902, ISBN-13: 978-0201385908

[Dat01] C.J. Date. 2001. Introducción a los Sistemas de Bases de Datos. Pearson Educación. ISBN : 968-444-419-2

[EN02] R.A. Elmasri and S.B. Navathe. 2002. Fundamentos de Sistemas de Bases de Datos. Pearson Educación. ISBN 978-84-782-9085-7

[FMH01] I.M. Flynn y A. McIver McHoes. 2001. Sistemas Operativos (tercera edición) . Thomson Learning. ISBN: 534376665

[GUW02] H. García-Molina, J.D. Ullman y J. Widom. 2002. Database Systems. The Complete Book . Prentice-Hall. ISBN 0137135262

[HVZ87] V.C. Hamacher, Z.G. Vranesic, S.G. Zaky, 1987. Organización de Computadoras (2ª ed.) McGraw-Hill.

[PH95] D. A. Patterson y J.L. Hennessy (Traducido por J.M. Sánchez), 1995. Organización y diseño de Computadores. La

interfaz hardware/software. McGraw-Hill. 1-55860-281-X.

[SBG02] A. Silberschatz, P. Baer Galvin, G. Gagne. 2002. Sistemas Operativos (sexta edición). Limusa-Wiley. ISBN: 9681858220

Recomendaciones

DATOS IDENTIFICATIVOS**Matemáticas: Álgebra lineal**

Materia	Matemáticas: Álgebra lineal			
Código	V05G300V01104			
Titulación	Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación			
Descriptor	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	FB	1	1c
Idioma	Castelán			
Departamento	Matemática aplicada II			
Coordinador/a	Martín Méndez, Alberto Lucio			
Profesorado	Faro Rivas, Emilio Martín Méndez, Alberto Lucio Prieto Gómez, Cristina Magdalena			
Correo-e	amartin@dma.uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es/			
Descrición xeral	A materia Álgebra lineal se ensina no primeiro cuadrimestre do curso do Grao en Enxeñaría de Tecnoloxía de Telecomunicacións, co obxectivo principal de que os alumnos adquiran unha boa xestión do simbolismo matemático elemental, das técnicas básicas do cálculo matricial e unha introdución aos métodos de resolución de problemas como base para posteriores materias. Farase especial atención nas aplicacións da Álgebra Lineal, e na parte de análise numérica relativa a materia.			

Competencias de titulación

Código				
A3	CG3 Coñecemento de materias básicas e tecnoloxías que capaciten o alumnado para a aprendizaxe de novos métodos e tecnoloxías, así como para dotalo dunha gran versatilidade para adaptarse a novas situacións.			
A4	CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, para a toma de decisións, a creatividade, e para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas, comprendendo a responsabilidade ética e profesional da actividade do Enxeñeiro Técnico de Telecomunicación.			
A10	CE1/FB1 Capacidade para a resolución dos problemas matemáticos que poidan exporse na enxeñaría. Aptitude para aplicar os coñecementos sobre: álgebra lineal; xeometría; xeometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuacións diferenciais e derivadas parciais; métodos numéricos; algorítmica numérica; estatística e optimización.			

Competencias de materia

Competencias de materia	Tipoloxía	Competencias
FB1 Capacidade de resolver problemas de matemáticas que poidan xurdir en enxeñaría.	saber facer	A10
FB1.1 Capacidade de aplicar coñecementos de álgebra lineal, xeometría e diferencial lineal.		
FB1.4 Capacidade de aplicar o coñecemento de métodos numéricos e algoritmos numéricos.		
CG3 Coñecemento de materiais básicos e tecnoloxías que permiten que o alumno aprenda novos métodos e tecnoloxías, así como dotalo de versatilidade para adaptarse a novas situacións.	saber	A3
CG4 Capacidade de resolver problemas.	saber facer	A4
CG4.1 Capacidade de resolver problemas con iniciativa, toma de decisión e creatividade.		
CG4.2 Capacidade de comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e competencias.		

Contidos

Tema		
Tema 1. Números complexos.	Operacións con números complexos. Conceptos xeométricos asociados cos números complexos. A fórmula de Euler e as súas consecuencias.	

Tema 2. Sistemas de ecuacións lineares e matrices.	A solución dun sistema de ecuacións lineares. Sistema de ecuacións lineares e ecuacións vectoriais. A ecuación matricial $Ax=b$. Conxuntos solución dos sistema de ecuacións lineares. Operacións con matrices. Inversa dunha matriz. Matrices por bloques. Factorización LU. Determinantes. Rango dunha matriz.
Tema 3. Aplicacións lineares.	Relacións de dependencia lineal. Subespazo. Base. Dimensión. Rango dun sistema de vectores. Introducción ás aplicacións lineares. A matriz dunha aplicación lineal. Composición de aplicacións lineares.
Tema 5. Autovalores e autovectores.	Autovalores e autovectores. Subespazo propio. Matrices diagonalizables.
Tema 6. Ortogonalidade.	Produto escalar. Produto hermitiano. Ortogonalidade e ortonormalidade. Diagonalización unitaria. Descomposición en valores singulares. Aproximación de rango k. Mínimos cadrados. Formas cuadráticas.

Planificación docente

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Prácticas de laboratorio	2	2	4
Sesión maxistral	38	76	114
Resolución de problemas e/ou exercicios	9	9	18
Resolución de problemas e/ou exercicios	5	5	10
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	2	2	4

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Prácticas de laboratorio	Uso da ferramenta informática MATLAB.
Sesión maxistral	Explicación e desenvolvemento por parte do profesor dos contidos dos diversos temas que compoñen o temario.
Resolución de problemas e/ou exercicios	Resolución por parte do profesor de exercicios adecuados a cada tema e exercicios adecuados a poñer de manifesto as relacións dos temas entre si. O alumno deberá tamén participar na resolución de exercicios co fin de afianzar os seus coñecementos.

Atención personalizada

	Descrición
Resolución de problemas e/ou exercicios	Os alumnos terán a oportunidade de asistir a titorías persoais na oficina do profesor durante as horas que os profesores establecerán para iso a comezos do curso e que serán publicadas na web da materia. O profesor atenderá persoalmente aos alumnos, a fin de aclarar calquera dúbida que poidan ter sobre o contido do tema ou dos exercicios resoltos. Tamén atenderá persoalmente aos alumnos que teñan dúbidas sobre os exercicios solicitados por eles mesmos.
Prácticas de laboratorio	Os alumnos terán a oportunidade de asistir a titorías persoais na oficina do profesor durante as horas que os profesores establecerán para iso a comezos do curso e que serán publicadas na web da materia. O profesor atenderá persoalmente aos alumnos, a fin de aclarar calquera dúbida que poidan ter sobre o contido do tema ou dos exercicios resoltos. Tamén atenderá persoalmente aos alumnos que teñan dúbidas sobre os exercicios solicitados por eles mesmos.
Sesión maxistral	Os alumnos terán a oportunidade de asistir a titorías persoais na oficina do profesor durante as horas que os profesores establecerán para iso a comezos do curso e que serán publicadas na web da materia. O profesor atenderá persoalmente aos alumnos, a fin de aclarar calquera dúbida que poidan ter sobre o contido do tema ou dos exercicios resoltos. Tamén atenderá persoalmente aos alumnos que teñan dúbidas sobre os exercicios solicitados por eles mesmos.
Resolución de problemas e/ou exercicios	Os alumnos terán a oportunidade de asistir a titorías persoais na oficina do profesor durante as horas que os profesores establecerán para iso a comezos do curso e que serán publicadas na web da materia. O profesor atenderá persoalmente aos alumnos, a fin de aclarar calquera dúbida que poidan ter sobre o contido do tema ou dos exercicios resoltos. Tamén atenderá persoalmente aos alumnos que teñan dúbidas sobre os exercicios solicitados por eles mesmos.

Avaliación

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

Resolución de problemas e/ou exercicios	Seguindo as directrices para o grao, serán ofrecidos dous sistemas de avaliación: avaliación continua e avaliación ao final do cuatrimestre. No caso da avaliación continua a planificación será a seguinte: Catro probas dunha hora, nas que se avaliarán as competencias A3, A4 e A10: 1. Proba do tema 1 (semana 3 aproximadamente). 2. Proba dos temas 2 e 3 (semana 10 aproximadamente). 3. Proba dos temas 4 e 5 (semana 14 aproximadamente). 4. Exercicio para resolver tanto por grupos reducidos como de xeito individual (semana 14 aproximadamente) . Cada unha destas probas terá unha valoración de 1.10 puntos. O restante 6% da nota obterase mediante tarefas a entregar na aula.	50
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	Unha proba individual de dúas horas dos temas 1, 2, 3, 4, 5 e 6 .	50

Outros comentarios e segunda convocatoria

Avaliación continua:

Considerarase que un alumno optou pola avaliación continua cando, logo de coñecer a cualificación que obteña na primeira proba individual dunha hora, acepte participar na elaboración dos grupos de traballo. Neste caso, a cualificación final dun alumno obtense mediante a fórmula

$$N = (1/2) \times T + (1/2) \times E$$

onde T é a nota, entre 0 e 10, obtida como a media ponderada das notas das cinco probas dunha hora e onde E é a nota, entre 0 e 10, da proba de dúas horas. Nesta modalidade un alumno estará aprobado cando N sexa maior ou igual que 5. Antes da realización ou entrega de cada tarefa indicarase a data e procedemento de revisión das cualificacións obtidas, que serán públicas nun prazo razoable de tempo. As probas non son recuperables, é dicir, si un alumno non pode presentarse para realízalas no día estipulado polo profesor, este non ten obrigación de repetírlas.

A cualificación obtida nas tarefas evaluables será válida tan só para o curso académico no que se realicen.

Avaliación ao final do cuatrimestre:

Os alumnos que non opten por seguir a avaliación continua poderanse presentar a un exame, que non será necesariamente o mesmo que a proba individual de dúas horas dos temas 1, 2, 3, 4, 5 e 6 dos alumnos que sigan a avaliación continua, onde serán avaliados sobre 10 puntos. Nesta modalidade un alumno estará aprobado cando a cualificación do exame sexa maior ou igual que 5.

Recuperación no mes de xullo:

O día do exame de recuperación, os alumnos que elixiron avaliación continua poderán optar, si deséxano e antes de velo, a un exame onde a nota obtense como

$$NR = (1/2) \times T + (1/2) \times D$$

onde T é a nota, entre 0 e 10, obtida como a media ponderada das notas das cinco probas dunha hora e D é a nota, entre 0 e 10, obtida nun exame de tres horas de duración máxima dos temas 1, 2, 3, 4, 5 e 6. Nesta modalidade un alumno estará aprobado cando NR sexa maior ou igual que 5.

En caso de non elixir esta opción, ou de non poder facelo por non participar na avaliación continua, o exame de recuperación, que non será necesariamente o mesmo que o que teñan que realizar os alumnos que si elixan dita opción, será tamén dos temas 1, 2, 3, 4, 5, e 6 e de tres horas de duración máxima. Neste caso o exame será evaluado entre 0 e 10 e un alumno estará aprobado cando a cualificación do exame sexa maior ou igual que 5.

Cualificación de non presentado:

Un alumno considerase non presentado si non opta pola avaliación continua e como máximo preséntase á primeira proba individual dunha hora. En caso contrario considerase presentado e outorgaráselle a nota que lle corresponda.

Bibliografía. Fontes de información

D. C. Lay, Álgebra lineal y sus aplicaciones, 3ª, Pearson Education (2007)

D. Poole, Álgebra lineal: Una introducción moderna, 2ª, Thomson (2007)

L. Merino; E. Santos, Álgebra lineal con métodos elementales, 1ª, Thomson (2006)

Recomendacións

Materias que continúan o temario

Física: Análise de circuitos lineais/V05G300V01201

Física: Campos e ondas/V05G300V01202

Matemáticas: Cálculo II/V05G300V01203

Matemáticas: Probabilidade e estatística/V05G300V01204

Procesado dixital de sinais/V05G300V01304

Redes de ordenadores/V05G300V01403

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Matemáticas: Cálculo I/V05G300V01105

DATOS IDENTIFICATIVOS**Matemáticas: Cálculo I**

Materia	Matemáticas: Cálculo I			
Código	V05G300V01105			
Titulación	Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación			
Descriptor	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	FB	1	1c
Idioma	Castelán			
Departamento	Matemática aplicada II			
Coordinador/a	Calvo Ruibal, Natividad			
Profesorado	Calvo Ruibal, Natividad Cid Iglesias, María Begoña Fernández Manin, Generosa González Rodríguez, Ramón Martín Méndez, Alberto Lucio			
Correo-e	nati@dma.uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
Descrición xeral	O obxectivo que se persegue con esta asignatura é que o alumno coñeza as técnicas básicas do cálculo diferencial nunha e varias *variables reais e as súas aplicacións. Ao término desta *asignatura espérase que o alumno alcance a comprensión dos conceptos básicos do cálculo diferencial nunha e varias variables, o manexo dos operadores diferenciales usuais da física matemática e das técnicas de cálculo diferencial para a procura de extremos, aproximación local de funcións e resolución numérica de sistemas de ecuaciones. Ademais, deberá saber manexar algún programa informático de cálculo simbólico e representación gráfica.			

Competencias de titulación

Código			
A3	CG3 Coñecemento de materias básicas e tecnoloxías que capaciten o alumnado para a aprendizaxe de novos métodos e tecnoloxías, así como para dotalo dunha gran versatilidade para adaptarse a novas situacións.		
A4	CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, para a toma de decisións, a creatividade, e para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas, comprendendo a responsabilidade ética e profesional da actividade do Enxeñeiro Técnico de Telecomunicación.		
A10	CE1/FB1 Capacidade para a resolución dos problemas matemáticos que poidan exporse na enxeñaría. Aptitude para aplicar os coñecementos sobre: álgebra lineal; xeometría; xeometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuacións diferenciais e derivadas parciais; métodos numéricos; algorítmica numérica; estatística e optimización.		

Competencias de materia

Competencias de materia	Tipoloxía	Competencias
FB1 Capacidade para a resolución dos problemas matemáticos que poidan suscitarse na enxeñaría. FB1.2 Aptitude para aplicar os coñecementos sobre cálculo diferencial e integral. FB1.4 Aptitude para aplicar os coñecementos sobre métodos numéricos e algorítmica numérica.	saber facer	A10
CG4 Capacidade de resolver problemas con iniciativa, toma de decisións e creatividade e capacidade de comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas.	saber facer	A4
CG3 Coñecemento en materias básicas que lles capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e dótelles de versatilidade para adaptarse a novas situacións.	saber	A3

Contidos

Tema		
Tema 1. Introducción.	Conxuntos de números e funcións dunha variable. O espazo eucídeo n-dimensional. Coordenadas polares, cilíndricas e esféricas.	
Tema 2. Continuidade de funcións dunha variable.	Límites. Continuidade. Teorema do valor intermedio. Teorema de Bolzano. Método de bisección.	

Tema 3. Continuidade de funcións de varias variables.

Funcións de varias variables. Límites. Continuidade. Teorema de Bolzano.

Tema 4. Derivación de funcións dunha variable.

Derivada dunha función nun punto. Función derivada, derivadas sucesivas, propiedades. Regra da cadea. Derivación implícita. Derivación de funcións inversas.

Tema 5. Aplicacións da derivada.

Máximos e mínimos. Teorema do valor medio. Regra de L'Hopital. Estudo local da gráfica dunha función. Polinomio de Taylor. Método de Newton.

Tema 6. Diferenciabilidade de funcións de varias variables.

Derivada direccional e derivadas parciais. Diferenciabilidade. Regra da cadea. Derivadas de orde superior. Operadores diferenciales.

Tema 7. Aplicacións do cálculo diferencial.

Extremos relativos. Extremos condicionados. Método de Newton.

Planificación docente

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	38	66.5	104.5
Resolución de problemas e/ou exercicios	10	14	24
Prácticas de laboratorio	2	1.5	3.5
Resolución de problemas e/ou exercicios	4	8	12
Resolución de problemas e/ou exercicios	2	4	6

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Sesión maxistral	O profesor expoñerá os contidos teóricos da materia.
Resolución de problemas e/ou exercicios	Resolveranse problemas e exercicios de cada un dos temas e o alumno terá que resolver exercicios similares.
Prácticas de laboratorio	Utilizaranse ferramentas informáticas (Maxima e/ou Matlab) para resolver exercicios e aplicar os coñecementos adquiridos nas clases teóricas.

Atención personalizada

	Descrición
Sesión maxistral	O profesor atenderá persoalmente as dúbidas e consultas dos alumnos. Atenderanse dúbidas tanto de forma presencial, en especial nas clases de problemas e nos horarios de tutorías, como de forma non presencial mediante correo electrónico. 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 asignatura.
Resolución de problemas e/ou exercicios	O profesor atenderá persoalmente as dúbidas e consultas dos alumnos. Atenderanse dúbidas tanto de forma presencial, en especial nas clases de problemas e nos horarios de tutorías, como de forma non presencial mediante correo electrónico. 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 asignatura.
Prácticas de laboratorio	O profesor atenderá persoalmente as dúbidas e consultas dos alumnos. Atenderanse dúbidas tanto de forma presencial, en especial nas clases de problemas e nos horarios de tutorías, como de forma non presencial mediante correo electrónico. 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 asignatura.

Avaliación

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

Resolución de problemas e/ou exercicios	Nestas probas avaliaranse as competencias A3, A10 e A4. Primeira sesión (1 hora): Tema 1. (Aprox. semana 5). Segunda sesión (1 hora): Temas 2 y 3. (Aprox. semana 8). Terceira sesión (1 hora): Temas 4 y 5. (Aprox. semana 11). Cuarta sesión (1 hora): Tema 6. (Aprox. semana 14). As catro sesións anteriores suman o 40% da nota total. A puntuación de cada unha delas será do 10%.	40
Resolución de problemas e/ou exercicios	Avaliaranse as competencias A3, A4 e A10. Exame final sobre os temas 1, 3, 6 e 7 da materia. A puntuación será o 60% da nota total.	60

Outros comentarios e segunda convocatoria

Seguindo as directrices propias da titulación ofreceranse dous sistemas de avaliación: avaliación continua e avaliación ao final do cuatrimestre.

1. Avaliación continua.

À Considerarase que un alumno optou por avaliación continua cando, tras presentarse á primeira sesión de avaliación continua, entregue ao profesor antes do 17 de outubro, a folia de inscrición neste tipo de avaliación. Unha vez expresado por escrito o seu desexo de participar, non poderá cambiar a opción de avaliación.

A avaliación continua consta das catro sesións que figuran nesta guía e do exame final. As sesións non son recuperables, é dicir, si un alumno non pode presentarse para realizalas no día estipulado polo profesor, este non ten obrigación de repetirlas. Antes da realización de cada sesión indícarase a data e procedemento de revisión das cualificacións obtidas que serán públicas nun prazo razoable de tempo (polo xeral unha semana). A nota final dun alumno que faga avaliación continua obterase mediante a fórmula

$$N = (1/10) \times C + (6/10) \times E$$

C : Nota, entre 0 e 40, obtida como a suma das notas das sesións dunha hora.

E : Nota, entre 0 e 10, obtida no exame final sobre os temas 1, 3, 6 e 7 da materia.

Nesta modalidade, un alumno estará aprobado cando N sexa maior ou igual que 5.

A cualificación obtida nas tarefas evaluables será válida tan só para o curso académico no que se realicen.

2. Avaliación ao final do cuatrimestre.

Aqueles alumnos que non sigan avaliación continua poderanse presentar a un exame final, que non será necesariamente o mesmo que o da avaliación continua, sobre **todos** os temas da materia. A data deste exame será a mesma na que terá lugar o exame finalÀ da avaliación continua. Neste caso, o exame será evaluado entre 0 e 10 puntos e un alumno estará aprobado cando a nota do seu exame sexa maior ou igual que 5 .

3. Recuperación no mes de xullo (segunda convocatoria).

O día do exame de recuperación, os alumnos que elixiron avaliación continua, poderán optar, se así o desexan, a un exame onde a nota se obteña como

$$NR = (1/10) \times C + (6/10) \times D$$

C : Nota, entre 0 e 40, obtida como a suma das notas das sesións dunha hora.

D : Nota, entre 0 e 10, obtida nun exame sobre os temas 1, 3, 6 e 7 da materia de, como máximo, tres horas de duración.

Nesta modalidade un alumno estará aprobado cando NR sexa maior ou igual que 5. En caso de non elixir esta opción, ou de non poder facelo por non seguir a avaliación continua, o exame de recuperación será sobre todos os contidos da materia e será puntuado entre 0 e 10. Este exame terá unha duración máxima de tres horas e non será necesariamente o mesmo que o da avaliación continua. Un alumno estará aprobado cando a nota do seu exame sexa maior ou igual que 5.

4. Nota de Non Presentado.

Un alumno considerarase non presentado si, como máximo, participou na primeira sesión de avaliación continua. En calquera outro caso, o alumno considerarase presentado e recibirá a súa nota correspondente.

Bibliografía. Fontes de información

J. Stewart, Cálculo de una variable, 4ª edición, Thomson-Learning, 2001

D.G. Zill y W.S. Wright, Cálculo de una variable, 4ª edición, Mc Graw Hill, 2011

E. Marsden y A.J. Tromba, Cálculo vectorial, 5ª edición, Pearson-Addison Wesley, 2004

Recomendacións

Materias que continúan o temario

Física: Análise de circuitos lineais/V05G300V01201

Física: Campos e ondas/V05G300V01202

Matemáticas: Cálculo II/V05G300V01203

Matemáticas: Probabilidade e estatística/V05G300V01204

Procesado dixital de sinais/V05G300V01304

Transmisión electromagnética/V05G300V01303

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Matemáticas: Álgebra lineal/V05G300V01104

DATOS IDENTIFICATIVOS**Física: Análise de circuitos lineais**

Materia	Física: Análise de circuitos lineais			
Código	V05G300V01201			
Titulación	Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	FB	1	2c
Idioma	Castelán			
Departamento	Teoría do sinal e comunicacións			
Coordinador/a	Sánchez Sánchez, Enrique			
Profesorado	Díaz Otero, Francisco Javier García Mateo, Carmen García-Tuñón Blanca, Inés Gómez Araújo, Marta Prol Rodríguez, Miguel Sánchez Sánchez, Enrique			
Correo-e	enrique.sanchez@uvigo.es			
Web	http://www.faitic.uvigo.es			
Descrición xeral	A materia refírese a sistemas electromagnéticos que poden ser representados mediante elementos discretos (fontes, resistencias, capacidades, inductancias). O seu obxectivo é presentar algunhas formas de analizar (obter correntes e tensións) os devanditos sistemas (redes ou circuitos): análise convencional (análise integro-diferencial, fasores e impedancias en réxime sinusoidal) e análise baseada na teoría de sistemas lineais (utilización das transformadas de Laplace e de Fourier).			

Competencias de titulación

Código			
A3	CG3 Coñecemento de materias básicas e tecnoloxías que capaciten o alumnado para a aprendizaxe de novos métodos e tecnoloxías, así como para dotalo dunha gran versatilidade para adaptarse a novas situacións.		
A4	CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, para a toma de decisións, a creatividade, e para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas, comprendendo a responsabilidade ética e profesional da actividade do Enxeñeiro Técnico de Telecomunicación.		
A13	CE4/FB4 Comprensión e dominio dos conceptos básicos de sistemas lineais e as funcións e transformadas relacionadas, teoría de circuitos eléctricos, circuitos electrónicos, principio físico dos semicondutores e familias lóxicas, dispositivos electrónicos e fotónicos, tecnoloxía de materiais e a súa aplicación para a resolución de problemas propios da enxeñaría.		

Competencias de materia

Competencias de materia	Tipoloxía	Competencias
Coñecer os elementos e leis que interveñen na análise dos circuitos lineais de parámetros concentrados	saber	A13
Demostrar a destreza necesaria para analizar este tipo de circuitos en diferentes circunstancias.	saber saber facer	A4 A13
- Saber optar entre distintas alternativas ao expor a solución dun problema. - Coñecer técnicas de simplificación, as súas limitacións, e saber decidir cales usar en cada situación.		
Trasladar o dominio temporal aos dominios transformados, manexando os conceptos básicos de transformadas.	saber	A13
Poder xustificar cualitativamente o papel que xogan os elementos que compoñen un circuito e as interaccións entre eles.	saber facer	A3 A13
Manexar con solvencia a linguaxe e simbolismo propio da disciplina.	saber facer	A3

Contidos

Tema	
------	--

I: Introducción	Magnitudes fundamentais e derivadas. Elementos (activos e pasivos) e relacións funcionais. Leis de Kirchhoff. Simplificacións; circuitos equivalentes de Thévenin e Norton. Análise polo método das tensións nas mallas. Análise polo método das correntes nos nós.
II: Réxime transitorio	Réximes transitorio e permanente. Orixe do réxime transitorio. Condições de estudo (transitorio entre réximes permanentes continuos, dous elementos reactivos como máximo). Inductancias e capacidades en réxime continuo Circuitos cun só elemento reactivo: expresión temporal, constante de tempo. Circuitos con dous elementos reactivos: tipos de resposta, expresións temporais, coeficiente de amortiguamiento, frecuencia angular de resonancia. Circuitos con cambios sucesivos. Circuitos con elementos parcialmente acoplados.
III: Réxime sinusoidal permanente	Definición e parámetros. Conceptos de fasor e impedancia. Análise por mallas e nós de circuitos en réxime sinusoidal permanente. Autoinducción e indución mutua. Transformadores lineais e ideais. Expresións da potencia: potencia instantánea, potencia complexa, potencia media, potencia reactiva. Circuitos equivalentes de Thévenin e Norton. Resposta en frecuencia. Aplicación do principio de superposición.
IV: Cuadripolos	Definición de cuadripolo. Parámetros característicos. Xogos de parámetros característicos. Obtención dos parámetros característicos. Agrupación de cuadripolos. Inserción dun cuadripolo nun circuito.
V: Sinais e sistemas	Tipos de sinais. Alguns sinais relevantes: escalón, impulso unitario, exponencial, sinusoidal. Tipos de sistemas. Propiedades dos sistemas, sistemas lineais e invariantes no tempo, resposta ó impulso.
VI: Transformada de Laplace	Definición. Transformadas directas. Obtención de transformadas inversas. Aplicación a circuitos lineais. A función de transferencia. Resposta dun circuito en réxime permanente. Resposta ante unha excitación sinusoidal. Aplicación do principio de superposición.
VII: Transformada de Fourier	Desenvolvemento en serie de Fourier. Expresións do desenvolvemento en serie de Fourier. Espectros de amplitudes e fases. Resposta en frecuencia. Transformada de Fourier. Expresións da transformada de Fourier.
VIII: Filtros	Concepto de filtro. Tipos de filtros. Filtros ideais e reais. Respostas de filtros.

Planificación docente

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Actividades introdutorias	1	0	1
Sesión maxistral	24	48	72
Prácticas de laboratorio	21	21	42
Foros de discusión	0	5	5

Resolución de problemas e/ou exercicios	5	15	20
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	5	5	10

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Actividades introdutorias	Presentación da materia: programa, bibliografía, metodoloxía docente e sistema de avaliación e cualificación.
Sesión maxistral	Os obxectivos desta metodoloxía son a exposición dos contidos teóricos, e a comprobación periódica do grao de asimilación dos mesmos por parte do alumnado. En 3 destas sesións realizaranse outras tantas probas (ver "Resolución de problemas e/ou exercicios") de 55 minutos de duración máxima.
Prácticas de laboratorio	Faránse exercicios de simulación de circuítos ca axuda dos programas PSpice e Matlab perante 20 horas (en 3 delas faránse exercicios avaliábeis). Perante outras 6 horas faránse exercicios de montaxe e medida de circuítos (haberá 2 exercicios avaliábeis).
Foros de discusión	O espazo web da asinatura está dentro da plataforma de teleenseñanza TEMA (http://faitic.uvigo.é). Inclúirá toda a información relacionada coa materia e disporá de foros para o intercambio de ideas, comentarios e dúbidas.

Atención personalizada

	Descrición
Sesión maxistral	A atención personalizada realizarase a petición do alumnado, no despacho do profesorado e/ou nas aulas de laboratorio, nos horarios establecidos e publicados polo profesorado ao principio de curso. Adicionalmente, os foros de discusión do espazo web empregaranse como canle de comunicación entre os docentes e o alumnado.
Prácticas de laboratorio	A atención personalizada realizarase a petición do alumnado, no despacho do profesorado e/ou nas aulas de laboratorio, nos horarios establecidos e publicados polo profesorado ao principio de curso. Adicionalmente, os foros de discusión do espazo web empregaranse como canle de comunicación entre os docentes e o alumnado.
Foros de discusión	A atención personalizada realizarase a petición do alumnado, no despacho do profesorado e/ou nas aulas de laboratorio, nos horarios establecidos e publicados polo profesorado ao principio de curso. Adicionalmente, os foros de discusión do espazo web empregaranse como canle de comunicación entre os docentes e o alumnado.

Avaliación

	Descrición	Cualificación
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	Haberá 5 probas perante o curso. Faránse en grupo mediano. 3 delas estarán referidas aos exercicios de simulación de circuítos con puntuacións de 0,75, 1 e 1.25, respectivamente. As outras 2 probas referiránse a exercicios de montaxe e medida de circuítos (a primeira puntuarase con 0.5 puntos; a segunda, con 1 punto). Nestes exercicios valorarase a capacidade de traballo en grupo, o cumprimento das especificacións de deseño e a presentación de resultados. Con estas probas evalúanse as competencias A3 e A13.	45
Resolución de problemas e/ou exercicios	Son 3 exercicios que se realizan no horario das sesións maxistras. Cada un deles refírese a un ou dous dos temas máis importantes da materia. Cada exercicio téñ unha ou mais preguntas. As puntuación dos tres exercicios en grupo grande son 1, 2 e 2.5 puntos, respectivamente. Con estas probas evalúanse as competencias A4 e A13.	55

Outros comentarios e segunda convocatoria

Adicionalmente ao sistema de avaliación continua descrito no apartado anterior, o alumnado poderá optar pola realización dun exame final. Este exame terá as mesmas características que a proba denominada "Resolución de problemas e/ou exercicios", cunha puntuación comprendida entre 0 e 10 puntos.

O alumnado, conforme ao calendario escolar, terá dúas oportunidades no curso académico para superar a materia.

1. Primeira oportunidade ao finalizar o cuadrimestre. O alumnado pode optar libremente polo sistema de avaliación continua descrito na sección anterior, sen que iso exclúa a posibilidade de realizar un exame final. Casos posibles:

- Alumnado que só realiza a avaliación continua: é cualificado coa puntuación que obtivo na mesma.
- Alumnado que só realiza o exame final: é cualificado coa puntuación que obtivo no mesmo.
- Alumnado que realiza a avaliación continua e o exame: é cualificado coa mellor de ambas as puntuacións.

2. Exame extraordinario. O alumnado que non superou a materia ao final do cuadrimestre pode realizar un exame final como o que se acaba de describir. A puntuación alcanzada no mesmo (entre 0 e 10) será a cualificación final.

Comentario adicional: A realización de catro ou máis probas puntuables e/ou algún dos exames finais significará que o alumno terá unha cualificación distinta da de "non presentado".

Recuperación. As probas e os exames non son recuperables. É dicir, se o alumno non pode realizalos nas datas previstas, o profesor non ten obrigación de habilitar outras datas para a súa realización.

Resultados das probas. Antes da realización ou entrega de cada proba indicárase a data e procedemento de revisión das cualificacións obtidas, que serán públicas nun prazo razoable de tempo (xeralmente en menos de tres semanas desde a realización da proba).

Bibliografía. Fontes de información

James W. Nilsson, Electric Circuits, , Pearson

Enrique Sánchez, Carmen García Mateo, Material docente, Página web, faitic.uvigo.es

J.H. McClellan, R.W. Schafer, M.A. Yoder, Signal Processing First, , Pearson Prentice Hall

O libro de J.W. Nilsson será o libro de referencia da materia. Trátase dun libro que cobre todos os contidos da materia con moita máis amplitude e mantendo unha linguaxe moi sinxela. Incorpora numerosos exercicios, tanto propostos como resoltos. Existen numerosas edicións, que, en xeral, difiren moi pouco entre elas. Tamén están dispoñibles edicións en inglés. Recoméndase que os alumnos manexen as edicións en inglés.

Adicionalmente porase a disposición do alumnado no espazo web da materia diverso material docente (resumos da clases maxistras, manuais de prácticas, exemplos de exames de convocatorias anteriores, etc.)

O libro de McClellan et al. ofrécese como referencia complementaria, especialmente interesante para os temas de procesado de sinal e filtrado. Este libro usarase na materia de segundo curso "Procesado dixital de sinal".

Recomendacións

Materias que continúan o temario

Física: Fundamentos de electrónica/V05G300V01305

Procesado dixital de sinais/V05G300V01304

Técnicas de transmisión e recepción de sinais/V05G300V01404

Circuitos de microondas/V05G300V01611

Circuitos de radiofrecuencia/V05G300V01511

Electrónica analóxica/V05G300V01624

Enxeñaría de equipos electrónicos/V05G300V01523

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Matemáticas: Cálculo II/V05G300V01203

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Matemáticas: Álgebra lineal/V05G300V01104

Matemáticas: Cálculo I/V05G300V01105

Outros comentarios

Recoméndase encarecidamente que o alumnado teña soltura en manexo de números complexos e funcións trigonométricas, utilización de técnicas de resolución de sistemas de ecuacións lineais, cálculo de derivadas de funcións elementais, e cálculo de integrais sinxelas.

DATOS IDENTIFICATIVOS**Física: Campos e ondas**

Materia	Física: Campos e ondas			
Código	V05G300V01202			
Titulación	Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	FB	1	2c
Idioma	Castelán Galego			
Departamento	Teoría do sinal e comunicacións			
Coordinador/a	García Pino, Antonio			
Profesorado	Fraile Peláez, Francisco Javier García Pino, Antonio García-Tuñón Blanca, Inés Gómez Araújo, Marta Obelleiro Basteiro, Fernando Rubiños López, José Óscar			
Correo-e	agpino@uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es			
Descrición xeral	"Campos y Ondas" presenta o primeiro contacto do estudante da titulación co fenómeno da onda electromagnética, que é o soporte físico da transmisión da información a velocidade casi instantánea. Introduciránse os modelos matemáticos dos campos electromagnéticos que permiten comprender o comportamento das ondas electromagnéticas en entornos reais.			

Competencias de titulación

Código	
A3	CG3 Coñecemento de materias básicas e tecnoloxías que capaciten o alumnado para a aprendizaxe de novos métodos e tecnoloxías, así como para dotalo dunha gran versatilidade para adaptarse a novas situacións.
A10	CE1/FB1 Capacidade para a resolución dos problemas matemáticos que poidan exporse na enxeñaría. Aptitude para aplicar os coñecementos sobre: álgebra lineal; xeometría; xeometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuacións diferenciais e derivadas parciais; métodos numéricos; algorítmica numérica; estatística e optimización.
A12	CE3/FB3 Comprensión e dominio dos conceptos básicos sobre as leis xerais da mecánica, termodinámica, campos e ondas e electromagnetismo e a súa aplicación para a resolución de problemas propios da enxeñaría.

Competencias de materia

Competencias de materia	Tipoloxía	Competencias
Comprensión e dominio das leis xerais de campos e ondas	saber	A12
Coñecemento de materias básicas e tecnoloxías, que lle capacite para a aprendizaxe de novos métodos e tecnoloxías, así como que lle dote dunha gran versatilidade para adaptarse a novas situacións.	saber	A3
Capacidade para a resolución dos problemas matemáticos que poidan formularse na enxeñaría: Aptitude para aplicar os coñecementos sobre álgebra lineal, xeometría e xeometría diferencial.	saber facer	A10
Capacidade para a resolución dos problemas matemáticos que poidan formularse na enxeñaría: Aptitude para aplicar os coñecementos sobre ecuacións diferenciais e en derivadas parciais	saber facer	A10

Contidos

Tema	
1. Análise vectorial e diferencial dos campos	1.1 Campos escalares e vectoriais 1.2 Sistemas de coordenadas no espazo 1.3 Álgebra vectorial 1.4 Operadores integrais 1.5 Operadores diferenciais 1.6 Propiedades dos operadores

2. Campos Electrostáticos	2.1 Fontes do campo electrostático. 2.2 Ecuacións do campo electrostático: potencial eléctrico 2.3 Campo electrostático de distribucións de carga 2.4 Ecuacións de Poisson e Laplace
3. Campos Magnetostáticos	3.1 Fontes do campo magnetostático 3.2 Ecuacións do campo magnetostático 3.3 Campo magnetostático de distribucións de corrente
4. Campos en medios materiais	4.1 Campo electrostático en medios materiais 4.2 Campo magnetostático en medios materiais
5. Modelo de Maxwell	5.1. Ecuacións de Maxwell en forma integral 5.2. Forma diferencial das Ecuacións de Maxwell 5.3. Condicións de contorno 5.4. Balance de enerxía do campo electromagnético 5.5. Variación temporal harmónica 5.6. Variacións alternas en medios materiais
6. Ecuación de onda e as súas solucións	6.1 Introducción 6.2 Ecuación de onda para campos con variación temporal harmónica 6.3 Constantes de propagación, atenuación e fase 6.4 Solucións en coordenadas rectangulares 6.5 Ondas progresivas, estacionarias e evanescentes en medios con e sen perdas
7. Ondas planas uniformes	7.1 Expresións dos campos 7.2 Impedancia característica 7.3 Vector de Poynting 7.4 Campos temporais
8. Reflexión e transmisión de ondas	8.1 Coeficientes de reflexión e transmisión 8.2 Onda estacionaria 8.3 Polarización y potencia

Planificación docente

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	25	37.5	62.5
Estudo de casos/análises de situacións	13	18	31
Resolución de problemas e/ou exercicios	13	19.5	32.5
Resolución de problemas e/ou exercicios	3	9	12
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	2	10	12

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Sesión maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo estudante.
Estudo de casos/análises de situacións	Análise dun feito, problema ou suceso real coa finalidade de coñecelo, interpretalo, resolvelo, xerar hipótese, contrastar datos, reflexionar, completar coñecementos, diagnosticalo e adestrarse en procedementos alternativos de solución.
Resolución de problemas e/ou exercicios	Formúlanse problemas e/ou exercicios relacionados coa materia. O estudante debe desenvolver as solucións adecuadas ou correctas mediante o desenvolvemento de rutinas, a aplicación de fórmulas ou algoritmos, a aplicación de procedementos de transformación da información dispoñible e a interpretación dos resultados. Complemento da lección maxistral.

Atención personalizada

	Descrición
Sesión maxistral	Os estudantes terán ocasión de acudir a titorías personalizadas no despacho do profesor no horario que os profesores establecerán para tal efecto a principio de curso e que se publicará na páxina da materia
Resolución de problemas e/ou exercicios	Os estudantes terán ocasión de acudir a titorías personalizadas no despacho do profesor no horario que os profesores establecerán para tal efecto a principio de curso e que se publicará na páxina da materia
Estudo de casos/análises de situacións	Os estudantes terán ocasión de acudir a titorías personalizadas no despacho do profesor no horario que os profesores establecerán para tal efecto a principio de curso e que se publicará na páxina da materia

Avaliación		
	Descrición	Cualificación
Resolución de problemas e/ou exercicios	Proba na que o alumno debe solucionar unha serie de problemas e/ou exercicios nun tempo/condicións establecidos/as polo profesor. Deste xeito, o alumno debe aplicar os coñecementos que adquiriu. Esta proba avalía as competencias A10 e A12	
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	Exame final: Proba para avaliación das competencias que inclúe preguntas abertas sobre un tema. Os alumnos deben desenvolver, relacionar, organizar e presentar os coñecementos que teñen sobre a materia nunha resposta extensa. Esta proba avalía as competencias A3, A10 e A12	40

Outros comentarios e segunda convocatoria

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

1. AVALIACIÓN CONTINUA.

- O estudante que se acolla a este sistema de avaliación poderá acadar unha cualificación máxima de 6 puntos.
- O sistema de avaliación continua consistirá en tres sesións de resolución de cuestionarios/exercicios que se realizarán, aproximadamente, nas semanas 4, 8 e 12:
 - Proba 1. Tema 1. Valoración 10%. Puntuación (EC1) máxima 1 punto.
 - Proba 2. Temas 2 a 4. Valoración 20%. Puntuación (EC2) máxima 2 puntos.
 - Proba 3. Semana 12. Temas 5 e 6. Valoración 30%. Puntuación (EC3) máxima 3 puntos.
- Antes da realización ou entrega de cada proba indicárase a data e procedemento de revisión das cualificacións obtidas, que serán públicas nun prazo razoable de tempo.
- As probas de avaliación continua non son recuperables, é dicir, se un alumno non pode cumprilas no prazo estipulado o profesor non ten obriga de repetirlas.
- A nota final de avaliación continua (EC) calcularase como a suma das puntuacións acadadas nas tres probas planificadas: $EC=EC1+EC2+EC3$.
- A cualificación obtida nas tarefas avaliábeis (EC) será válida tan só para o curso académico no que se realicen.
- Entenderase que un alumno se acolle a este sistema de avaliación cando despóis de facer a primeira proba de avaliación continua se presenta á segunda proba.

2. AVALIACION FINAL DE CUADRIMESTRE.

- Consistirá nun exame final que avaliará todas as competencias da materia.
- A este exame preséntanse todos os alumnos. Se distinguen os seguintes casos:
 - Alumnos que non seguiron a avaliación continua: a nota final será a do examen final (EF).
 - Alumnos que seguiron a avaliación continua:
 - Todos realizarán obrigatoriamente a parte do exame correspondente aos temas 7 e 8. (Cualificación EC4 de 0 a 4 puntos)
 - Se $(EC1+EC2)$ é menor que 1, realizarán obrigatoriamente a parte do exame correspondente aos temas 1 a 4. Noutro caso poderán realizar a dita parte para mellorar a suma $(EC1+EC2)$
 - Si $EC3$ é menor que 1, realizarán obrigatoriamente a parte do exame correspondente aos temas 5 e 6. Noutro caso poderán realizar a dita parte para mellorar a suma $EC3$
 - A nota final será $EF=(EC1+EC2)+EC3+EC4$

3. RECUPERACION NA CONVOCATORIA DE XULLO.

- Consistirá novamente nun exame que avaliará todas as competencias da materia.
- Para os alumnos que seguiron avaliación continua considerarase o exame dividido en tres partes correspondentes ás cualificacións $(EC1+EC2)$, $EC3$ e $EC4$. Deberán realizar obrigatoriamente as partes do exame nas que a nota previa sexa menor que 1 y poderán facer o resto para mellorar a nota. A cualificación final será $(EC1+EC2)+EC3+EC4$.

OBSERVACIÓNS:

- Considerarase presentado a todo estudante que se presente a calquera dos dous exames finais.
- Se un alumno participou na avaliación continua e non aproba a materia, aínda que non se presente a ningún exame final, considerarase presentado/a e recibirá unha cualificación de suspenso.
- Considerarase que a materia está aprobada se a nota final é igual ou superior a 5.

Bibliografía. Fontes de información

Básicas:

Fundamentos de Electromagnetismo para Ingeniería, D.K. Cheng. Ed. Addison Wesley, 1998. (o su versión original en inglés: Fundamentals of Engineering Electromagnetics, D.K.Cheng, Ed. Addison Wesley 1993)

Campos electromagnéticos, F. Dios, D. Artigas et al. Ediciones UPC. 1998.

Fundamentos de la Teoría Electromagnética, J.R. Reitz, F.J. Milford, R.W. Christy, Ed. Addison Wesley, 1996

Complementarias:

Field and Wave Electromagnetic, D.K. Cheng, 2ª edición, Ed. Addison-Wesley. 1989.

Electromagnetic Waves, U.S. Inan y A.S. Inan. Ed. Prentice Hall. 2000.

Teoría Electromagnética, 7ª Ed. W.H. Hayt Jr., J.A. Buck. Ed. Mc Graw Hill, 2006.

Ondas Planas, J.E. Page, C. Camacho. Serv. Pub. ETSIT Madrid. 1983.

Electromagnetic Fields and Waves, M. F. Iskander. Ed. Prentice Hall. 1992.

Problemas de campos electromagnéticos. Serv. Pub. ETSIT Madrid. 2001.

Recomendaciones

Materias que continúan o temario

Transmisión electromagnética/V05G300V01303

Materias que se recomienda cursar simultáneamente

Matemáticas: Cálculo II/V05G300V01203

Materias que se recomienda ter cursado previamente

Matemáticas: Álgebra lineal/V05G300V01104

Matemáticas: Cálculo I/V05G300V01105

Outros comentarios

Recoméndase que o alumnado repase as operacións básicas con números complexos e funcións trigonométricas, utilización de técnicas de resolución de sistemas de ecuacións lineais, cálculo de derivadas de funcións elementais, e cálculo de integrais sinxelas.

DATOS IDENTIFICATIVOS**Matemáticas: Cálculo II**

Materia	Matemáticas: Cálculo II			
Código	V05G300V01203			
Titulación	Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación			
Descriptor	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	FB	1	2c
Idioma	Castelán			
Departamento	Matemática aplicada II			
Coordinador/a	García Lomba, Guillermo			
Profesorado	García Lomba, Guillermo Martín Méndez, Alberto Lucio Martínez Varela, Áurea María Prieto Gómez, Cristina Magdalena			
Correo-e	guille@dma.uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es/			
Descrición xeral	Na materia de Cálculo II do Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación proporciónase formación básica e común á rama da telecomunicación. Tal e como consta na memoria do grao ao finalizar o cuadrimestre, o alumno deberá ser capaz de formular, resolver e interpretar matematicamente problemas propios da enxeñaría de telecomunicación. Para iso, ao superar a materia, deberá saber calcular integrais de funcións dunha e de varias variables, coñecer o seu significado e dominar con soltura os métodos numéricos básicos de aproximación de integrais. Doutra banda, ten que familiarizarse cos desenvolvementos de funcións en series de Fourier. Ademáis, deberá saber resolver ecuacións diferenciais de primeira e segunda orde. Finalmente, deberá saber manexar a transformada de Laplace como ferramenta para a resolución de ecuación diferencial. Todos estes contidos son relevantes para varias materias que debe cursar simultaneamente ou posteriormente na titulación.			

Competencias de titulación

Código			
A3	CG3 Coñecemento de materias básicas e tecnoloxías que capaciten o alumnado para a aprendizaxe de novos métodos e tecnoloxías, así como para dotalo dunha gran versatilidade para adaptarse a novas situacións.		
A4	CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, para a toma de decisións, a creatividade, e para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas, comprendendo a responsabilidade ética e profesional da actividade do Enxeñeiro Técnico de Telecomunicación.		
A10	CE1/FB1 Capacidade para a resolución dos problemas matemáticos que poidan exporse na enxeñaría. Aptitude para aplicar os coñecementos sobre: álgebra lineal; xeometría; xeometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuacións diferenciais e derivadas parciais; métodos numéricos; algorítmica numérica; estatística e optimización.		

Competencias de materia

Competencias de materia	Tipoloxía	Competencias
CE1/FB1 Capacidade para a resolución dos problemas matemáticos que poidan suscitarse na enxeñaría. FB1.2 Aptitude para aplicar os coñecementos sobre cálculo diferencial e integral. FB1.3 Aptitude para aplicar os coñecementos sobre ecuacións diferenciais e en derivadas parciais. FB1.4 Aptitude para aplicar os coñecementos sobre métodos numéricos e algorítmica numérica.	saber facer	A10
CG3 Coñecemento de materias básicas e teorías que capaciten o alumno para a aprendizaxe de novos métodos e tecnoloxías, así como para dotalo dunha gran versatilidade para adaptarse a novas situacións.	saber	A3
CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, para a toma de decisións e creatividade, e para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas.	saber facer	A4

Contidos

Tema

Tema 1. Cálculo integral en R.	A integral de Riemann. Funcións integrables. Teorema fundamental do cálculo integral. Teorema do valor medio. Regra de Barrow. Cálculo de primitivas: integración por partes e cambio de variable. Integrais impropias.
Tema 2. Funcións ortogonais e series de Fourier.	Funcións ortogonais. Series de Fourier. Desenvolvementos de series de Fourier de funcións pares e impares. Converxencia. A transformada de Fourier.
Tema 3. Métodos numéricos para a aproximación de integrais.	Fórmulas de cuadratura de tipo interpolatorio polinómico. Propiedades. Erro de interpolación. Casos particulares: Poncelet, Trapecio e Simpson. Fórmulas de cuadratura composta.
Tema 4. A integral múltiple no sentido de Riemann.	As integrais dobres e triples en rexións elementais. Cambio da orde de integración. Teoremas de cambio de variable. Coordenadas cilíndricas e esféricas. Aplicacións.
Tema 5. Introducción ás ecuacións diferenciais ordinarias.	Xeneralidades sobre as ecuacións diferenciais. Concepto de solución. Ecuacións diferenciais de primeira orde. Existencia e unicidade de solución. Ecuacións autónomas. Variábeis separábeis. Ecuacións homoxéneas. Ecuacións exactas. Ecuacións lineais. Familias de curvas e traxectorias ortogonais.
Tema 6. Ecuacións diferenciais ordinarias de segunda orde.	Ecuacións diferenciais de segunda orde e orde superior. Ecuacións diferenciais lineais homoxéneas e non homoxéneas. Existencia e unicidade de solución Ecuacións diferenciais lineais con coeficientes constantes. Coeficientes indeterminados. Variación de parámetros. Ecuación de Cauchy-Euler.
Tema 7. A transformada de Laplace.	Definición da transformada de Laplace. Propiedades. Aplicación á solución de ecuacións diferenciais.

Planificación docente

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Resolución de problemas e/ou exercicios	17	17	34
Prácticas de laboratorio	3	6	9
Sesión maxistral	28	56	84
Resolución de problemas e/ou exercicios	5	10	15
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	1	1	2
Resolución de problemas e/ou exercicios	2	4	6

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Resolución de problemas e/ou exercicios	Nestas horas de traballo o profesor resolverá problemas de cada un dos temas e introducirá novos métodos de resolución non contidos nas clases maxistras desde un punto de vista práctico. O alumno tamén deberá resolver problemas propostos polo profesor co obxectivo de aplicar os coñecementos adquiridos.
Prácticas de laboratorio	Nestas prácticas utilizaranse as ferramentas informáticas MATLAB ou MAXIMA para estudar e aplicar os métodos numéricos de aproximación de integrais descritos no Tema 3 da materia.
Sesión maxistral	O profesor exporá neste tipo de clases os contidos teóricos da materia

Atención personalizada

	Descrición

Sesión maxistral	O profesor atenderá persoalmente as dúbidas e consultas dos alumnos. Atenderanse dúbidas tanto de forma presencial (en especial nas clases de problemas e laboratorios e nos horarios de titorías) como de forma non presencial mediante a plataforma FAITIC. Os estudantes poderán acudir ás titorías personalizadas no despacho do profesor no horario que os profesores establecerán para ese efecto a principio de curso e que se publicará na Web do Centro e na plataforma FAITIC.
Resolución de problemas e/ou exercicios	O profesor atenderá persoalmente as dúbidas e consultas dos alumnos. Atenderanse dúbidas tanto de forma presencial (en especial nas clases de problemas e laboratorios e nos horarios de titorías) como de forma non presencial mediante a plataforma FAITIC. Os estudantes poderán acudir ás titorías personalizadas no despacho do profesor no horario que os profesores establecerán para ese efecto a principio de curso e que se publicará na Web do Centro e na plataforma FAITIC.
Prácticas de laboratorio	O profesor atenderá persoalmente as dúbidas e consultas dos alumnos. Atenderanse dúbidas tanto de forma presencial (en especial nas clases de problemas e laboratorios e nos horarios de titorías) como de forma non presencial mediante a plataforma FAITIC. Os estudantes poderán acudir ás titorías personalizadas no despacho do profesor no horario que os profesores establecerán para ese efecto a principio de curso e que se publicará na Web do Centro e na plataforma FAITIC.

Avaliación		
	Descrición	Cualificación
Resolución de problemas e/ou exercicios	Cinco sesións dunha hora, nas que se avaliarán as competencias A10/FB1, 35 A3/CG3 e A4/CG4. - 1ª sesión: Tema 1 (semana 4 aprox.) - 2ª sesión: Tema 2 (semana 8 aprox.) - 3ª sesión: Tema 4 (semana 11 aprox.) - 4ª sesión: Tema 5 (semana 13 aprox.) - 5ª sesión: Tema 6 (semana 15 aprox.) As cinco probas suman un 35% da nota tendo cada unha o peso seguinte: - Primeira: 10% (1 punto) - Segunda: 5% (0,5 puntos) - Terceira: 10% (1 punto) - Cuarta: 5% (0,5 puntos) - Quinta: 5% (0,5 puntos)	35
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	O alumno fará unha práctica de laboratorio do Tema 3, con MATLAB ou MAXIMA, na que se avaliará a competencia FB1.4/A10. O seu valor será do 5% (0,5 puntos)	5
Resolución de problemas e/ou exercicios	Exame final dos temas 4, 5, 6 e 7, no que se avaliarán as competencias A10/FB1, A3/CG3 e A4/CG4. O seu valor será do 60% da nota (6 puntos)	60

Outros comentarios e segunda convocatoria

A avaliación será preferentemente continua. **O alumno que se presente á primeira sesión de avaliación quedará inscrito, automaticamente, na avaliación continua. Unha vez inscrito non poderá darse de baixa neste tipo de avaliación.**

As probas da avaliación continua non son recuperables, é dicir, se un alumno non pode cumprilas no prazo estipulado, o profesor non ten obrigação de repetirlas. Antes da realización de cada proba indícarase tanto a data aproximada de publicación das calificacións obtidas (polo xeral unha semana) coma o procedemento e a data de revisión das mesmas. A avaliación obtida nas tarefas avaliáveis será válida tan só para o curso académico no que se realicen.

Nas probas da avaliación continua o alumno resolverá problemas e exercicios dos temas da materia.

1. Avaliación continua.

A nota final dun alumno que faga a avaliación continua obtense mediante a fórmula

$$N = C + E$$

C: Nota obtida ao sumar as notas das seis sesións evaluativas dos temas 1, 2,3, 4, 5 e 6.

E: Nota do exame final dos temas 4, 5, 6 e 7.

Nesta modalidade **un alumno estará aprobado cando N sexa maior ou igual que 5.**

2. Avaliación final do cuadrimestre.

Aqueles alumnos que non fagan a avaliación continua, poderanse presentar a un exame final de todos os temas da materia na mesma data que a do exame final da avaliación continua. No exame se avaliarán as competencias A10/FB1, A3/CG3 e A4/CG4.

Nesta outra modalidade serán avaliados de 0 a 10 puntos e **un alumno estará aprobado cando a nota do seu exame sexa maior ou igual que 5.**

3. Recuperación de xullo.

No día do exame de recuperación, os alumnos que elixiron avaliación continua, poderán optar, se así o desexan, por un exame dos temas 4, 5, 6 e 7 no que se avaliarán as competencias A10/FB1, A3/CG3 e A4/CG4. A nota final obtense como

$$NR = C + ER$$

C: Nota obtida ao sumar as notas das seis sesións evaluativas dos temas 1, 2, 3, 4, 5 e 6.

ER: Nota do exame final de recuperación dos temas 4, 5, 6 e 7.

Nesta modalidade **un alumno estará aprobado cando NR sexa maior ou igual que 5.**

En caso de non elixir esta opción, ou de non poder facelo por mor da non participación na avaliación continua, o exame de recuperación será de todos os temas da materia. No exame se avaliarán as competencias A10/FB1, A3/CG3 e A4/CG4.

Nesta outra modalidade serán avaliados de 0 a 10 puntos. **Un alumno estará aprobado cando a nota do seu exame sexa maior ou igual que 5.**

4. Calificación de non presentado.

Finalmente, un alumno considerarase non presentado **se non se inscribe na avaliación continua e non se presenta a ningún dos exames** da materia. En caso contrario considérase presentado e polo tanto recibirá a nota que lle corresponda.

Bibliografía. Fontes de información

D. Zill & W.S. Wright, Cálculo de una variable, 4ª, McGraw-Hill (2011)

E. Marsden & A.J. Tromba, Cálculo vectorial, 5ª, Pearson-Addison Wesley (2004)

D.G. Zill & M.R. Cullen, Ecuaciones diferenciales, 3ª, McGraw-Hill (2008)

A. Quarteroni & F. Saleri, Cálculo científico con Matlab y Octave, 1ª, Springer (2006)

Recomendacións

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Física: Análise de circuitos lineais/V05G300V01201

Física: Campos e ondas/V05G300V01202

Matemáticas: Probabilidade e estatística/V05G300V01204

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Matemáticas: Álgebra lineal/V05G300V01104

Matemáticas: Cálculo I/V05G300V01105

DATOS IDENTIFICATIVOS**Matemáticas: Probabilidade e estatística**

Materia	Matemáticas: Probabilidade e estatística			
Código	V05G300V01204			
Titulación	Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	FB	1	2c
Idioma	Castelán			
Departamento	Teoría do sinal e comunicacións			
Coordinador/a	Fernández Bernárdez, José Ramón			
Profesorado	Alonso Alonso, Ignacio Comesaña Alfaro, Pedro Curty Alonso, Marcos Fernández Bernárdez, José Ramón Mojón Ojea, Artemio Santalla del Río, María Verónica			
Correo-e	jramon.fernandez@uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es			
Descrición xeral	Nesta materia preséntanse algúns conceptos básicos de estatística, probabilidade e procesos aleatorios necesarios para poder seguir con facilidade outras materias posteriores na carreira.			

Competencias de titulación

Código				
A3	CG3 Coñecemento de materias básicas e tecnoloxías que capaciten o alumnado para a aprendizaxe de novos métodos e tecnoloxías, así como para dotalo dunha gran versatilidade para adaptarse a novas situacións.			
A4	CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, para a toma de decisións, a creatividade, e para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas, comprendendo a responsabilidade ética e profesional da actividade do Enxeñeiro Técnico de Telecomunicación.			
A10	CE1/FB1 Capacidade para a resolución dos problemas matemáticos que poidan exporse na enxeñaría. Aptitude para aplicar os coñecementos sobre: álgebra lineal; xeometría; xeometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuacións diferenciais e derivadas parciais; métodos numéricos; algorítmica numérica; estatística e optimización.			
B1	CG10 Capacidade para realizar lectura crítica de documentos científicos.			

Competencias de materia

Competencias de materia	Tipoloxía	Competencias
Capacidade para a resolución dos problemas matemáticos que poidan exporse na enxeñaría. Aptitude para aplicar os coñecementos sobre estatística.	saber	A10
Coñecemento de materias básicas e tecnoloxías que capaciten o alumno para a aprendizaxe de novos métodos e tecnoloxías, así como para dotalo dunha gran versatilidade para adaptarse a novas situacións.	saber	A3
Capacidade para resolver problemas con iniciativa, para a toma de decisións, a creatividade, e para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas.	saber facer	A4
Capacidade para realizar lectura crítica de documentos científicos.	saber facer	B1

Contidos

Tema		
Teoría da probabilidade	Concepto de probabilidade. Definición axiomática. Probabilidade condicional, teoremas das probabilidades totais e de Bayes. Independencia.	

Variáveis aleatorias unidimensionais	Concepto de variable aleatoria (VA). Clasificación. Función de distribución (FD) e propiedades. VA discretas: función de masa de probabilidade. Distribucións discretas notables. VA continuas: función de densidade. Distribucións continuas notables. Transformacións de VA. FD e VA discretas. Transformación de VA continuas: teorema fundamental. Esperanza e varianza.
Vectores aleatorios	FD y VA continuas. Marxinais. Masas puntuais y lineais. fdp condicionada. Versións continuas de Bayes y probabilidades totais. Transformaciones bidimensionais: teorema fundamental. Cambios de dimensión. Correlación e regresión.
Estimación e teoremas límite	Mostra e poboación. Estimadores. Estimación da media e da varianza. Sucesións de VA. Leis dos grandes números. Teorema central do límite.
Procesos estocásticos	Descrición dun proceso estocástico. Estatísticos dun proceso estocástico. Estacionariedade. Exemplos.

Planificación docente

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	24	24	48
Resolución de problemas e/ou exercicios	13.5	28	41.5
Prácticas en aulas de informática	14	7	21
Resolución de problemas e/ou exercicios	1	4	5
Probas de tipo test	0.5	2	2.5
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	0.5	2	2.5
Traballos e proxectos	0	6	6
Outras	0.5	1	1.5
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	2	20	22

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Sesión maxistral	O curso estrutúrase en cinco grandes temas. Cada tema terá unha parte teórica que será exposta polo profesorado en grupo grande. Requiriráselles aos estudantes que realicen unha lectura previa dos contidos.
Resolución de problemas e/ou exercicios	Cada tema complementarase coa resolución de problemas. Nalgunhas ocasións realizaranse en grupo grande e noutras en grupo mediano. Requirirase que o alumnado traballe previamente sobre eses problemas.
Prácticas en aulas de informática	Cada tema complétase cunha ou varias sesións de prácticas informáticas. Para iso usarase un software de desenvolvemento propio e un cuestionario específico para cada tema. Requiriráselles aos estudantes que realicen unha lectura previa dos contidos.

Atención personalizada

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

Avaliación		
	Descrición	Cualificación
Resolución de problemas e/ou exercicios	En dúas ocasións ao longo do curso, cada estudante deberá resolver un problema que se lle exporá na parte final clase de grupo B.	15
	Nesta proba avalíanse as competencias A10, A3 e A4	
Probas de tipo test	Na parte final dunha clase, cada estudante deberá contestar un test.	10
	Nesta proba avalíanse as competencias A10, A3 e A4	
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	Exame final.	50
	Nesta proba avalíanse as competencias A10, A3 e A4	
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	Na clase de grupo B, expónselles un cuestionario que, con axuda do computador deben de contestar por escrito. O alumnado pódese distribuir por parellas. Cada parella contesta un único cuestionario.	10
	Nesta proba avalíanse as competencias A10, A3 e A4	
Traballos e proxectos	Os estudantes, en grupos de 3 ou 4, deben propoñer catro cuestións tipo test sobre un tema concreto.	10
	Nesta proba avalíanse as competencias A4 e B1	
Outras	Cada estudante corraxirá un problema realizado por outra persoa. Empregarase a parte final dunha clase de grupo B.	5
	Nesta proba avalíase a competencia B1	

Outros comentarios e segunda convocatoria

Seguindo as directrices propias da titulación ofrecerase a quen curse esta materia dous sistemas de avaliación: avaliación continua e avaliación ao final do cuadrimestre.Â

A avaliación continua está baseada nunha serie de tarefas. Cada estudante pode optar por facer ou non a avaliación continua. Considérase que unha persoa opta pola avaliación continua se realiza a tarefa 3 (aproximadamente a semana 7 do cuadrimestre) ou calquera posterior. As tarefas 1 e 2 poderán realizarse e tras elas non optar á avaliación continua.

Estudantes que optan por avaliación continua:

Para a avaliación establécense distintas tarefas avaliábeis. Indícase esta lista de tarefas e o seu peso na nota final. Tamén se indica a semana do cuadrimestre na que, aproximadamente, se realizarán.

Tarefa 1: Resolución individual dun problema. Peso 5%. Semana 4

Tarefa 2: Corrección do problema realizado por outra persoa. Peso 5%. Semana 5

Tarefa 3: Elaboración dun test. Realízase en grupos de 4. Peso 10%. Semana 7

Tarefa 4: Realización dun test. Peso 10%. Semana 10

Tarefa 5: Resolución individual dun problema. Peso 10%. Semana 12

Tarefa 6: Contestar un cuestionario por parellas con axuda do computador. Peso 10%. Semana 14

A última tarefa da avaliación continua será un exame final. Este será unha versión reducida do exame que realizarán as persoas que non opten por avaliación continua. O peso do exame na nota final será do 50%.

Antes da realización ou entrega de cada tarefa indícarase a data e procedemento de revisión das cualificacións obtidas. O alumnado terá opción a coñecer a cualificación de cada tarefa e revisar a corrección nun prazo razoable de tempo (unha semana, xeralmente).

Estas tarefas non son recuperables, é dicir, se alguén non pode cumprilas no prazo estipulado o profesorado non ten obrigación de repetirlas.

A cualificación obtida nas tarefas avaliábeis será válida tan só para o curso académico no que se realicen.

Se unha persoa participou na avaliación continua e non aproba a materia recibirá unha cualificación de suspenso, independentemente de que se presente ao exame final ou non.

A nota final das persoas que opten por avaliación continua calcularase como a media entre a nota do exame final e a nota das tarefas previas. Para minimizar o impacto da posible perda dunha tarefa previa, a media destas realizarase excluíndo a peor das cualificacións obtidas. Tendo en conta que as tarefas 1 e 2 son dúas partes do mesmo exercicio, e que entre ambas pesan un 10%, consideraranse unha soa a efectos de excluír a peor cualificación.

Estudantes que optan por avaliación ao final do cuadrimestre:

As persoas que non opten pola avaliación continua ofreceráselles a posibilidade de acudir a un exame final. Este exame será cualificado entre 0 e 10 e esta será a nota final que obteñan.

Recuperación en xullo

Para a convocatoria de recuperación (xullo) quen non aprobase a materia elixe se desexa realizar o exame completo ou se se lle aplica o procedemento de avaliación continua descrito anteriormente mantendo a nota obtida nas tarefas previas. O mesmo día do exame, antes da realización do mesmo, debe comunicarse ao profesorado a elección realizada.

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

Bibliografía. Fontes de información

H. Stark y J.W. Woods, Probability, Random Processes, and estimation theory for engineers, 2, Prentice Hall, 1994

X. Rong Li, Probability, Random Signals and Statistics, 1, CRC Press, 1999

R. Cao y otros, Introducción a la estadística y sus aplicaciones, 1, Pirámide, 2001

P. Peebles, Principios de probabilidad, variables aleatorias y señales aleatorias, 4, McGraw-Hill, 2006

A. Papoulis, Probability, random variables and stochastic processes, 4, McGraw-Hill, 2002

D. Peña, Estadística, modelos y métodos. Tomo 1: Fundamentos, 2, AUT, 1991

Ademais da bibliografía sinalada anteriormente, o alumnado disporá do seguinte material de apoio:

-Apuntes da materia

-Boletíns de problemas

-Cuestionarios de laboratorio

As características principais dos apuntes da materia son:

-Inclúen os contidos teóricos que constitúen o programa da materia.

-Inclúen espazo para exercicios e problemas. Algúns se resollen en clase e outros son propostos.

-Ao final de cada capítulo existe un conxunto de lecturas recomendadas e de problemas propostos pertencentes a algún dos libros incluídos na bibliografía. En xeral estes problemas son algo máis sinxelos que os problemas dos boletíns da materia.

Os boletíns de problemas conteñen exercicios útiles para entender a materia.

Os cuestionarios do laboratorio inclúen os enunciados e os problemas de cada práctica e tamén algúns contidos teóricos. É moi importante lelos con suficiente antelación á realización da práctica, para así podela realizar adecuadamente.

Este material estará dispoñible a través da plataforma faiTIC da universidade de Vigo (<http://faiTIC.uvigo.es>)

Recomendacións

Materias que continúan o temario

Comunicación de datos/V05G300V01301

Redes de ordenadores/V05G300V01403

Técnicas de transmisión e recepción de sinais/V05G300V01404

Fundamentos de bioenxeñaría/V05G300V01915

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Matemáticas: Cálculo II/V05G300V01203

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Matemáticas: Álgebra lineal/V05G300V01104

Matemáticas: Cálculo I/V05G300V01105

DATOS IDENTIFICATIVOS**Programación I**

Materia	Programación I			
Código	V05G300V01205			
Titulación	Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación			
Descriptor	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	1	2c
Idioma	Castelán			
Departamento	Enxeñaría telemática			
Coordinador/a	Pazos Arias, José Juan			
Profesorado	García Palomares, Ubaldo Manuel Pazos Arias, José Juan Ramos Cabrer, Manuel Santos Suárez, José Manuel			
Correo-e	jose@det.uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es			
Descrición xeral	O obxectivo principal desta materia é o desenvolvemento de capacidades de programación nunha linguaxe de alto nivel. O paradigma de programación que se segue é o de programación estruturada.			

Competencias de titulación

Código	
A4	CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, para a toma de decisións, a creatividade, e para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas, comprendendo a responsabilidade ética e profesional da actividade do Enxeñeiro Técnico de Telecomunicación.
A9	CG9 Capacidade para traballar nun grupo multidisciplinar e nunha contorna multilingüe e de comunicar, tanto por escrito como de forma oral, coñecementos, procedementos, resultados e ideas relacionadas coas telecomunicacións e a electrónica.
A15	CE6/T1 Capacidade para aprender de xeito autónomo novos coñecementos e técnicas axeitados para a concepción, o desenvolvemento ou a explotación de sistemas e servizos de telecomunicación.
A21	CE12/T7 Coñecemento e utilización dos fundamentos da programación en redes, sistemas e servizos de telecomunicación.

Competencias de materia

Competencias de materia	Tipoloxía	Competencias
Capacidade de expresar a solución dun problema sinxelo mediante algoritmos, utilizando programación estruturada.	saber facer	A4 A21
Capacidade de identificar os datos necesarios para resolver un problema e asocialos aos tipos correspondentes en función das súas características (tamaño, rango, operadores que actúan sobre eles).	saber facer	A4 A21
Codificar algoritmos sinxelos a partir dos tres tipos básicos de instrucións: asignación, selección e iteración.	saber facer	A21
Declarar e definir funcións facendo un uso adecuado do paso de parámetros.	saber facer	A21
Manexar as operacións de entrada/saída e operar con ficheiros.	saber facer	A21
Definir e utilizar tipos de datos estruturados.	saber facer	A21
Definir e xestionar estruturas de datos dinámicas (listas).	saber facer	A21
Crear e utilizar módulos e funcións de biblioteca dentro dun programa.	saber saber facer	A15 A21
Deducir o resultado dunha secuencia de sentenzas básicas, coñecidos os datos de entrada.	saber	A21
Manexar ferramentas básicas para o desenvolvemento de programas: editor de textos, compilador, enlazador, depurador e ferramentas para a documentación.	saber facer	A15
Desenvolver proxectos software de pequena envergadura seguindo todas as fases: análise de requisitos, deseño, construción, avaliación e documentación.	saber facer Saber estar / ser	A4 A9 A15 A21

Contidos

Tema

Tema 1: O computador e as linguaxes de programación	<ol style="list-style-type: none">1. O computador2. Conceptos de programación, programa e paradigma de programación3. Etapas do proceso de desenvolvemento software4. Linguaxes de programación en canto ao seu nivel de abstracción5. Código fonte e código obxecto6. Compiladores e interpretes7. O concepto de algoritmo8. Diagramas de fluxo, pseudo código e linguaxe natural para a representación de algoritmos9. Estrutura xeral dun programa en C
Tema 2: Elementos básicos (enteiros, caracteres, reais e punteiros)	<ol style="list-style-type: none">1. Conceptos clave de C: tipo de datos, identificador, variable, constante, operador e expresión2. Tipos de datos básicos, as súas características en canto a tamaño, rango e almacenamento en memoria, e os operadores que actúan sobre eles3. Identificadores4. Operadores aritméticos5. Operadores lóxicos6. Operadores relacionales7. Conversións de tipos8. Operacións de declaración e asignación9. Concepto de punteiro10. Operadores dirección e indirección
Tema 3: Instrucións de control (asignación, condicionais, iterativas e de entrada/saída)	<ol style="list-style-type: none">1. Tipos básicos de instrucións de control (secuencia, selección e repetición)2. Instrucións de selección (if-else, switch, operador ?)3. Instrucións de repetición (for, while, do-while), break, continue4. Operacións básicas de entrada/saída por teclado e pantalla (printf, scanf)5. Directivas de compilación
Tema 4: Funcións	<ol style="list-style-type: none">1. Programación modular ou procedural: redución de problemas2. Principios da programación estruturada3. Concepto de función: cabeceira de función, prototipo, definición, invocación4. Funcións sen parámetros5. Variables globais, locais e estáticas6. Funcións con paso de parámetros por valor7. Funcións con paso de parámetros por referencia8. Paso de argumentos a través de liña de comandos (argc, argv[])9. Recursividade
Tema 5: Tipos de datos estruturados	<ol style="list-style-type: none">1. Estructuras de datos (array, struct, union)2. Arrays unidimensionales e bidimensionales3. Cadeas de caracteres4. Declaración e utilización de estruturas de datos5. Declaración de tipos: typedef6. Estructuras aninhadas7. Funcións de biblioteca que permiten xestionar cadeas de caracteres
Tema 6. Ficheiros	<ol style="list-style-type: none">1. Concepto de ficheiro e fluxo2. Fluxos estándar3. Tipos de ficheiros: texto e datos4. Operacións básicas con ficheiros: apertura e peche, escritura, lectura5. Modos de acceso6. Macros NULL e EOF7. Funcións de biblioteca de entrada/saída en ficheiros8. Escritura e lectura con formato
Tema 7. Xestión dinámica de memoria	<ol style="list-style-type: none">1. Introducción á xestión de memoria dinámica2. Funcións de biblioteca para xestión de memoria dinámica3. Listas e tipos de listas enlazadas máis comúns: simple, dobre, circular, circular dobre e árbore binario4. Esquemas de creación, inserción, percorrido, procura e eliminación en listas enlazadas de forma simple5. Estructura dos nodos en listas enlazadas de forma simple6. Paso de ficheiros a lista e viceversa

Planificación docente			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Actividades introdutorias	2	2	4
Sesión maxistral	25	25	50
Prácticas de laboratorio	11	11	22
Proxectos	11	33	44
Titoría en grupo	0	3	3
Probas de tipo test	0	4	4
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	3	6	9
Resolución de problemas e/ou exercicios	4	10	14

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

Metodoloxía docente	
	Descrición
Actividades introdutorias	Introdución á materia tanto na súa compoñente teórica como práctica.
Sesión maxistral	Presentación por parte do profesorado do temario da materia. Estas sesións inclúen a realización de traballos e a realización de programas por parte dos alumnos. Esta actividade desenvola a competencia CG4.
Prácticas de laboratorio	Nestas prácticas expóñese o desenvolvemento de prácticas guiadas e a realización de programas. Estas prácticas teñen lugar ao longo da primeira parte do cuadrimestre. Haberá prácticas avaliadas. Esta actividade desenvola as competencias CG4, CE12/T7 e CE6/T1.
Proxectos	Na segunda parte do laboratorio propónse ao alumnado a realización dun proxecto. Este proxecto realízase ao longo da segunda parte do cuadrimestre e inclúe actividades individuais e en grupo. Esta actividade desenvola as competencias CG4, CG9, ACE12/T7 e CE6/T1.
Titoría en grupo	Estas titorías plantéxanse para a revisión dos traballos propostos na "sesión maxistral" e "prácticas de laboratorio". Esta actividade desenvola a competencia CG9.

Atención personalizada	
	Descrición
Sesión maxistral	Os estudantes terán ocasión de acudir a titorías personalizadas no despacho do profesor no horario que os profesores establecerán para ese efecto a principio de curso e que se publicará na páxina da materia. Dispóñense titorías personalizadas para a resolución de dúbidas sobre os conceptos introducidos na sesión maxistral e para as actividades realizadas nas prácticas de laboratorio e no proxecto.
Prácticas de laboratorio	Os estudantes terán ocasión de acudir a titorías personalizadas no despacho do profesor no horario que os profesores establecerán para ese efecto a principio de curso e que se publicará na páxina da materia. Dispóñense titorías personalizadas para a resolución de dúbidas sobre os conceptos introducidos na sesión maxistral e para as actividades realizadas nas prácticas de laboratorio e no proxecto.
Proxectos	Os estudantes terán ocasión de acudir a titorías personalizadas no despacho do profesor no horario que os profesores establecerán para ese efecto a principio de curso e que se publicará na páxina da materia. Dispóñense titorías personalizadas para a resolución de dúbidas sobre os conceptos introducidos na sesión maxistral e para as actividades realizadas nas prácticas de laboratorio e no proxecto.

Avaliación		
	Descrición	Cualificación
Prácticas de laboratorio	Realización de traballos e resolución de problemas expostos durante as sesións de laboratorio. Nestes traballos avalíanse as competencias CG4 e CE12/T7.	10
Proxectos	A avaliación do proxecto realízase mediante dúas probas. A primeira centrase no deseño, funcionalidade, codificación e estruturación do proxecto. A segunda avaliará a organización e capacidade de traballo en grupo. Neste proxecto avalíanse as competencias CG4, CG9, CE6/T1 e CE12/T7.	30

Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	Realizarase 1 exercicio no laboratorio de forma individual que consistirán na realización dun programa no computador. Nestas probas avaliaranse as competencias CE6/T1 e CE12/T7.	10
Resolución de problemas e/ou exercicios	Exercicios plantados durante o desenvolvemento das sesións maxistrais. Proba final sobre todos os contidos da materia. Nestas probas avaliaranse as competencias CG4 e CE12/T7.	45
Probas de tipo test	Realizarase un cuestionario tipo test ao longo do curso. Nesta proba avaliaranse as competencias CE6/T1 e CE12/T7.	5

Outros comentarios e segunda convocatoria

A continuación móstrase a **planificación da materia por temas** indicando o momento estimado dos **fitos de avaliación máis importantes**:

	Teoría	Laboratorio	Probas Teoría	Probas Laboratorio
Semana 1	Tema 1			
Semana 2	Tema 2	Práctica 1		
Semana 3	Tema 2 / Tema 3	Prácticas 1 y 2		Entrega Práctica 1 (EP1)
Semana 4	Tema 3	Práctica 2		
Semana 5	Tema 3	Prácticas 2 y 3		Entrega Práctica 2 (EP2)
Semana 6	Tema 4	Práctica 3	Proba Test (CW)	
Semana 7	Tema 4	Práctica 3 y PL1		Entrega Práctica 3 (EP3) y Puntuable Prácticas (PL1)
Semana 8	Tema 4	Proxecto	Proba Aula 1 (PA1)	
Semana 9	Tema 5	Proxecto		
Semana 10	Tema 6	Proxecto		
Semana 11	Tema 6	Proxecto		
Semana 12	Tema 7	Proxecto	Proba Aula 2 (PA2)	
Semana 13	Tema 7	PL2		Puntuable Proxecto (PL2)
Semana 14	Tema 7	Proxecto		
Período de exames			Proba final sobre todos os contidos da materia (PFT)	Proba final do proxecto (PR)

Seguindo as directrices propias da titulación ofrécese aos alumnos que cursen esta materia dous sistemas de avaliación: **avaliación continua** e **avaliación ao final do cuadrimestre**. Enténdese que o alumno segue a **avaliación continua** se non opta, de forma explícita, pola **avaliación ao final do cuadrimestre**. A decisión de optar por avaliación ao final do cuadrimestre poderá ser tomada como moi tarde na semana na que se realiza no laboratorio a proba "Puntuable de prácticas (PL1)".

Para aprobar a materia seguindo o sistema de avaliación **continua** haberá que obter polo menos unha nota final igual ou superior a 5. A nota final (que se calculará como a media harmónica entre a suma das probas prácticas e a suma das probas teóricas) virá dada pola seguinte expresión:

$$N_f = \frac{2 \cdot NP + N_T}{NP + N_T}$$

NP (Max. 100%) = EP (Max. 20 %) + PL1 (Max. 20 %) + PL2 (Max. 20%) + PR (Max. 40 %), si (PL2 + PR) \geq 30% (máximo de PL2+PR = 60%), en outro caso NP=0.

$$N_T \text{ (Max. 100\%)} = \text{CW (Max. 5 \%)} + \text{PA1 (Max. 15 \%)} + \text{PA2 (Max. 20 \%)} + \text{PFT (Max. 60\%)}$$

Nótese, que a aplicación da media armónica implica que para aprobar a materia é necesario obter unha nota mínima en cada unha das partes (NP e N_T). A nota mínima varía entre 3.3 e 5, dependendo do que se obteña na outra parte. É dicir, o necesario, en cada caso, para conseguir unha nota final igual ou superior a 5.

A avaliación continua consta das tarefas que se detallan nesta guía e non son recuperables, é dicir, se un alumno non pode cumprilas no prazo estipulado o profesor non ten a obrigaón de repetirlas. A cualificación obtida nas tarefas avaliábeis será válida tan só para o curso académico no que se realicen.

AÁ avaliación ao final do cuadrimestreÁ consistirá na entrega dun proxecto e na realización de exercicios de programación tanto en papel como co computador.

A cualificación será de nonÁ presentadoÁ nos seguintes casos:

1. En casoÁ de non optar pola avaliación ao final do cuadrimestreÁ só se non presenta ningunha entrega despois da proba práctica PL1.
2. En casoÁ de se optar pola avaliación ao final do cuadrimestreÁ só se non realiza as probas indicadas.

NasÁ convocatorias extraordinariasÁ exoranse dous tipos de avaliación:

- A primeira para aqueles alumnosÁ que seguisen a avaliaciónÁ **continua**Á durante o curso. Neste caso a avaliación consistirá na realización da proba final (parte teórica) e/ou da entrega dunha ampliación do programa proxecto e da realización dun exercicio no laboratorio (parte práctica). As dúas probas anteriores terán que facerse ambas ou só una delas nas seguintes circunstancias:Á
 - a proba final correspondente á parte teórica se na convocatoria ordinaria non superou a mesma (N_T menor que 50%);
 - a entrega da ampliación do programa proxecto e o exercicio de laboratorio correspondente á parte práctica se na convocatoria ordinaria non se superou a mesma (NP menor que 50%);
 - ambas as se se cumpren as dous anteriores ou o alumno así o desexa.
- A segunda para aqueles alumnosÁ que non seguisen a avaliación continua, ouÁ **que a seguiron pero queren abandonala**. Esta avaliación consistirá na entrega dun proxecto e a realización dun exame final con exercicios de prácticos tanto en papel como co computador.Á

O alumno que poida optar de forma voluntaria por unha ou outra opción, poderá facelo ata o momento de entrega ou realización das probas correspondentes.

A nota obtida na avaliación continua non se gardaÁ dun curso para o seguinte.

En caso de detección de plaxio nalgún dos traballos/probas realizadas a cualificación será de suspenso (0) e os profesores comunicarán á dirección da escola o asunto para que tome as medidas que considere oportunas. No caso de que o plaxio se detecte nalgún dos traballos/probas de avaliación continua non se permitirá que o alumno siga este procedemento de avaliación.

Bibliografía. Fontes de información

Osvaldo Cairo Battistuti, Fundamentos de Programación, 2006, Pearson Education

José Rafael García-Bermejo Giner, Programación Estructurada en C, 2008, Prentice Hall

Brian W. Kernighan & Dennis M. Ritchie, El Lenguaje de Programación C, 1995, Prentice Hall

James L. Antonakos & Kenneth C. Mansfield Jr., Programación Estructurada en C, 2004, Prentice Hall

Jorge A. Villalobos S. & Rubby Casallas G., Fundamentos de Programación: Aprendizaje Activo Basado en Casos, 2006, Prentice Hall

Manuel Caeiro Rodríguez, Enrique Costa Montenegro, Ubaldo García Palomares, Cristina López Bravo, J, Practicar Programación en C, 2014, Andavira

Recursos Web

- <http://www.Cprogramming.com>
- José R. García-Bermejo Giner: Á http://maxus.fis.usal.es/FICHAS_C.WEB/11xx_PAGS/11xx.html

Recomendacións

Materias que continúan o temario

Programación II/V05G300V01302

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Outros comentarios

A materia Programación II é unha continuación desta materia no segundo curso.

DATOS IDENTIFICATIVOS**Comunicación de datos**

Materia	Comunicación de datos			
Código	V05G300V01301			
Titulación	Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	2	1c
Idioma	Castelán			
Departamento	Enxeñaría telemática			
Coordinador/a	López García, Cándido Antonio			
Profesorado	Díaz Redondo, Rebeca Pilar Fernández Veiga, Manuel Herrería Alonso, Sergio López García, Cándido Antonio Sousa Vieira, Estrella			
Correo-e	candido@det.uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
Descrición xeral	Nesta materia analizarase a eficiencia e fiabilidade da transmisión de datos sobre canles discretas sen memoria, e introduciranse: * os métodos de compresión de datos sen perdas, * os códigos de control de erros liñais, * os protocolos de enlace de datos, e * os protocolos e tecnoloxías das canles de acceso múltiple.			

Competencias de titulación

Código	
A3	CG3 Coñecemento de materias básicas e tecnoloxías que capaciten o alumnado para a aprendizaxe de novos métodos e tecnoloxías, así como para dotalo dunha gran versatilidade para adaptarse a novas situacións.
A4	CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, para a toma de decisións, a creatividade, e para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas, comprendendo a responsabilidade ética e profesional da actividade do Enxeñeiro Técnico de Telecomunicación.
A20	CE11/T6 Capacidade para concibir, despregar, organizar e xestionar redes, sistemas, servizos e infraestruturas de telecomunicación en contextos residenciais (fogar, cidade e comunidades dixitais), empresariais ou institucionais responsabilizándose da súa posta en marcha e mellora continua, así como para coñecer o seu impacto económico e social.
A26	CE17/T12 Coñecemento e utilización dos conceptos de arquitectura de rede, protocolos e interfaces de comunicacións.
A27	CE18/T13 Capacidade de diferenciar os conceptos de redes de acceso e transporte, redes de conmutación de circuítos e de paquetes, redes fixas e móbiles, así como os sistemas e aplicacións de rede distribuídos, servizos de voz, datos, audio, vídeo e servizos interactivos e multimedia.
A29	CE20/T15 Coñecemento da normativa e a regulación das telecomunicacións nos ámbitos nacional, europeo e internacional.

Competencias de materia

Competencias de materia	Tipoloxía	Competencias
Coñecemento dos fundamentos da Teoría da información discreta	saber	A3
Comprensión das propiedades fundamentais dos métodos de compresión de datos sen perdas e dos códigos de control de erros liñais	saber facer	A4
Coñecemento dos protocolos de enlace lóxico e interfaces de nivel físico	saber	A26 A29
Comprender os principios e tecnoloxías fundamentais das redes locais, así como as súas posibilidades de interconexión entre sí e con outros tipos de redes	saber facer	A20 A27

Contidos

Tema

Tema 1. Fundamentos de Teoría da información discreta	1.1. Modelo básico de sistema de comunicación de datos
	1.1.1. Fontes discretas: fontes discretas sin memoria
	1.1.2. Canles discretas: canles discretas sin memoria
	1.1.3. Codificación de fonte y codificación de canle
	1.2. Medidas de información
	1.2.1. Entropía. Entropía conxunta
	1.2.2. Entropía condicional
	1.2.3. Información mutua
	1.3. Teorema de Shannon de codificación de fonte
	1.3.1. Códigos unívocamente decodificables: códigos instantáneos
	1.3.2. Teorema de Kraft. Teorema de McMillan
	1.3.3. Códigos óptimos. Redundancia dun código
	1.3.4. Teorema de Shannon de codificación de fonte
	1.3.5. Códigos compactos. Algoritmo de Huffman
1.4. Teorema de Shannon de codificación de canles ruidosas	
1.4.1. Capacidade da canle	
1.4.2. Canles simétricas	
1.4.3. Teorema de Shannon de codificación de canles ruidosas	

Tema 2. Control de erros de transmisión de datos	2.1. Códigos liñais
	2.1.1. Definición e caracterización matricial
	2.1.2. Decodificación por síndrome
	2.1.3. Propiedades de detección e corrección
	2.1.4. Códigos Hamming
	2.1.5. Códigos cíclicos
	2.2. Protocolos ARQ
	2.2.1. Parada y espera
	2.2.2. Envío continuo con retroceso
	2.2.3. Envío continuo con retransmisión selectiva

Tema 3. Canles de acceso múltiple e redes locais	3.1. Canles de acceso múltiple
	3.1.1. A canle de acceso múltiple: definición e tipos
	3.1.2. Protocolos MAC: Aloha, CSMA e variantes
	3.1.3. Rendemento dos protocolos MAC
	3.2. Redes locais
	3.2.1. Redes Wi-Fi
	3.2.2. Redes ethernet
	3.2.3. Conmutación ethernet
	3.2.4. Redes locais virtuais

Planificación docente

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	26	0	26
Estudos/actividades previos	0	47	47
Resolución de problemas e/ou exercicios	24	0	24
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	0	47	47
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	6	0	6

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Sesión maxistral	Expoñeranse de forma sistemática os contidos teóricos da materia, resaltando os obxectivos, conceptos fundamentais e relacións entre os distintos temas.
Estudos/actividades previos	O alumno estudará os contidos teóricos da materia utilizando o libro de texto e/ou os apuntes da mesma.
Resolución de problemas e/ou exercicios	Resolveranse detalladamente unha serie de problemas e/ou exercicios preseleccionados, resaltando os conceptos teóricos implicados e a metodoloxía de resolución.

Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma

O alumno intentará resolver de forma autónoma unha colección de problemas e/ou exercicios propostos.

Atención personalizada

	Descrición
Estudos/actividades previos	O alumno poderá consultar individualmente nas horas de tutorías todas as dúbidas que se lle susciten tanto no estudo dos contidos teóricos como na resolución autónoma dos problemas e/ou exercicios.
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	O alumno poderá consultar individualmente nas horas de tutorías todas as dúbidas que se lle susciten tanto no estudo dos contidos teóricos como na resolución autónoma dos problemas e/ou exercicios.

Avaliación

	Descrición	Cualificación
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	Dous exames parciais e un exame final. En cada un deles avaliaranse todas as competencias correspondentes á parte do temario que se viu en clase ata a data do exame.	100

Outros comentarios e segunda convocatoria

Déixanse a discreción dos alumnos dous métodos de avaliación alternativos na materia: avaliación continua e avaliación única.

A avaliación continua consistirá na realización de dous exames parciais (cada un, o 20% da nota final) e un exame final (60% da nota final). O primeiro exame parcial realizarase previsiblemente na sexta semana de clase, e o segundo exame parcial, previsiblemente na décima. En cada un deles, entrará TODO o temario explicado en clase ata a data do exame. Os resultados dos exames parciais conoceranse nas dúas semanas seguintes á realización dos mesmos. O exame final versará sobre TODOS os contidos da materia y realizarase no período de exames do Centro.

A avaliación única consistirá nun exame final. A cualificación final da materia será, neste caso, a nota obtida no devandito exame.

Consideraranse presentados á convocatoria todos os alumnos que se presenten a un calquera dos exames (xa sexan parciais ou final). Considerarase que opta pola avaliación continua o alumno que se presente a un calquera dos exames parciais. Considerarase que opta pola avaliación única o alumno que só se presente ao exame final.

Quen non supere a materia na primeira oportunidade da convocatoria dispón dunha segunda oportunidade no mes de xullo consistente en responder a un único exame escrito. Quen optase na primeira oportunidade pola avaliación continua, poderá, no momento do exame, optar pola avaliación única.

A cualificación dos exames só fornece efectos no curso en que se propoñan.

Bibliografía. Fontes de información

C. López García, M. Fernández Veiga, Teoría de la Información y Codificación, 2/e, 2013, Andavira editora

C. López García, M. Fernández Veiga, Cuestiones de Teoría de la Información y Codificación, 2003, Tórculo edicions

J. F. Kurose, K. W. Ross, Computer Networking, 6/e, 2012, Addison Wesley

Recomendacións

Materias que continúan o temario

Redes de ordenadores/V05G300V01403

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Matemáticas: Probabilidade e estatística/V05G300V01204

DATOS IDENTIFICATIVOS**Programación II**

Materia	Programación II			
Código	V05G300V01302			
Titulación	Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación			
Descriptor	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	2	1c
Idioma	Castelán			
Departamento	Enxeñaría telemática			
Coordinador/a	Fernández Masaguer, Francisco			
Profesorado	Blanco Fernández, Yolanda Fernández Masaguer, Francisco Manso Vázquez, Mario Servia Rodríguez, Sandra			
Correo-e	francisco.fernandez@det.uvigo.es			
Web	http://www.faitic.es			

Descrición xeral O obxectivo xeral da materia é proporcionar ao estudante os fundamentos teóricos e as competencias prácticas que lle permitan analizar, deseñar, desenvolver e depurar aplicacións informáticas seguindo a paradigma orientado a obxectos. Esta é unha materia eminentemente práctica e neste sentido está orientada ao traballo dos alumnos na realización dun ou varios proxectos. Para facilitar o desenvolvemento dos proxectos na materia tamén se fai unha introdución á “Enxeñaría do Software”. Neste sentido non se ocupa de todas as fases xeralmente recoñecidas nos procesos de desenvolvemento software que van desde a captura e descrición de requisitos ata o espregamento dos sistemas, senón que se tratarán principalmente as etapas de análises, deseño, implementación e depuración. En primeiro lugar presentárase a enxeñaría do software como disciplina imprescindible para o desenvolvemento de grandes aplicacións informáticas, mostrando os principais retos aos que se enfronta e os conceptos básicos que se utilizarán. A continuación analizaranse os elementos da paradigma orientado a obxectos utilizando elementos e diagramas UML que serán utilizados polos alumnos nos seus desenvolvementos. Para alcanzar este obxectivo xeral os contidos que se verán na materia pódense resumir nos seguintes ítems:

A paradigma Orientado a Obxectos.

Conceptos básicos da orientación a obxectos: clases e obxectos

Encapsulación. Principio de ocultación. Conceptos de desacoplamiento e cohesión

Herdanza, abstracción, polimorfismo e reutilización.

Relacións entre clases: Generalización, asociación e dependencia

Comunicación entre obxectos: métodos, eventos, mensaxes

Persistencia. Almacenamento en ficheiros e en bases de datos

Xeración, captura e procesamento de excepcións

Introdución á Enxeñaría do Software

Conceptos básicos da Enxeñaría do Software. Reseña histórica

Introdución e concepto de Ciclo de Vida. Estándar ISO/IEC 12207

Introdución ás metodoloxías de desenvolvemento de software. Clasificación

Introdución aos procesos de desenvolvemento de software orientado a obxectos.

Fases principais no desenvolvemento OO: análise, deseño, implementación e probas

Introdución á linguaxe de modelado UML: estrutura e interacción

Competencias de titulación

Código	
A6	CG6 Facilitade para o manexo de especificacións, regulamentos e normas de obrigado cumprimento.
A9	CG9 Capacidade para traballar nun grupo multidisciplinar e nunha contorna multilingüe e de comunicar, tanto por escrito como de forma oral, coñecementos, procedementos, resultados e ideas relacionadas coas telecomunicacións e a electrónica.
A59	(CE50/T18) Capacidade de desenvolver, interpretar e depurar programas utilizando os conceptos básicos da Programación Orientada a Obxectos (POO): clases e obxectos, encapsulación, relacións entre clases e obxectos, e herdanza.
A60	(CE51/T19) Capacidade de a aplicación básica das fases de análises, deseño, implantación e depuración de programas na POO.
A61	(CE52/T20) Capacidade de manexo de ferramentas CASE (editores, depuradores).
A62	(CE53/T21) Capacidade de desenvolvemento de programas atendendo aos principios básicos de calidade da enxeñaría do software, tendo en conta as principais fontes existentes en normas, estándares e especificacións.

Competencias de materia		
Competencias de materia	Tipoloxía	Competencias
Comprender os aspectos fundamentais da Programacion Orientada a Obxectos (POO) e levarlos a práctica usando a linguaxe de programacion mais representativo (Xava).	saber saber facer Saber estar / ser	A9 A59
Introducir no uso da linguaxe UML, linguaxe estandar de modelado de software, para a realizacion de diagramas de estrutura, comportamento e interacción, fundamental para a documentacion nas fases de análise e deseño de programas de acordo á POO.	saber saber facer	A6 A61 A62 B5
Desenvolver habilidades no proceso de análise, deseño, implementación e depuración de aplicacións de acordo á POO tendo en conta os estándares principais e normas de calidade.	saber facer Saber estar / ser	A60 A62
Adquirir madurez en tecnicas de desenvolvemento e depuracion de programas para permitir a aprendizaxe autónoma de novas capacidades e linguaxes de programación.	saber saber facer Saber estar / ser	A62
Adquirir familiaridade co uso dunha contorna moderna de desenvolvemento de software (Eclipse) para facilitar o deseño, desenvolvemento e depuración de programas.	saber facer Saber estar / ser	A60 A61

Contidos	
Tema	
1. Introducción ao paradigma OO	a. Breve introdución á materia e a súa organización b. Nacemento do paradigma c. Bases: clases e obxectos d. Conceptos de encapsulación, herdanza (generalización), e polimorfismo e. Breve introdución a UML e PUM
2. Encapsulación	a. Clases, interfaces e paquetes b. Métodos e variables membro. Visibilidade. Resolución de ámbito. c. Método constructor d. Paso de parámetros: punteros e referencias e. Punteros a objetos
3. Herdanza	a. Clases derivadas e tipos de herdanza b. Clases abstractas c. Herdanza múltiple d. Clase object
4. Deseño orientado a obxectos	a. Fundamentos de deseño b. Utilización de diagramas UML
5. Polimorfismo	a. Sobrecarga e sobreescritura b. Clases abstractas e interfaces c. Clases genéricas
6. Xestión de excepcións	a. Fundamentos de excepcións b. Manipulación de excepcións en Xava

Planificación docente			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	28	42	70
Resolución de problemas e/ou exercicios	9	9	18
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	4	10	14
Estudo de casos/análises de situacións	1	1	2
Proxectos	9	31	40
Estudo de casos/análise de situacións	0	1	1
Resolución de problemas e/ou exercicios	3	0	3
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	2	0	2

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

Metodoloxía docente	
	Descrición

Sesión maxistral	Clases que combinarán a exposición dos conceptos a tratar na materia coa realización de pequenos exercicios. Estes poderán ser resoltos polo docente ou polos propios alumnos individualmente e/ou en grupo. O obxectivo é fomentar o debate na clase e reforzar a adquisición de destrezas. Esta metodoloxía esta orientada a adquisición das competencias CE50, CE51 e CE53.
Resolución de problemas e/ou exercicios	No laboratorio, o profesor exporá pequenos retos que serán resoltos colectivamente para que se poidan debater os conceptos subxacentes, as diferentes opcións de resolución e que os alumnos adquiren as destrezas obxectivo da materia. Esta metodoloxía esta orientada as competencias CE50, CE51 e CE53.
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	Os alumnos resolverán de forma autónoma os problemas que o profesor lle expoña no laboratorio. As solucións e as dúbidas que xurdan ao abordar devanditos problemas serán postas en común para acordar a mellor forma de resolución. Esta metodoloxía esta orientada ás competencias CE50, CE51, CE53 e A9.
Estudo de casos/análises de situacións	Posta en común dos deseños expostos para solucionar o proxecto que han de levar a cabo durante a segunda parte do curso. A comparación das diferentes propostas servirá para seleccionar as mellores opcións e como *realimentación para, se é oportuno, mellorar os deseños realizados. Esta metodoloxía esta orientada ás competencias CE51 e CE52.
Proxectos	Os alumnos implementarán o sistema software exposto polo profesor. Disporá para iso da segunda parte do curso combinando traballo presencial no laboratorio co traballo fose do laboratorio. Esta metodoloxía esta orientada ás competencias CE50, CE53, A6 e A9.

Atención personalizada

	Descrición
Resolución de problemas e/ou exercicios	A atención individualizada articularase co seguimento do traballo de cada alumno, monitorizando as solucións que propón para cada problema exposto nas prácticas de laboratorio, a exposición das mesmas que realice aos seus compañeiros e o seguimento do proxecto software que debe implementar.
Proxectos	A atención individualizada articularase co seguimento do traballo de cada alumno, monitorizando as solucións que propón para cada problema exposto nas prácticas de laboratorio, a exposición das mesmas que realice aos seus compañeiros e o seguimento do proxecto software que debe implementar.
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	A atención individualizada articularase co seguimento do traballo de cada alumno, monitorizando as solucións que propón para cada problema exposto nas prácticas de laboratorio, a exposición das mesmas que realice aos seus compañeiros e o seguimento do proxecto software que debe implementar.
Estudo de casos/análises de situacións	A atención individualizada articularase co seguimento do traballo de cada alumno, monitorizando as solucións que propón para cada problema exposto nas prácticas de laboratorio, a exposición das mesmas que realice aos seus compañeiros e o seguimento do proxecto software que debe implementar.

Avaliación

	Descrición	Cualificación
Proxectos	Os alumnos, organizados en grupos de 2 persoas, entregarán o proxecto software proposto durante a semana do 2 a o 6 de Decembro. Este constará do seu deseño final (diagramas UML), o código e a documentación xerada explicativa da implementación. Que o código entregado poida ser compilado e executado nos equipos dos laboratorios docentes é chave para superar esta avaliación. Os docentes valorarán en igual proporción o funcionamento do código entregado e o deseño utilizado para a implementación. Con esta proba avaliaranse as competencias CE53, CE50, A6 (CG6), A9(CG9) e B5.	30
Estudo de casos/análise de situacións	Os alumnos, organizados en grupos de 2 persoas, haberán de entregar o deseño dun proxecto software. Entregarase na semana do 4 a o 7 de Novembro. Con esta proba avaliaranse as competencias CE51, CE52 e A9.	10
Resolución de problemas e/ou exercicios	Exame escrito e individual, realizado na data aprobada por Xunta de Escola para iso, que constará da combinación dos seguintes tipos de preguntas: resolución de problemas, cuestións breves para resolver aplicando os conceptos teóricos explicados en clase, xustificar se unha ou varias afirmacións son verdadeiras ou falsas, pequenos tests sobre aspectos teóricos e de aplicación. Non se permite a utilización de apuntamentos, libros nin coleccións de problemas. O número e a combinación das devanditas preguntas fixarase para cada exame en particular. Con esta proba avaliaranse as competencias CE50, CE51 e CE53.	50

Probas prácticas, de Na semana do 21 a o 25 de Outubro do período docente, os alumnos, organizados en 10
execución de tarefas grupos de 2 persoas, entregarán as prácticas de iniciación en Java propostas no
reais e/ou simuladas. laboratorio.

Con esta proba avaliaranse as competencias CE50, CE52 e CE53.

Outros comentarios e segunda convocatoria

Existen dúas modalidades na avaliación da materia: avaliación continua (EC) e avaliación tradicional (ET). Â

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

- A EC inclúe as 4 probas descritas na apartado avaliación. Â
- Tanto por EC como por ET, os alumnos deberán realizar un proxecto de laboratorio. Para facilitar a elección de EC ou ET os alumnos disporán en Fatic do proxecto a realizar a partir do día 20 de Setembro.
- En ET o proxecto realizarase de forma individual.
- Os alumnos que opten pola EC deberán entregar na primeira semana Â de Novembro, o deseño UML do proxecto exposto no laboratorio (correspondente á 3ª proba de avaliación). Mediante dita entrega os alumnos comprométese a seguir a EC e renuncian a ET. Desde ese momento, estes estudantes non poderán figurar como "Non presentados".
- Os alumnos que non entreguen o deseño UML do proxecto na semana do 4 ao 7 de Novembro, renuncian á EC, de modo que serán avaliados mediante o mecanismo de ET. Non existe a posibilidade de sumarse á EC nas seguintes probas intermedias.
- As probas de EC non serán en ningún caso recuperables, non podendo repetirse fóra das datas estipuladas polos docentes.
- Non se gardarán cualificacións (de probas de EC nin de proxectos prácticos ou exames finais) dun curso a outro.
- A EC só se aplicará na primeira convocatoria, no resto de convocatorias rexe unicamente a ET.

Primeira convocatoria. Alumnos que opten pola EC.Â SeránÂ avaliados como segue:

- Parte teórica:
 - Exame escrito (50%). Exame individual. Correspóndese coa proba 3 descrita na apartado "Avaliación".Â Non se permitirá material de apoio.
- Parte práctica:
 - Prácticas de iniciación en Xava (10%). En grupos de 2 alumnos. CorrespóndeseÂ coa proba 4 descrita na apartado "Avaliación".Â
 - Proxecto (40%). En grupos de 2 alumnos. Desagregase en dous partes:Â
 - Deseño (10%).Â Correspóndese coa proba 2 descrita na apartado "Avaliación".Â
 - Implementación (30%).Â Correspóndese coa proba 3 descrita na apartado "Avaliación".Â Este proxecto deberá serÂ entregadoÂ individualmenteÂ a primeira semana de decembro do período docente.Â Para a súa avaliación realizarase, como requisito previo, unha proba ou entrevista de autoría:
 - Se o alumno non a supera, a avaliación da implementación realizácese por un exame practico.Â
 - Se o alumno supera a proba de autoría, a súa nota de avaliación (que será a mesma para ambos os membros do grupo) terá en conta: correcto deseño, correcta funcionalidade, calidade do código e uso de técnicas de POO.Â
- Os requisitos para aprobar serán:
 - Un mínimo de 1/3 sobre o total na parte teórica.
 - Un mínimo de 1/3 sobre o total na parte de implementación do proxecto (ou 1/3 sobre o total do exame práctico no seu caso).
 - Unha nota total (suma das 4 probas) igual ou superior a 5.

Para a Â proba de autoríaÂ da parte prácticaÂ (que pode supor preguntas individuais de diversa natureza) será obrigatorio que oÂ código entregado poida ser compilado e executado nos equipos dosÂ laboratorios docentes.

Primeira convocatoria. Alumnos que opten pola ET.Â SeránÂ avaliados como segue:

- Parte teórica:
 - Un exame escrito (cuxa descrición coincide coa proba 3 da EC). O resultado deste exame suporá un 50% daÂ cualificación final.Â Non se permitirá material de apoio.
- Parte práctica:
 - A realización dun proxecto software que suporá o outro 50% da cualificación final. De realización individual. Este proxectoÂ constará de deseño (diagramas UML), oÂ código Xava e a documentación xerada explicativa da implementación. Â A nota de avaliación terá en conta: correcto deseño, correcta funcionalidade, calidade do código e uso de técnicas de POO. Este proxecto deberá serÂ entregado individualmente a primeira semana de decembro.
 - A realización dunha entrevista co profesor titor orientada a determinar a autoría do proxecto. Dita entrevista terá lugar no laboratorio na última semana lectiva do curso. Â Se o alumno non supera a proba de autoría deberá ir a un exame

practico.

- Os requisitos para aprobar serán:
 - Un mínimo de 1/3 sobre o total na parte teórica.
 - Un mínimo de 1/3 sobre o total no proxecto ou exame práctico segundo o caso.
 - Unha nota total (suma das 2 probas) igual ou superior a 5.

Para a proba de autoría da parte práctica (que pode supor preguntas individuais de diversa natureza) será obrigatorio que o código entregado poida ser compilado e executado nos equipos dos laboratorios docentes.

Segunda convocatoria / Convocatoria de fin de curso / Convocatoria extraordinaria.

Nesta convocatoria que non rexe a EC. A avaliación será como segue:

- Parte teórica:
 - Un exame escrito (cuxa descrición coincide coa proba 3 de a EC). O resultado deste exame suporá o 50% de a cualificación final. Non se permitirá material de apoio.
- Parte práctica:
 - Os alumnos que non entreguen o proxecto na primeira convocatoria, avaliaranse cun exame de programación individual no laboratorio que terá lugar na data fixada pola Xunta de Escola para iso. A avaliación desta proba suporá un 50% da cualificación final.
 - A parte practica a realizar para os alumnos que entreguen o proxecto na primeira convocatoria, dependerá da nota do proxecto obtida na primeira convocatoria, segundo o seguinte:
 - *Nota $\geq 1,5$.* Manteráselles a nota, non tendo que presentarse ao exame práctico da segunda convocatoria. Poderán, con todo, mellorar a puntuación do proxecto entregando unha nova versión da primeira convocatoria xunto coa(s) novas funcións a realizar que se publicasen no seu momento en Fatic. Así mesmo, deberán entregar un documento que recolla os cambios e actualizacións realizadas ao proxecto sobre a versión que entreguen na primeira convocatoria.
 - *Nota entre 1.5 e 1.* Poderán optar entre ir ao exame practico ou realizar o proxecto da segunda convocatoria. Non se lles mantén a nota do proxecto da primeira convocatoria, pero se a de iniciación e a de deseño UML.
 - *Nota < 1 .* Poderán optar entre ir directamente ao exame practico ou realizar o proxecto ampliado. En calquera caso pérdese a nota de prácticas da parte de iniciación e deseño UML. É dicir, avaliáeselles sobre 5, independentemente de se optan polo proxecto ou o exame práctico.
- Os requisitos para aprobar serán:
 - Un mínimo de 1/3 sobre o total na parte teórica.
 - Un mínimo de 1/3 sobre o total no proxecto ou exame segundo o caso.
 - Unha nota total (suma das 2 probas) igual ou superior a 5.

Bibliografía. Fontes de información

Manuais básicos

- [1] *"Absolute Java"*. Walter Savitch, 4ª edición. 2010, Pearson.
- [2] *"Introduction to Java programming"*. Y. Daniel Liang, 8ª edición. 2010, Pearson.
- [3] *"Java: How to program"/Java: cómo programar*. P. Deitel y H. Deitel, 9ª edición. 2011, Pearson.

Â

Referencias adicionales

- [1] *"Programación orientada a objetos con Java: una introducción práctica usando BlueJ"*. D. J. Barnes, M. Kölling. 3ª edición. 2007, Pearson.
- [2] *"The Java Tutorial. A Short course on the basics"*. Sharon Zakhour, Scott Hommel, Jacob Royal, Isaac Rabinovitch, Tom Risser, Mark Hoeber, 4ª edición. 2006, Prentice-Hall.
- [3] *"Data Structures & Algorithms in Java"*. Michale T. Goodrich, Roberto Tamassia, 5ª edición. 2010, Willey.
- [4] *"Java Tools"*. Andreas Eberhart, Stefan Fischer. 2002, Wiley
- [5] *"Java In A Nutshell"*. David Flanagan, 5ª edición. 2005, O'Reilly.
- [6] *"Thinking in Java"*. Bruce Eckel, 4ª edición. 2006, Prentice Hall

[7] *"Learning Java"*. Patrick Niemeyer, 3ª edición. O'Reilly Media

[8] *"How to Think Like a Computer Scientist. Java™ Version"*. 4ª version. Online: <http://www.greenteapress.com/thinkajava/>

[9] *"Java notes"*. Fred Swartz. Online: <http://www.lepoint.net/notes-java/index.html>

[10] *"Java SE. Oracle"*. Online: <http://www.oracle.com/technetwork/java/javase/downloads/index.html>

[11] *"Java 2 Platform Standard Edition 5.0. API Specification"*. Online: <http://download.oracle.com/javase/1.5.0/docs/api/>

[12] *"The Java Tutorials"*. Oracle. Online: <http://download.oracle.com/javase/tutorial/>

[13] *"Ingeniería del Software orientada a objetos con UML, Java e Internet"*. Alfredo Weitzenfeld. 2005, Thomson.

[14] *"Open-oriented Analysis and Design with Applications"*. Grady Booch, Robert Maksimchuk, Michael Engel, Bobbi Young, Jim Conallen, Kelli Houston, 3ª edición. 2007, Addison Wesley.

[15] *"Object-Oriented Analysis and Design with Applications"*. Grady Booch. 2011, Addison Wesley.

[16] *"UML Distilled: A Brief Guide to the Standard Object Modeling Language"*. Martin Fowler. 3ª edición.

[17] *"Fundamentals of Object-oriented design in UML"*. Meilir Page-Jones. 2002, Addison Wesley.

Â Â Â

Recomendaciones

Materias que se recomienda ter cursado previamente

Programación I/V05G300V01205

DATOS IDENTIFICATIVOS**Transmisión electromagnética**

Materia	Transmisión electromagnética			
Código	V05G300V01303			
Titulación	Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación			
Descriptor	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	2	1c
Idioma	Castelán			
Departamento	Teoría do sinal e comunicacións			
Coordinador/a	Vera Isasa, María			
Profesorado	Aguado Agelet, Fernando Antonio Arias Acuña, Alberto Marcos Díaz Otero, Francisco Javier García-Tuñón Blanca, Inés Gómez Araújo, Marta Lorenzo Rodríguez, María Edita de Rubiños López, José Óscar Santalla del Río, María Verónica Vazquez Alejos, Ana Vera Isasa, María			
Correo-e	mirentxu@uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es			
Descrición xeral	Fundamentos electromagnéticos da transmisión guiada e non guiada. Analizaranse os principios de funcionamento dos diferentes medios de transmisión e a súa caracterización na enxeñaría de telecomunicación.			

Competencias de titulación

Código			
A3	CG3 Coñecemento de materias básicas e tecnoloxías que capaciten o alumnado para a aprendizaxe de novos métodos e tecnoloxías, así como para dotalo dunha gran versatilidade para adaptarse a novas situacións.		
A4	CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, para a toma de decisións, a creatividade, e para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas, comprendendo a responsabilidade ética e profesional da actividade do Enxeñeiro Técnico de Telecomunicación.		
A5	CG5 Coñecementos para a realización de medicións, cálculos, valoracións, taxacións, peritaxes, estudos, informes, planificación de tarefas e outros traballos análogos no seu ámbito específico da telecomunicación.		
A17	CE8/T3 Capacidade para utilizar ferramentas informáticas de procura de recursos bibliográficos ou de información relacionada coas telecomunicacións e a electrónica.		
A18	CE9/T4 Capacidade para analizar e especificar os parámetros fundamentais dun sistema de comunicacións.		
A22	CE13/T8 Capacidade para comprender os mecanismos de propagación e transmisión de ondas electromagnéticas e acústicas, e os seus correspondentes dispositivos emisores e receptores.		
A29	CE20/T15 Coñecemento da normativa e a regulación das telecomunicacións nos ámbitos nacional, europeo e internacional.		

Competencias de materia

Competencias de materia	Tipoloxía	Competencias
Comprender os mecanismos de propagación e transmisión das ondas electromagnéticas.	saber	A3 A22
Identificar e definir os principais parámetros que caracterizan aos medios de transmisión de ondas electromagnéticas.	saber	A3 A17 A18
Resolver problemas que requiren o manexo de conceptos básicos relacionados coa transmisión guiada e por radio.	saber facer	A4 A22
Realizar cálculos aproximados de perdas de transmisión nos diferentes medios.	saber facer	A3 A5

Medir os parámetros básicos das antenas.	saber facer	A5 A18 A29
Localizar información actualizada sobre especificacións e normativa.	saber	A3 A17 A29

Contidos	
Tema	
1. Introducción	Tipos de medios de transmisión, vantaxes e desvantaxes, caracterización.
2. Liñas de transmisión	Familiarización con algunhas das liñas de transmisión máis utilizadas: coaxial, par trenzado. Circuito equivalente de parámetros distribuídos, ecuacións xerais, parámetros característicos (impedancia característica, velocidade de propagación, constantes de atenuación e de fase). Atenuación, dispersión e diafonía. Liña de transmisión en circuito (coeficiente de reflexión, razón de onda estacionaria, impedancia de entrada). Carta de Smith.
3. Guía de ondas e fibra óptica	Guía rectangular: modos TE e TM, frecuencia de corte, lonxitude de onda guiada, impedancia de onda. Fibra óptica: estrutura, tipos, apertura numérica, cono de aceptación, atenuación e dispersión.
4. Ondas de radio e antenas	Características das ondas de radio: campo lonxano, integral de radiación. Concepto de antena e parámetros fundamentais (diagrama de radiación, nivel relativo de lóbulo secundario, ancho de feixe, directividade, ganancia, polarización, impedancia). Recepción: balance de potencia en condicións de espazo libre (ecuación de Friis), factor de perdas de polarización. Dipolos con alimentación centrada. Avaliación de sistemas radio.
Prácticas	<ul style="list-style-type: none"> - Ferramentas informáticas de procura de información técnica, científica e sobre normativa de telecomunicacións. - UTP e coaxial. - Adaptación mediante técnicas sinxelas. - Representación de diagramas de radiación. - Medida de parámetros básicos en liñas de transmisión, guías de ondas e antenas. - Resolución de problemas.

Planificación docente			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Actividades introdutorias	1	2.5	3.5
Sesión maxistral	17	25.5	42.5
Prácticas de laboratorio	12	6	18
Prácticas en aulas de informática	8	4	12
Presentacións/exposicións	2	16	18
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	12	24	36
Resolución de problemas e/ou exercicios	2	8	10
Probos de tipo test	2	8	10

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

Metodoloxía docente	
	Descrición
Actividades introdutorias	Actividades encamiñadas a tomar contacto e reunir información sobre o alumnado, así como a presentar a materia.
Sesión maxistral	Exposición por parte do profesorado dos contidos da materia obxecto de estudo (bases teóricas). Competencias T4, T8 e CG3.
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e procedimentais relacionadas coa competencia CG5. Desenvólvense en laboratorios con equipamento especializado
Prácticas en aulas de informática	Actividades de adquisición de habilidades básicas relacionadas coa materia. Trabállanse especificamente as competencias T3 e T15.

Presentacións/exposicións	Exposición por parte do alumnado ante o docente e un grupo de estudantes dos resultados dun traballo realizado en grupo. Competencia T15.
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	Actividade na que se formulan problemas relacionados coa materia. O alumno debe desenvolver a análise e resolución dos problemas de forma autónoma. Revísanse e comprópanse en horas presenciais. Competencia CG4.

Atención personalizada

	Descrición
Sesión maxistral	Os estudantes terán ocasión de acudir a tutorías personalizadas no horario que os profesores establezan a tal efecto a principio de curso e que se publicará na páxina web da materia. O profesorado irá resolvendo no aula as dúbidas que xurdan no momento da clase e no horario de tutorías as que xurdan ao realizar o estudo autónomo.
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	Os estudantes terán ocasión de acudir a tutorías personalizadas no horario que os profesores establezan a tal efecto a principio de curso e que se publicará na páxina web da materia. O profesorado irá resolvendo no aula as dúbidas que xurdan no momento da clase e no horario de tutorías as que xurdan ao realizar o estudo autónomo.

Avaliación

	Descrición	Cualificación
Prácticas de laboratorio	Realización de prácticas que requiren o manexo de instrumentación nas que se avalía a competencia CG5.	20
Presentacións/exposicións	Realización das prácticas de manexo de ferramentas informáticas de procura de información e exposición dun traballo sobre normativa de telecomunicacións. Avaliación conjunta das competencias T3 y T15.	10
Probas de tipo test	Proba que inclúe preguntas pechadas con diferentes alternativas de resposta. Os alumnos seleccionan unha resposta entre un número limitado de posibilidades. Avaliación das competencias T4, T8 y CG3.	30
Resolución de problemas e/ou exercicios	Probas na que o alumnado debe solucionar unha serie de problemas nun tempo e condicións establecidos polo profesorado, aplicando os coñecementos que adquiriu. Avaliación das competencias T4, T8, CG3 y CG4.	40

Outros comentarios e segunda convocatoria

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

A avaliación continua comprende unha serie de tarefas que se realizan ao longo do cuadrimestre (70%) e unha proba de tipo test (30%) que se realiza o día que corresponda segundo o calendario de exames oficial. Para superar a materia mediante este sistema de avaliación é imprescindible obter 1/3 da cualificación máxima de cada un dos apartados desagregados na táboa anterior (excepto na proba tipo test) e acadar polo menos o 50% na cualificación final (suma dos catro bloques).

As tarefas a realizar durante o curso comprenden: a participación activa nas sesións de aula e nas prácticas de laboratorio, o traballo autónomo, a procura de información, elaboración e presentación dun informe e a realización de dúas probas de resolución de problemas (a primeira cara á metade do cuadrimestre e a segunda cara ao final). Estas tarefas **non son recuperables**, é dicir, se un alumno non pode cumprilas no prazo estipulado o profesor non ten obriga de repetirlas e **só serán válidas para o curso académico no que se realicen**.

O estudante deberá decidir se opta pola avaliación continua no momento da entrega da primeira proba de resolución de problemas, sobre a 7ª-8ª semana de clase, nese caso recibirá a cualificación que lle corresponda ao sumar o catro apartados, independentemente de que se presente ao resto de probas ou non. Se, unha vez completada a avaliación continua, alcánzase unha media superior ao 50% na cualificación final pero non se superou o 1/3 mínimo requirido nalgún dos bloques, a cualificación oficial será de 4,5.

Avaliación mediante exame final

Ademais do sistema de avaliación continua descrito anteriormente, o alumno pode optar por realizar un único exame final que terá tres partes:

- Primeira parte: prácticas e informe (apto/non apto).
- Segunda parte: proba tipo test (40%).
- Terceira parte: resolución de problemas (60%).

É preciso obter apto na primeira parte para presentarse ás outras dúas. A obtención dun "non apto" tradúcese nunha

calificación oficial na acta de 2.ª Se se realizaron as prácticas puntuables e a presentación oral do informe (imprescindible) e se superou o 1/3 correspondente ás mesmas, non é necesario realizar a primeira parte do exame final.

Exame de Xullo

Consistirán nun exame final con tres partes: un exame práctico (apto/non apto), unha proba tipo test (40%) e un exame de problemas (60%).

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

Para superar a materia é necesario obter en calquera dos sistemas de avaliación e convocatorias, polo menos, un 50% na cualificación total.

Bibliografía. Fontes de información

F.T. Ulaby, Fundamentals of Applied Electromagnetics, 6ª, Pearson, 2010

S.M. Wentworth, Applied electromagnetics. Early transmission line approach, 1ª, Wiley, 2007

D. K. Cheng, Fundamentos de electromagnetismo para ingeniería, Addison-Wesley, 1997

Bibliografía adicional:

B.M. Notaros, **Electromagnetics**, Pearson 2011.

N.N.Rao, **Elements of engineering electromagnetics**, Pearson, 6ª ed., 2004.

J.D. Krauss, **Electromagnetismo con aplicaciones**, McGraw-Hill 2000.

D. K. Cheng. **Field and Wave Electromagnetics**, Addison-Wesley, 2ª ed., 1989.

Recomendacións

Materias que continúan o temario

Fundamentos de son e imaxe/V05G300V01405

Técnicas de transmisión e recepción de sinais/V05G300V01404

Circuitos de microondas/V05G300V01611

Circuitos de radiofrecuencia/V05G300V01511

Xestión e certificación radioeléctricas/V05G300V01612

Infraestruturas ópticas de telecomunicación/V05G300V01614

Redes e sistemas sen fíos/V05G300V01615

Sistemas de comunicacións por radio/V05G300V01512

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Procesado dixital de sinais/V05G300V01304

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Física: Análise de circuitos lineais/V05G300V01201

Física: Campos e ondas/V05G300V01202

Matemáticas: Cálculo I/V05G300V01105

Matemáticas: Cálculo II/V05G300V01203

DATOS IDENTIFICATIVOS**Procesado dixital de sinais**

Materia	Procesado dixital de sinais			
Código	V05G300V01304			
Titulación	Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	2	1c
Idioma	Castelán			
Departamento	Teoría do sinal e comunicacións			
Coordinador/a	García Mateo, Carmen			
Profesorado	Abreu Sernández, María Victoria Alonso Alonso, Ignacio García Mateo, Carmen Márquez Flórez, Óscar Willian			
Correo-e	carmen.garcia@uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es			
Descrición xeral	<p>O procesado dixital de sinal está presente hoxe en día na maioría dos dispositivos de uso cotián para as comunicacións e ocio. O obxectivo da materia é proporcionar ao alumno as bases matemáticas para a análise de sinais e sistemas. En materias de cursos posteriores, estes coñecementos aplicaranse a sinais e sistemas para usos concretos, como son o audio, imaxe, vídeo e sinal de voz. Os obxectivos da materia son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • O manexo matemático e visual de sinais e sistemas; coñecemento e aplicación das súas propiedades. • Os distintos dominios para a análise de sinais e sistemas: dominio temporal, frecuencial e dominio Z. Saber trasladar un problema formulado nun dominio ao dominio no que resulte máis doado de resolver. • Dominar o concepto de resposta en frecuencia dun filtro e saber interpretar a función do sistema. Comprender a relación entre os polos e ceros da función do sistema e a súa resposta en frecuencia. • Manexar un paquete informático específico para o procesado dixital de sinais. • Aplicar os anteriores coñecementos a exemplos prácticos e moi sinxelos de laboratorio que inclúen filtrados, FFT, enventanado e mostraxe. 			

Competencias de titulación

Código			
A3	CG3 Coñecemento de materias básicas e tecnoloxías que capaciten o alumnado para a aprendizaxe de novos métodos e tecnoloxías, así como para dotalo dunha gran versatilidade para adaptarse a novas situacións.		
A4	CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, para a toma de decisións, a creatividade, e para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas, comprendendo a responsabilidade ética e profesional da actividade do Enxeñeiro Técnico de Telecomunicación.		
A57	(CE48/T16) Coñecemento das técnicas axeitadas para o desenvolvemento e a explotación de subsistemas de procesado de sinal.		
A58	(CE49/T17) Capacidade de analizar esquemas de procesamento dixital de sinais.		

Competencias de materia

Competencias de materia	Tipoloxía	Competencias
Utilizar aplicacións informáticas de procesado dixital de sinais	saber facer	A57
Adaptar os coñecementos matemáticos ao filtrado lineal de sinais	saber	A58
Interpretar as operacións de filtrado no dominio da frecuencia	saber	A3 A58
Adquirir ferramentas matemáticas que permitan a comprensión dos efectos prácticos do muestreo e do enventanado de sinais	saber facer	A4 A57
Analizar sistemas que incorporen elementos do procesado do sinal	saber facer	A58

Contidos

Tema		
Tema 1. Introducción á mostraxe e ao aliasing	Concepto de mostraxe e frecuencia dixital Aliasing. Teorema de Nyquist.	
Tema 2. Filtros FIR	Ecuación en diferencias. Linealidade e invarianza no tempo. Diagramas de bloques. Convolución. Resposta en frecuencia. Sistemas en cascada.	

Tema 3. Transformada Z	Definición e propiedades. Filtros de fase lineal.
Tema 4. Filtros IIR	Ecuación en diferencias, resposta ao impulso e función do sistema. Diagrama de polos e ceros e relación coa resposta en frecuencia.
Tema 5. Sinais e sistemas continuos	Impulso unidade. Chanzo unidade. Desprazamento. Linealidade e invarianza temporal. Convolución
Tema 6. Transformada de Fourier en tempo continuo	Definición. Pares transformados. Propiedades.
Tema 7. Análise da mostraxe e a reconstrucción no dominio da frecuencia	Demostración do teorema de Nyquist empregando análise de Fourier
Tema 8. Enventanado e transformada de Fourier discreta (DFT)	Relación entre o espectro dun sinal continuo e o seu sinal mostrado. Enventanado. DFT e FFT.
Práctica 1. Conversión A/D e D/A	Dixitalización de sinais continuos. Aliasing.
Práctica 2. Filtros dixitais	Filtrado dixital no dominio do tempo e da frecuencia.
Práctica 3. Análise espectral	Enventanado. FFT. Exemplos.

Planificación docente

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Actividades introdutorias	1	0	1
Sesión maxistral	22	44	66
Prácticas de laboratorio	11	18	29
Resolución de problemas e/ou exercicios	15	30	45
Foros de discusión	0	2	2
Probas de tipo test	1.5	0	1.5
Probas de resposta curta	1	0	1
Resolución de problemas e/ou exercicios	4.5	0	4.5

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Actividades introdutorias	Presentación da materia: programa, bibliografía, metodoloxía docente e sistema de avaliación.
Sesión maxistral	Exposición por parte do profesor dos conceptos principais de cada tema. Na clase, non se comentan todos os contidos que son materia de exame. O alumno debe tomar como referencia de contidos de exame os que se indican no documento guía de cada tema. Durante os 5 minutos previos á sesión maxistral, un alumno fará un resumo dos conceptos principais expostos na anterior sesión. Os alumnos participarán contestando a preguntas que o profesor realizará durante a explicación e realizando exercicios. Traballo persoal posterior do alumno repasando os conceptos vistos no aula e ampliando os contidos tomando como referencia a guía de cada tema. Identificación de dúbidas que requiran ser resoltas en tutorías personalizadas.
Prácticas de laboratorio	Aplicación das funcións e comandos de Matlab relacionados co procesado dixital de sinais á resolución de exercicios prácticos.
Resolución de problemas e/ou exercicios	Formúlanse problemas e/ou exercicios relacionados cos contidos expostos nas sesións maxistrais e cos referenciados na guía de cada tema. Os alumnos resoven os problemas e/ou exercicios previamente á clase de resolución, na cal, un ou varios alumnos explicarán o proceso de resolución na pizarra. Identificación de dúbidas que requiran ser resoltas en tutorías personalizadas.
Foros de discusión	A web da materia en http://fatic.uvigo.es está incluída na plataforma de teledocencia Tema. A suscripción a esta plataforma, incluíndo unha fotografía é de carácter obrigatorio. Na web, está accesible toda a información relacionada coa materia; publícanse as notas da avaliación continua e créanse foros para que os alumnos intercambien ideas e comenten dúbidas sobre a materia.

Atención personalizada

	Descrición
Sesión maxistral	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 web da materia. En ditas tutorías, resolveranse as dúbidas xurdidas aos estudantes sobre: Os contidos impartidos nas sesións maxistrais e orientaráselles como abordar o seu estudo. O desenvolvemento das prácticas de laboratorio e o software empregado. Os problemas e/ou exercicios propostos e resoltos no aula así como doutros problemas e/ou exercicios que poidan aparecer ao longo do estudo da materia.

Prácticas de laboratorio	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 web da materia. En ditas tutorías, resolveranse as dúbidas xurdidas aos estudantes sobre: Os contidos impartidos nas sesións maxistras e orientaráselles como abordar o seu estudo. O desenvolvemento das prácticas de laboratorio e o software empregado. Os problemas e/ou exercicios propostos e resoltos no aula así como doutros problemas e/ou exercicios que poidan aparecer ao longo do estudo da materia.
Resolución de problemas e/ou exercicios	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 web da materia. En ditas tutorías, resolveranse as dúbidas xurdidas aos estudantes sobre: Os contidos impartidos nas sesións maxistras e orientaráselles como abordar o seu estudo. O desenvolvemento das prácticas de laboratorio e o software empregado. Os problemas e/ou exercicios propostos e resoltos no aula así como doutros problemas e/ou exercicios que poidan aparecer ao longo do estudo da materia.

Avaliación		
	Descrición	Cualificación
Resolución de problemas e/ou exercicios	Empréganse para avaliar a parte de Problemas. Superalas constitúe un requisito para aprobar a materia. Ver detalles no apartado doutros comentarios. Nestas probas avaliaranse as competencias A3, A4 e A58.	100
Probas de tipo test	Empréganse para avaliar a parte de Prácticas. Superalas constitúe un requisito para aprobar a materia. Ver detalles no apartado doutros comentarios. Nestas probas avaliarase a competencia A57.	0
Probas de resposta curta	Empréganse para avaliar a parte de Coñecementos Básicos. Superar esta parte constitúe un requisito para aprobar a materia. Ver detalles no apartado doutros comentarios. Nestas probas avaliarase a competencia A3.	0

Outros comentarios e segunda convocatoria

PROCEDEMENTO DE AVALIACIÓN:

A. Visión xeral

As competencias adquiridas avalíanse mediante unha serie de probas agrupadas en tres partes e con distintos requisitos de separación:

1. Probas de Prácticas: exames tipo test.
2. Proba de Coñecementos Básicos: exames de resposta curta.
3. Probas de Resolución de problemas: exames de problemas.

Para superar a materia é necesario superar as tres partes.

- Para cada parte realízanse unha ou varias probas para obter unha cualificación independente en cada unha delas.
- Hai probas de todas as partes tanto durante o período de clases como nos períodos de avaliación final. En total hai tres oportunidades para superar cada parte ao longo do curso académico.
- Unha vez que se supera unha parte, a nota obtida mantense durante todo o curso académico.
- A cualificación final de Prácticas e de Coñecementos Básicos é unicamente ou Apto ou Non Apto.
- A cualificación final de Resolución de problemas é un nota numérica de 0 a 10.
- A cualificación da materia obtense, a grandes liñas, do seguinte modo:
 - Se se Â superaron as tres partes, a nota final é a nota de Resolución de problemas.
 - Se non se superou algunha das tres partes, a nota final é a menor das tres, calculada como se especifica no apartado de aclaracións.

Tamén é importante resaltar o seguinte:

- Mediante avaliación continua e posible obter a máxima cualificación (10).
- Os alumnos que fagan os exames de avaliación continua e que non superen algunha parte, ao final do cuadrimestre ou a final de curso, Â só é necesario que realicen ditas partes.
- Presentarse a calquera dos exames de avaliación continua da materia implica presentarse á mesma, e xa que logo obter unha cualificación que constará en acta.

Nos seguintes apartados explícase con detalle como se cualifica cada unha das partes.

B. Detalles de cada parte evaluable

B1. Pruebas de Prácticas

- Obxectivo: Coñecer si o alumno adquiriu o conxunto de coñecementos e/ou destrezas adquiridos nas prácticas de laboratorio, facendo fincapé no emprego de MatLab para o procesado dixital de sinais.
- Materia que é obxecto de exame: O contido dos boletíns de prácticas de laboratorio e aqueles contidos de teoría que se especifiquen nos mesmos.
- Tipo de exame: Preguntas tipo test. Para a súa resolución poderase empregar MatLab, o enunciado da práctica do laboratorio e as anotacións que sobre ela realice o alumno e o libro de texto. Non se pode empregar calculadora.
- Cualificación: Apto ou Non apto.
- Calendario: O alumno ten tres oportunidades para superar a parte de Prácticas:
 - Oportunidade 1 (avaliación continua):
 - Tres probas durante o período de clases.
 - Faise unha proba tipo test ao final de cada práctica no aula de grupo pequeno.
 - Avaliase a práctica que se finalice en devandita sesión e todas as anteriores.
 - En cada exame obtense unha nota entre 0 e 10. E obrigatorio presentarse ás tres probas. Si o promedio obtido é maior ou igual que 5, obtense un Apto. Noutro caso Non Apto.
 - As datas exactas dos exames publicaranse na web da materia a principio de curso.
 - Oportunidades 2 e 3: Unha proba coincidindo coas datas dos exames finais ao final de cuadrimestre, e outra ao final do curso (xuño- xullo). Obtense un Apto con polo menos un 5 sobre 10. Noutro caso, Non Apto.
- Consideracións particulares:
 - Unha vez que se obtén un Apto, gárdase para todo o curso académico.
 - Mentres non se obtén o Apto, é posible presentarse a calquera das tres oportunidades especificadas.

B2. Coñecementos básicos

- Obxectivo: Coñecer si o alumno adquiriu o conxunto de coñecementos e/ou destrezas mínimos da materia.
- Materia que é obxecto de exame: Especificase nas guías de cada tema no apartado de "Coñecementos básicos". Exclúense deste exame os coñecementos de MatLab.
- Tipo de proba: Preguntas de resposta curta. Non se poden empregar libros, nin apuntes, nin calculadora.
- Cualificación: Apto ou Non apto. Para ser Apto, é necesario obter polo menos un 7 sobre 10.
- Calendario: O alumno ten tres oportunidades para superar a parte de Coñecementos Básicos:
 - Oportunidade 1 (avaliación continua): Unha proba na penúltima semana do período de clases, no aula de grupo grande. A data exacta da proba publicárase na web da materia a principio de curso.
 - Oportunidades 2 e 3: Unha proba coincidindo coas datas dos exames finais ao final de cuadrimestre e Á ao final de curso (xuño-xullo).
- Consideracións particulares:
 - Unha vez que se obtén un Apto, gárdase para todo o curso académico.
 - Mentres non se obtén o Apto, é posible presentarse a calquera das tres oportunidades especificadas.

B3. Resolución de problemas

- Obxectivo: Comprobar que o alumno adquiriu o conxunto de coñecementos e/ou destrezas da materia e sabe aplicalos á resolución de problemas.
- Materia que é obxecto de exame: Especificase nas guías de cada tema no apartado de "Contidos que son materia de exame". Exclúense deste exame os coñecementos de MatLab.
- Tipo de proba: Exame de problemas. Non se poden empregar libros, nin apuntes. En cada proba especificárase se se pode usar ou non calculadora.
- Cualificación: Nota de 0 a 10. Esta parte supérase con polo menos un 5.
- Calendario: O alumno ten tres oportunidades para superar a parte de Resolución de problemas:
 - Oportunidade 1 (avaliación continua): Tres exames durante o período de clases, no aula de grupo grande. Cada un cualifícase de 0 a 10.
 - A nota de Resolución de problemas obtense como $0.25*NotaProba1+0.35*NotaProba2+0.4*NotaProba3$.
 - Exame 1: Temas 1 a 3. Sexta semana de curso.
 - Exame 2: Temas 1 a 6. Décima semana de curso.
 - Exame 3: Temas 1 a 8. Decimocuarta semana de curso.
 - As datas exactas das probas publicaranse na web da materia a principio de curso.
 - Oportunidades 2 e 3: Un exame coincidindo coas datas dos exames finais ao final do cuadrimestre e ao final do curso (xuño-xullo).
- Consideracións particulares:
 - Unha vez que se obtén unha nota de polo menos un 5, gárdase para todo o curso académico.
 - Mentres non se obtén o apto, é posible presentarse a calquera das tres oportunidades especificadas.
 - Si superouse esta parte durante a avaliación continua, é posible presentarse a ela no exame ao final de cuadrimestre

para subir nota.

- Os alumnos que teñan que presentarse ao final de curso (xuño-xullo) pero que teñan superada a parte de Resolución de problemas, NON poden presentarse a esta parte para subir nota.

C. Aclaracións e outras consideracións

- Finalizado o curso os alumnos terán unha única nota da materia no seu expediente académico.
 - Unha vez finalizado o exame de Decembro ponse a nota obtida polo alumno ata ese momento, que é definitiva se se trata dunha nota igual ou superior a 5 puntos.
 - Se un alumno que non superou a materia ao final de cuadrimestre, obtén unha mellor cualificación ao final de curso (xuño-xullo), esta nova nota será a que pase a constar no seu expediente. Si non é mellor, déixase a que tiña anteriormente. En todo caso esta nota pasa a ser definitiva.
- A nota que se pon no expediente tanto ao final de cuadrimestre como ao final de curso (xuño-xullo), calcúlase do seguinte xeito:
 - Se o alumno superou a materia, ponse a nota de Resolución de problemas.
 - Se o alumno non a superou, a nota calcúlase como o mínimo das tres seguintes:
 - Nota numérica da parte de Prácticas
 - (5/7)*Nota numérica da proba de Coñecementos Básicos
 - Nota de Resolución de problemas
 - No caso de que o alumno teña varias notas de Prácticas, Coñecementos Básicos ou Resolución de problemas, terase en conta a maior.
- As probas de avaliación continua non son recuperables.
- As notas obtidas nas partes de Prácticas, Coñecementos Básicos e Resolución de problemas son só válidas durante o actual curso académico.
- No caso de que nalgúnha das probas da parte de Resolución de problemas permítase o uso de calculadora, só poderá ser unha calculadora científica convencional. NON se poden utilizar calculadoras que permitan o almacenamento de fórmulas, nin aquelas que dispoñen de librerías que realizan de forma automática operacións con números complexos, cálculo de raíces, etc.

Bibliografía. Fontes de información

J.H. McClellan y R.W. Schafer, R, Signal Processing First, Pearson Prentice Hall, 2003

A. Quarteroni y F. Saleri, Cálculo científico con Matlab y Octave, Springer, 2006

M. J. Roberts, Señales y Sistemas, McGraw Hill, 2005

A.V. Oppenheim y R.W. Schafer, Tratamiento de señales en tiempo discreto, Prentice Hall, 2ª edición, 2000

O libro Signal Processing First (SPF) constituirá a base principal de contidos da materia e recoméndase a súa adquisición.

Ademais, o alumno dispoñerá en cada tema dun documento de guía que incluíra os seguintes apartados:

- Contidos que son materia de exame: Especificaranse os contidos teóricos que constitúen a materia dos exames de Problemas.
- Coñecementos básicos: Neste apartado especificarase un conxunto de contidos que son considerados fundamentais na materia e que serán obxecto do exame de Coñecementos Básicos que se detalla no apartado de avaliación.
- Problemas propostos: En cada tema recomendaranse ao alumno un conxunto de problemas.
- Vocabulario do SPF: Para facilitar o alumno a lectura do libro, incluírase en cada tema un vocabulario inglés-español cun conxunto de términos seleccionados.

Recomendacións

Materias que continúan o temario

Fundamentos de son e imaxe/V05G300V01405

Técnicas de transmisión e recepción de sinais/V05G300V01404

Fundamentos de procesado de imaxe/V05G300V01632

Procesado de son/V05G300V01634

Sistemas de audio/V05G300V01532

Sistemas de imaxe/V05G300V01633

Sistemas electrónicos de procesado de sinal/V05G300V01522

Tratamento de sinais multimedia/V05G300V01513

Vídeo e televisión/V05G300V01533

Materias que se recomienda ter cursado previamente

Física: Análise de circuitos lineais/V05G300V01201

Matemáticas: Álgebra lineal/V05G300V01104

Matemáticas: Cálculo I/V05G300V01105

Matemáticas: Cálculo II/V05G300V01203

DATOS IDENTIFICATIVOS**Física: Fundamentos de electrónica**

Materia	Física: Fundamentos de electrónica			
Código	V05G300V01305			
Titulación	Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación			
Descriptor	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	FB	2	1c
Idioma	Castelán			
Departamento	Tecnoloxía electrónica			
Coordinador/a	Domínguez Gómez, Miguel Ángel			
Profesorado	Domínguez Gómez, Miguel Ángel Pérez López, Serafín Alfonso Raña García, Herminio José Rodríguez Pardo, María Loreto			
Correo-e	mdgomez@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			

Descrición xeral	<p>O propósito principal desta asignatura é proporcionar ao estudante as bases para a comprensión e dominio dos principios de funcionamento dos dispositivos e circuitos electrónicos. Comézase cunha breve introdución á Electrónica con obxecto de proporcionar aos estudantes unha visión global. A continuación impártense conceptos básicos sobre os dispositivos e circuitos electrónicos fundamentais:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Diodos e circuitos con diodos, incluíndo conceptos como liña de carga, diodos ideais, rectificadores, conformadores de onda, circuitos lóxicos, reguladores de tensión e física de dispositivos. · Características dos transistores bipolares, análise de liña de carga, modelos de gran sinal, polarización, amplificación e circuitos equivalentes en pequena sinal. · Estudo similar ao anterior dos FET, destacando os MOSFET. · Comprobación de deseños dos circuitos estudados utilizando SPICE. Montaxe e verificación utilizando instrumentación electrónica de laboratorio. · Conceptos básicos sobre circuitos lóxicos dixitais. <p>Por outra banda, no marco da asignatura ten lugar o primeiro contacto do alumno co laboratorio de electrónica. Por iso, o obxectivo fundamental da parte práctica da asignatura é que o alumno adquira as bases para un correcto manexo dos instrumentos máis habituais nos laboratorios de electrónica. O alumno, ao finalizar a asignatura, debe coñecer e saber manexar correctamente os instrumentos de laboratorio, debe distinguir e caracterizar os diferentes compoñentes, e ter habilidades prácticas na montaxe e medida. Ademais iníciase aos alumnos na simulación de circuitos, con obxecto de introducilos cara ao deseño asistido por ordenador.</p>			
------------------	---	--	--	--

Competencias de titulación

Código			
A13	CE4/FB4 Comprensión e dominio dos conceptos básicos de sistemas lineais e as funcións e transformadas relacionadas, teoría de circuitos eléctricos, circuitos electrónicos, principio físico dos semicondutores e familias lóxicas, dispositivos electrónicos e fotónicos, tecnoloxía de materiais e a súa aplicación para a resolución de problemas propios da enxeñaría.		
B4	CG13 Capacidade para manexar ferramentas software que apoiem a resolución de problemas en enxeñaría.		

Competencias de materia

Competencias de materia	Tipoloxía	Competencias
Comprensión e dominio dos conceptos básicos dos principios físicos dos semicondutores.	saber	A13
Comprensión e dominio dos conceptos básicos de funcionamento dos dispositivos electrónicos e fotónicos.	saber	A13
Comprensión e dominio de circuitos electrónicos sinxelos baseados nos dispositivos electrónicos e fotónicos e as súas aplicacións.	saber facer	A13
Comprensión e dominio dos conceptos básicos das familias lóxicas.	saber	A13
Coñecementos básicos sobre ferramentas CAD (Computer Aided Design) para a simulación de circuitos electrónicos.	saber facer	B4

Contidos	
Tema	
Tema 1: Introducción	Sistemas electrónicos. O proceso de deseño. Circuitos integrados.
Tema 2: Diodos e circuitos con diodos	Características do diodo. Diodos zener. Análise da liña de carga. Modelo ideal do diodo. Circuitos con diodos (rectificadores, recortadores, reguladores de tensión). Conceptos básicos sobre semiconductores. Física do diodo de unión. Efectos capacitivos. Diodos LED, láser e fotodiodos.
Tema 3: Principios básicos de amplificación	Consideracións xenerais: ganancia de tensión, corrente e potencia. O amplificador ideal. Modelos de amplificadores reais. Limitacións prácticas. Introducción á resposta en frecuencia.
Tema 4: Transistores bipolares	Funcionamento do transistor bipolar npn. Análise da liña de carga dun amplificador en emisor común. O transistor bipolar pnp. Modelos de circuitos en gran sinal. Análise de circuitos con bipolares en gran sinal. Fototransistor e optoacopladores.
Tema 5: Análise de amplificadores con transistores bipolares	Circuitos equivalentes de pequena sinal do transistor bipolar. Análise a frecuencias medias: amplificador en emisor común, en colector común, en base común e en emisor común con resistencia de emisor.
Tema 6: Transistores de efecto campo	Transistor NMOS. Análise de liña de carga dun amplificador NMOS simplificado. Circuitos de polarización. Transistores JFET, MOSFET de deplexión e dispositivos de canle p.
Tema 7: Análise de amplificadores con transistores de efecto campo	Circuitos equivalentes de pequena sinal. Análise a frecuencias medias: fonte común e drenador común.
Tema 5: Circuitos lóxicos dixitais	Circuitos lóxicos dixitais. Conceptos básicos. Especificacións eléctricas das portas lóxicas. O inversor CMOS. Portas NOR e NAND CMOS.

Planificación docente			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Actividades introdutorias	2	4	6
Sesión maxistral	13	24	37
Resolución de problemas e/ou exercicios	14	33	47
Prácticas de laboratorio	14	30	44
Resolución de problemas e/ou exercicios	8	0	8
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	5	0	5
Probas de autoavaliación	0	3	3

*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 asignatura. Presentación das prácticas de laboratorio e da instrumentación e software a utilizar.
Sesión maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo. Traballo persoal posterior do alumno repasando os conceptos vistos na aula e preparando os temas sobre a bibliografía proposta. Identificación de dúbidas que requiran ser resoltas en titorías persoalizadas.
Resolución de problemas e/ou exercicios	Actividade na que se formulan e resolven problemas e/ou exercicios relacionados coa asignatura. Complemento das sesións maxistrais. Traballo persoal do alumno con resolución de problemas e/ou exercicios propostos na aula e doutros extraídos da bibliografía. Identificación de dúbidas que requiran ser resoltas en titorías persoalizadas.
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación dos coñecementos teóricos adquiridos. Aprenderase a manexar a instrumentación típica dun laboratorio de electrónica e realizaranse montaxes de circuitos electrónicos básicos vistos nas sesións maxistrais. Tamén se adquiriran habilidades de manexo de ferramentas de simulación. 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 persoalizadas.

Atención personalizada	
	Descrición

Sesión maxistral	Os estudantes terán ocasión de acudir a titorías persoalizadas no despacho do profesor no horario que os profesores establecerán para ese efecto a principio de curso e que se publicará na páxina web da asignatura. Nasas titorías resolveranse as dúbidas xurdidas aos estudantes sobre os contidos impartidos nas sesións maxistrais e orientaráselles sobre como abordar o seu estudo. Tamén se resolverán as dúbidas xurdidas aos estudantes sobre os problemas e/ou exercicios propostos e resoltos no aula así como doutros problemas e/ou exercicios que poidan aparecer ao longo do estudo da asignatura. Resolveranse as dúbidas xurdidas aos estudantes sobre o desenvolvemento das prácticas de laboratorio, o manexo da instrumentación, a montaxe dos circuítos electrónicos e o software de simulación.
Resolución de problemas e/ou exercicios	Os estudantes terán ocasión de acudir a titorías persoalizadas no despacho do profesor no horario que os profesores establecerán para ese efecto a principio de curso e que se publicará na páxina web da asignatura. Nasas titorías resolveranse as dúbidas xurdidas aos estudantes sobre os contidos impartidos nas sesións maxistrais e orientaráselles sobre como abordar o seu estudo. Tamén se resolverán as dúbidas xurdidas aos estudantes sobre os problemas e/ou exercicios propostos e resoltos no aula así como doutros problemas e/ou exercicios que poidan aparecer ao longo do estudo da asignatura. Resolveranse as dúbidas xurdidas aos estudantes sobre o desenvolvemento das prácticas de laboratorio, o manexo da instrumentación, a montaxe dos circuítos electrónicos e o software de simulación.
Prácticas de laboratorio	Os estudantes terán ocasión de acudir a titorías persoalizadas no despacho do profesor no horario que os profesores establecerán para ese efecto a principio de curso e que se publicará na páxina web da asignatura. Nasas titorías resolveranse as dúbidas xurdidas aos estudantes sobre os contidos impartidos nas sesións maxistrais e orientaráselles sobre como abordar o seu estudo. Tamén se resolverán as dúbidas xurdidas aos estudantes sobre os problemas e/ou exercicios propostos e resoltos no aula así como doutros problemas e/ou exercicios que poidan aparecer ao longo do estudo da asignatura. Resolveranse as dúbidas xurdidas aos estudantes sobre o desenvolvemento das prácticas de laboratorio, o manexo da instrumentación, a montaxe dos circuítos electrónicos e o software de simulación.

Avaliación		
	Descrición	Cualificación
Resolución de problemas e/ou exercicios	Probas que se realizarán na aula ao longo do curso e que avaliarán os coñecementos do estudante sobre os conceptos teóricos e as súas competencias para resolver problemas e/ou exercicios sobre unha parte dos contidos da materia. Estas probas poderán ser tipo test e/ou cuestións e/ou exercicios. Con estas probas avaliarase a competencia A13.	60
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	Probas que se realizarán no laboratorio ao longo do curso sobre o manexo da instrumentación, montaxe de circuítos electrónicos e simulación. Avaliaranse as competencias adquiridas polo estudante sobre os contidos das prácticas de laboratorio da materia. Nestas probas avaliaranse as competencias A13 e B4.	35
Probas de autoavaliación	Técnicas destinadas a recompilar datos sobre a participación do alumno nas tarefas de autoavaliación propostas.	5

Outros comentarios e segunda convocatoria

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. Os alumnos que se presenten á primeira proba de resolución de problemas e/ou exercicios considerarase que optan por a avaliación continua. Aqueles alumnos que non se presenten á primeira proba de resolución de problemas e/ou exercicios considerarase que renuncian á avaliación continua e só poderán presentarse ó exame final. Os alumnos que non sigan a avaliación continua e non se presenten ó exame final tendrán a consideración de "non presentados".

1.a Probas de autoavaliación

Os profesores avaliarán a realización das tarefas de autoavaliación propostas, obtendo o alumno unha valoración de 0 a 10 (AE).

A nota final das probas de autoavaliación (NAE) será:

$$NAE = 0,05 \cdot AE$$

1.b Teoría

Realizaranse 3 probas teóricas (test e/ou cuestións e/ou exercicios) debidamente programadas ao longo do curso (PT1, PT2 e PT3). A PT1 será sobre os temas 1 e 2 (bloque 1), a PT2 sobre os temas 3, 4 e 5 (bloque 2) e a PT3 sobre os temas 6, 7 e 8 (bloque 3). Estas probas avaliaranse de 0 a 10 e a nota final será a media (NPT -> Nota Proba Teórica):

$$\text{NPT} = (\text{NPT1} + \text{NPT2} + \text{NPT3})/3$$

Para aprobar a materia é necesario obter un mínimo de 3 puntos en cada unha destas probas ($\text{NPT1} \geq 3$, $\text{NPT2} \geq 3$ e $\text{NPT3} \geq 3$).

A nota final de teoría (NT) será:

$$\text{NT} = 0,6 \cdot \text{NPT}$$

As probas non son recuperables, 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.c Práctica

Realizaranse 2 probas prácticas debidamente programadas ao longo do curso. Estas probas avaliaranse de 0 a 10 e a nota final das prácticas (NP) será:

$$\text{NP} = 0,35 \cdot [(\text{NP1} + \text{NP2})/2]$$

As probas prácticas non son recuperables, 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.d Nota final da materia

Para poder aprobar a materia débese obter un mínimo de 4 puntos sobre 10 en teoría ($\text{NT} \geq 2,4$) e en prácticas ($\text{NP} \geq 1,4$). Tamén é necesario obter un mínimo de 3 puntos sobre 10 en cada unha das 3 probas teóricas ($\text{NPT1} \geq 3$, $\text{NPT2} \geq 3$ e $\text{NPT3} \geq 3$).

A nota final (NF) será:

$$\text{Si } \text{NT} \geq 2,4 \text{ e } \text{NP} \geq 1,4 \text{ e } \text{NPT1} \geq 3 \text{ e } \text{NPT2} \geq 3 \text{ e } \text{NPT3} \geq 3 \Rightarrow \text{NF} = \text{NAE} + \text{NT} + \text{NP}$$

$$\text{Si } \text{NT} < 2,4 \text{ ou } \text{NP} < 1,4 \text{ ou } \text{NPT1} < 3 \text{ ou } \text{NPT2} < 3 \text{ ou } \text{NPT3} < 3 \Rightarrow \text{NF} = \min \{4,5; \text{NAE} + \text{NT} + \text{NP}\}$$

2. Exame final

Os alumnos que non opten pola avaliación continua ou saquen unha nota final menor que o 5 (suspenso) na avaliación continua, poderán presentarse a un exame final.

O exame final terá unha parte teórica e outra práctica. A parte teórica realizarase nas datas que estableza a xefatura de estudos da Escola e consistirá nunha proba que poderá ter preguntas tipo test e/ou cuestións e/ou resolución de problemas e/ou exercicios. Esta proba teórica dividirase en 3 partes, unha por cada bloque especificado no apartado 1.b. Cada parte avaliarase de 0 a 10 e a nota final de teoría (NT) será a nota media multiplicada por 0,6. Para aprobar a materia é necesario obter un mínimo de 3 puntos en cada unha das partes ($\text{NPT1} \geq 3$, $\text{NPT2} \geq 3$ e $\text{NPT3} \geq 3$) e un mínimo de 4 puntos sobre 10 en teoría ($\text{NT} \geq 2,4$).

O exame práctico realizarase no laboratorio correspondente, onde se impartiron as clases de prácticas, nas datas que estableza a xefatura de estudos da Escola e consistirá nunha proba práctica que se avaliará de 0 a 10 e a nota final de prácticas (NP) será a nota da proba multiplicada por 0,4. Para poder aprobar a materia débese obter un mínimo de 4 puntos sobre 10 no exame práctico ($\text{NP} \geq 1,4$).

Por motivos de organización dos grupos de exame, os profesores da materia abrirán un prazo para que os alumnos que se queiran presentar ao exame final de prácticas se inscriban. Só poderán presentarse ao exame final de prácticas aqueles alumnos que se inscribiron en tempo e forma de acordo ás normas indicadas polos profesores na convocatoria correspondente.

Os alumnos que optaran pola avaliación continua e suspenderan e se presenten ao exame final, poden facelo só á parte teórica ou á práctica ou ás dúas. Conservaráselles a nota que saquen na avaliación continua da parte á que non se presenten sempre e cando obtivesen os mínimos marcados no proceso de avaliación continua. Os alumnos que se presenten á parte teórica poderán realizar os bloques que consideren oportunos. Conservaráselles a nota de avaliación continua (NPT1 , NPT2 e NPT3) dos bloques que non fagan. Se non se presentan á parte práctica, recalcularase a nota de prácticas (NP) da avaliación continua multiplicando por 0,4 en vez de por 0,35.

A nota final da materia será:

$$\text{Si } \text{NT} \geq 2,4 \text{ e } \text{NP} \geq 1,4 \text{ e } \text{NPT1} \geq 3 \text{ e } \text{NPT2} \geq 3 \text{ e } \text{NPT3} \geq 3 \Rightarrow \text{NF} = \text{NT} + \text{NP}$$

$$\text{Si } \text{NT} < 2,4 \text{ ou } \text{NP} < 1,4 \text{ ou } \text{NPT1} < 3 \text{ ou } \text{NPT2} < 3 \text{ ou } \text{NPT3} < 3 \Rightarrow \text{NF} = \min \{4,5; \text{NT} + \text{NP}\}$$

3. Sobre a convocatoria de recuperación (xullo)

A convocatoria de recuperación (xullo) constará dunha parte teórica e outra práctica co mesmo formato que o exame final.

Os alumnos que se presenten a esta convocatoria poden facelo só á parte teórica ou á práctica ou ás dúas. Conservaráselles a nota que saquen na convocatoria ordinaria (avaliación continua ou exame final). Nesta convocatoria non se conservará a nota dos bloques por separado, é dicir, o alumno que se presente á parte teórica terá que facer o exame dos 3 bloques. O cálculo da nota final da convocatoria de recuperación realizarase como se explica no apartado 2.

A nota final da materia será a mellor da obtida polo alumno na convocatoria ordinaria e a de recuperación.

Por motivos de organización dos grupos de exame, os profesores da materia abrirán un prazo para que os alumnos que se queiran presentar ao exame de recuperación de prácticas se inscriban. Só poderán presentarse ao exame de recuperación de prácticas aqueles alumnos que se inscribiron en tempo e forma de acordo ás normas indicadas polos profesores na convocatoria correspondente.

4. Validez das cualificacións

As cualificacións do alumno das partes teórica e práctica da materia serán válidas só para o curso académico nas que se obteñen.

Bibliografía. Fontes de información

Hambley, A. R., Electrónica, 2ª ed., Prentice Hall, 2001

Quintáns, C., Simulación de circuitos electrónicos con OrCAD 16 Demo, Marcombo, 2008

Recomendacións

Materias que continúan o temario

Electrónica dixital/V05G300V01402

Tecnoloxía electrónica/V05G300V01401

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Física: Análise de circuitos lineais/V05G300V01201

DATOS IDENTIFICATIVOS**Tecnoloxía electrónica**

Materia	Tecnoloxía electrónica			
Código	V05G300V01401			
Titulación	Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	2	2c
Idioma	Castelán			
Departamento	Tecnoloxía electrónica			
Coordinador/a	Raña García, Herminio José			
Profesorado	Cao Paz, Ana María Quintáns Graña, Camilo Raña García, Herminio José Río Vázquez, Alfredo del Sánchez Real, Francisco Javier Valdés Peña, María Dolores			
Correo-e	hrana@uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es			
Descrición xeral	A asignatura dedícase á utilización de circuítos integrados, en particular amplificadores operacionais, así como aos seguintes campos: Electrónica de Potencia, Electrotecnia na súa vertente de instalacións eléctricas e á conversión de enerxía solar fotovoltaica e térmica.			

Competencias de titulación

Código				
A23	CE14/T9 Capacidade de análise e deseño de circuítos combinacionais e secuenciais, síncronos e asíncronos, e de utilización de microprocesadores e circuítos integrados.			
A25	CE16/T11 Capacidade de utilizar distintas fontes de enerxía e en especial a solar fotovoltaica e térmica, así como os fundamentos da electrotecnia e da electrónica de potencia.			
B4	CG13 Capacidade para manexar ferramentas software que apoiem a resolución de problemas en enxeñaría.			
B5	CG14 Capacidade para utilizar ferramentas informáticas de procura de recursos bibliográficos ou de información.			

Competencias de materia

Competencias de materia	Tipoloxía	Competencias
CE14/T9 Capacidade de análise e deseño de circuítos combinacionais e secuenciais, síncronos e asíncronos, e de utilización de microprocesadores e circuítos integrados.	saber facer	A23
CE16/T11 Capacidade de utilizar distintas fontes de enerxía e en especial a solar fotovoltaica e térmica, así como os fundamentos da electrotecnia e da electrónica de potencia.	saber facer	A25
B4/CG13 Capacidade para manexar ferramentas software que apoiem a resolución de problemas en enxeñaría.	saber facer	B4
B5/CG14 Capacidade para utilizar ferramentas informáticas de procura de recursos bibliográficos ou de información.	saber facer	B5

Contidos

Tema	
Amplificadores operacionais e outros circuítos integrados	Introdución a amplificadores: Aspectos de resposta en frecuencia en amplificadores. Diagramas de Bode. Principios de funcionamento dun amplificador operacional. Circuítos de aplicación de amplificadores operacionais. Outros circuítos integrados de aplicación xeral.
Electrónica de Potencia (I)	Introdución á Electrónica de Potencia. Dispositivos electrónicos de potencia.
Electrónica de Potencia (II)	Fontes de alimentación de corrente continua. Convertidores cc-cc.
Electrónica de Potencia (III)	Rectificadores monofásicos. Inversores monofásicos.
Electrotecnia	Instalacións eléctricas. Protección.

Planificación docente			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	18	18	36
Prácticas de laboratorio	22	22	44
Resolución de problemas e/ou exercicios	6	12	18
Probas de resposta curta	3	15	18
Resolución de problemas e/ou exercicios	3	15	18
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	4	12	16

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

Metodoloxía docente	
	Descrición
Sesión maxistral	Exposición por parte do profesor de contidos teóricos. Nestas actividades traballaranse as competencias A23 e A25.
Prácticas de laboratorio	Realizaranse montaxes de circuítos electrónicos e simulación de circuítos por computador. Algunhas das prácticas de laboratorio incluírán tamén procura de información técnica por parte do alumno sobre determinados compoñentes electrónicos utilizados nas mesmas. Nestas actividades traballaranse as competencias A23, A25, B4 e B5.
Resolución de problemas e/ou exercicios	O profesor resolverá exercicios na maioría dos temas. Nestas actividades traballaranse as competencias A23 e A25.

Atención personalizada	
	Descrición
Sesión maxistral	O profesor atenderá persoalmente dúbidas e consultas dos alumnos, sobre o estudo de conceptos teóricos, sobre exercicios ou sobre prácticas de laboratorio. Os alumnos terán ocasión de acudir a titorías 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 asignatura.
Prácticas de laboratorio	O profesor atenderá persoalmente dúbidas e consultas dos alumnos, sobre o estudo de conceptos teóricos, sobre exercicios ou sobre prácticas de laboratorio. Os alumnos terán ocasión de acudir a titorías 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 asignatura.
Resolución de problemas e/ou exercicios	O profesor atenderá persoalmente dúbidas e consultas dos alumnos, sobre o estudo de conceptos teóricos, sobre exercicios ou sobre prácticas de laboratorio. Os alumnos terán ocasión de acudir a titorías 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 asignatura.

Avaliación		
	Descrición	Cualificación
Probas de resposta curta	Forman parte de cada exame parcial de teoría, no cal supoñen a metade da súa nota. O número de probas e normas detállanse en "Outros comentarios". Nestas probas avalíanse as competencias A23 e A25.	35
Resolución de problemas e/ou exercicios	Forman parte de cada exame parcial de teoría, no cal supoñen a metade da súa nota. O número de probas e normas detállanse en "Outros comentarios". Nestas probas avalíanse as competencias A23 e A25.	35

<p>Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.</p>	<p>Realízanse no laboratorio. Consisten no tipo de tarefas realizadas ou preparadas durante as prácticas da materia: as probas prácticas constan de: 1) montaxe real de circuítos, realización de medidas sobre os mesmos e preguntas relacionadas con eses circuítos e 2) simulación de circuítos iguais ou similares aos estudados nas prácticas e preguntas relacionadas con esa simulación.</p> <p>Nos exames de prácticas de laboratorio permitirase ao alumno utilizar determinada información técnica solicitada polo propio alumno durante as prácticas (do tipo de "follas de características" ou "follas de datos" de fabricantes).</p>	<p>30</p>
--	---	-----------

Nestas probas avalíanse as competencias A23, A25, B4 e B5.

Outros comentarios e segunda convocatoria

NOTA: as duracións das probas parciais especificadas neste apartado de avaliación como múltiplos de media hora -"media hora", "unha hora", "dúas horas"- , enténdense aproximadas e probablemente terán que ser acurtadas nunha pequena porcentaxe para poder adaptar os exames parciais á duración das sesións de clase. Durante o cuadrimestre de docencia da materia indicárase a duración exacta.

1. Avaliación continua:

A avaliación da materia realízase mediante unha avaliación continua, que consiste en probas parciais tanto da parte teórica como da parte de prácticas de laboratorio. No entanto contéplase tamén a realización do exame final como alternativa. Detállanse as normas a continuación.

As probas parciais non son recuperables, é dicir, que se un alumno non pode asistir o día en que estean programadas, os profesores non teñen obrigación de repetilas. As cualificacións das probas parciais serán válidas só para o curso académico en que se realicen.

Para participar nos exames parciais de prácticas de laboratorio será obrigatoria a asistencia a todas as prácticas de laboratorio. Os alumnos que non cumpran este requisito poden de todos os xeitos realizar os exames parciais de teoría e entón liberar parciais de teoría para o exame final de teoría, de acordo co que se explica a continuación.

1.1. Exames teóricos:

Sobre os contidos de teoría realízanse durante o cuadrimestre dous exames parciais que cobren respectivamente o 1º bloque e o 2º bloque da teoría, mentres que do 3º bloque examínanse todos os alumnos no exame final de maio. Os dous exames parciais de teoría son liberatorios: só se o alumno alcanza polo menos un 5 sobre 10 nun exame parcial, esa nota se garda como nota dese bloque para o exame final de maio; nese caso, o alumno non ten obrigación nin dereito a examinarse desa parte no exame final. O anterior quere dicir que as notas menores que 5 sobre 10 nun exame parcial teñen sobre a nota final da materia o mesmo efecto que nota cero.

Os exames teóricos pesan un 70% sobre o total da nota final e este peso repártese a partes iguais entre o tres bloques dos contidos de teoría.

Os exames parciais, como tales (é dicir, o 1º e o 2º), realizados en horas de clase (e de duración próxima a unha sesión de 2 horas) inclúen unha metade (en tempo e en puntuación) correspondente a preguntas de resposta breve ("cuestións") e outra metade (en tempo e en puntuación) correspondente a exercicios.

1.2. Avaliación de prácticas de laboratorio:

As prácticas avalíanse mediante exames do tipo "proba práctica". Realízanse dous exames parciais que, neste caso si, a diferenza da teoría, cobren o contido de todo o curso. Os dous exames parciais de prácticas son liberatorios: se o alumno alcanza polo menos un 5 sobre 10 nun exame parcial, esa nota se garda como nota dese bloque para o exame práctico de maio; nese caso, o alumno non ten obrigación nin dereito a examinarse desa parte no exame práctico de maio. Enténdese entón que se o alumno alcanza polo menos un 5 sobre 10 en ambos parciais, terá unha nota de prácticas maior que 5 sobre 10 e non se examina no exame práctico de maio. Do mesmo xeito que no caso da teoría, o anterior quere dicir que as notas menores que 5 sobre 10 nun exame parcial teñen sobre a nota final da materia o mesmo efecto que nota cero.

Os dous parciais de prácticas teñen o mesmo peso.

1.3. Alumnos presentados:

Enténdese que o alumno opta por avaliación continua se e só se realiza calquera dos exames parciais, xa sexa de prácticas ou de teoría. Desde ese momento considérase presentado á convocatoria e considérase que a súa nota nas probas parciais ás que non se presente é cero.

1.4. Alumnos que aproban a materia

Os requisitos que debe cumprir un alumno para aprobar a materia explícanse a continuación en sentido inverso no tempo: partindo desde o posible exame final de xullo (“posible”, para cada alumno en particular) cara ao exame de maio e a avaliación continua:

Para aprobar a materia é necesario obter polo menos un 5 sobre 10 no total, tendo en conta que a teoría son 7 puntos e as prácticas 3. Á súa vez (xa sexa por avaliación continua, por exame final sen participar en avaliación continua ou no exame de recuperación -xullo-), é necesario superar un 30% da nota de cada sección (teoría e práctica).

No exame de recuperación (xullo) (en que a avaliación de teoría non se divide en bloques e a avaliación de práctica tampouco se divide en bloques) só se esixen as condicións do parágrafo anterior, pero no exame final de maio, que se fai dividindo a materia por bloques (tres bloques na materia de teoría e dous bloques na materia de prácticas), esíxese ademais que o alumno alcance polo menos un 30 % da nota de cada bloque.

Para aprobar a materia considérase a “nota final provisional” da materia, que é:

$$\text{NotaFinalProvisional} = \text{NotaDeTeoría} \times 0,7 + \text{NotaDePrácticas} \times 0,3.$$

Se NotaDeTeoría e NotaDePrácticas son ambas as maiores ou iguais que 3, entón:

$$\text{NotaFinal} = \text{NotaFinalProvisional}$$

En caso contrario:

$$\text{NotaFinal} = \text{mín} \{4,5 ; \text{NotaFinalProvisional}\}$$

O alumno aproba a materia se NotaFinal é polo menos 5.

Á súa vez:

sendo

NotaBloqueTeoría1, NotaBloqueTeoría2 e NotaBloqueTeoría3 as notas de cada bloque de teoría expresadas sobre 10 puntos e

$$\text{NotaProvisionalDeTeoría} = (\text{NotaBloqueTeoría1} + \text{NotaBloqueTeoría2} + \text{NotaBloqueTeoría3})/3, \text{ entón:}$$

Se a nota de cada un dos tres bloques de teoría é polo menos de 3 sobre 10, entón:

$$\text{NotaDeTeoría} = \text{NotaProvisionalDeTeoría}$$

En caso contrario: NotaDeTeoría = mínimo {NotaProvisionalDeTeoría ; 2,5}

Do mesmo xeito:

Sendo NotaBloquePrácticas1 e NotaBloquePrácticas2 as notas de cada bloque de prácticas expresadas sobre 10 puntos e

$$\text{NotaProvisionalDePrácticas} = (\text{NotaBloquePrácticas1} + \text{NotaBloquePrácticas2}) / 2, \text{ entón:}$$

Se a nota de cada bloque de prácticas é polo menos de 3 sobre 10, entón:

$$\text{NotaDePrácticas} = \text{NotaProvisionalDePrácticas};$$

En caso contrario: NotaDePrácticas = mínimo {NotaProvisionalDePrácticas; 2,5}.

2. Avaliación por exame final

O exame final polo que se avalían os alumnos que non participan na avaliación continua consta de parte teórica, que é a mesma para todos os alumnos que non aprobasen ningún parcial, presentáranse ou non a algún deles (normas en epígrafe 1.1), e parte práctica. A teoría mantén sobre a “nota final provisional” o mesmo peso que na avaliación continua: un 70%, repartido a partes iguais entre os tres bloques. A metade de cada unha delas para as cuestións e a metade para os exercicios, igualmente.

A avaliación de prácticas dos alumnos que non opten a avaliación continua realízase mediante un exame de prácticas en laboratorio no período de exames finais, en datas fixadas no calendario de exames finais. A súa duración é de dúas horas.

O peso da nota de prácticas sobre a “nota final provisional” é o mesmo que para os alumnos de avaliación continua: 30%.

Para aprobar a materia no exame final establécense as mesmas condicións de nota “final provisional” e condicións de nota

mínima de teoría e de prácticas que se especifican ao longo do apartado 1.4.

MOI IMPORTANTE: Os alumnos que teñan previsto presentarse ao exame final da materia deben anotarse para asistir ao mesmo, pódose en comunicación cos profesores da materia, persoalmente ou por e-mail ao longo do día 13 de maio de 2015. Esta preinscrición é necesaria para planificar as quendas de exame de laboratorio, pero non é vinculante para o alumno no sentido de que non hai inconveniente en que un alumno se preinscriba e finalmente non asista. Só poderán realizar o exame final de prácticas da materia os alumnos que realicen en tempo e forma esta inscrición obrigatoria.

3. Segunda convocatoria (xullo)

O exame de segunda convocatoria consta, igual que o exame final de primeira convocatoria (maio), dun exame teórico e un exame de prácticas, en laboratorio.

Para aprobar a materia nesta convocatoria establécense as mesmas condicións de nota "final provisional" e condicións de nota mínima de teoría e de prácticas que se especifican ao longo do punto 1.4, con excepción de que non hai mínimos por bloques. É dicir:

Para aprobar a materia considérase a "nota final provisional" da materia, que é:

$$\text{NotaFinalProvisional} = \text{NotaDeTeoría} \times 0,7 + \text{NotaDePrácticas} \times 0,3.$$

Se NotaDeTeoría e NotaDePrácticas son ambas as maiores ou iguais que 3, entón:

$$\text{NotaFinal} = \text{NotaFinalProvisional}$$

En caso contrario:

$$\text{NotaFinal} = \text{mín} \{4,5 ; \text{NotaFinalProvisional}\}$$

O alumno aproba a materia se NotaFinal é polo menos 5.

Todos os alumnos que non aprobasen a materia na convocatoria de maio poden presentarse ás dúas seccións (teoría e práctica). A normativa de "nota máis alta" que é obrigatoria para a nota total da materia, aplicarase nesta materia tamén estendida a cada sección. É dicir, a nota de teoría de cada alumno que contará para calcular NotaFinalProvisional para a acta de xullo será a máis alta entre a nota de teoría de maio e a nota de teoría de xullo. Igualmente para a nota de prácticas.

MOI IMPORTANTE: Do mesmo xeito que se indica no apartado 2 para o exame final de maio, os alumnos que teñan previsto presentarse ao exame de xullo deben anotarse para asistir ao mesmo, pódose en comunicación cos profesores da materia, persoalmente ou por e-mail durante o 17 de xuño de 2015 . Esta preinscrición é necesaria para planificar as quendas de exame de laboratorio, pero non é vinculante para o alumno no sentido de que non hai inconveniente en que un alumno se preinscriba e finalmente non asista. Só poderán realizar o exame de xullo de prácticas da materia os alumnos que realicen en tempo e forma esta inscrición obrigatoria.

Bibliografía. Fontes de información

Hambley, A. R., Electrónica, Prentice-Hall, 2ª ed. en español, 2001

Hart, D. W., Electrónica de potencia, Prentice-Hall, 2001

Rashid, Muhammad H. , Electrónica de potencia: circuitos, dispositivos y aplicaciones, Pearson Education, 2004

, Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (REBT) e Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC), ,

Schneider Electric España, S.A., Guía de diseño de instalaciones eléctricas (PDF de uso libre disponible en www.schneiderelectric.es), Schneider Electric España, S.A, 2008

Guirado, R., Tecnología eléctrica, McGraw-Hill, 2006

AENOR, Norma UNE 60617 de Símbolos gráficos para esquemas eléctricos, ,

Carta, J. A. y otros, "Centrales de energías renovables: Generación eléctrica con energías renovables", Pearson-UNED, 2009

Quintáns Graña, C., Simulación de circuitos con OrCAD 16 DEMO, Marcombo, 2008

Recomendacións

Materias que continúan o temario

Electrónica analóxica/V05G300V01624

Electrónica de potencia/V05G300V01625

Materias que se recomienda ter cursado previamente

Física: Análise de circuitos lineais/V05G300V01201

Física: Fundamentos de electrónica/V05G300V01305

Outros comentarios

DATOS IDENTIFICATIVOS**Electrónica dixital**

Materia	Electrónica dixital			
Código	V05G300V01402			
Titulación	Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	2	2c
Idioma	Castelán			
Departamento	Tecnoloxía electrónica			
Coordinador/a	Machado Domínguez, Fernando			
Profesorado	Álvarez Ruíz de Ojeda, Luís Jacobo López Sánchez, Óscar Machado Domínguez, Fernando Moure Rodríguez, María José Pérez López, Serafín Alfonso Raña García, Herminio José			
Correo-e	fmachado@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
Descrición xeral	Esta materia, ten como principal obxectivo que os alumnos aprendan tanto os conceptos teóricos básicos como os circuitos electrónicos asociados coa análise e o deseño dos circuitos e sistemas electrónicos dixitais. Para iso estúdanse en primeiro lugar os elementos básicos que compoñen os diferentes circuitos dixitais e a súa representación gráfica. A continuación analízanse os circuitos combinacionais e secuenciais de aplicación xeral, os seus esquemas e símbolos lóxicos e os métodos de descrición e simulación baseados nas linguaxes de descrición hardware (HDL) que utilizan o paradigma de xerarquía de arriba cara abaixo (top-down), é dicir, desde a descrición no alto nivel á síntese e posterior realización física do sistema.			

Competencias de titulación

Código	
A23	CE14/T9 Capacidade de análise e deseño de circuitos combinacionais e secuenciais, síncronos e asíncronos, e de utilización de microprocesadores e circuitos integrados.
A24	CE15/T10 Coñecemento e aplicación dos fundamentos de linguaxes de descrición de dispositivos de hardware.
B4	CG13 Capacidade para manexar ferramentas software que apoiem a resolución de problemas en enxeñaría.
B5	CG14 Capacidade para utilizar ferramentas informáticas de procura de recursos bibliográficos ou de información.

Competencias de materia

Competencias de materia	Tipoloxía	Competencias
Coñecemento dos conceptos, compoñentes e ferramentas básicas do deseño dixital.	saber	A23
Capacidade de análise e deseño de sistemas combinacionais.	saber facer	A23
Coñecemento dos bloques lóxicos combinacionais básicos e as súas aplicacións.	saber	A23
Coñecemento dos elementos básicos de almacenamento, os bloques secuenciais básicos e as súas aplicacións.	saber	A23
Capacidade de análise e deseño de sistemas secuenciais síncronos.	saber facer	A23
Coñecemento dos métodos de descrición e simulación baseados nas linguaxes de descrición hardware (HDL).	saber	A24
Capacidade de utilización de ferramentas informáticas de descrición e simulación de sistemas dixitais.	saber facer	B4
Capacidade de procura e interpretación de follas características de portas lóxicas, bloques funcionais e circuitos.	saber facer	B5

Contidos

Tema	
Tema 1: Introducción á Electrónica Dixital	Introdución á Electrónica Dixital. Sistemas de numeración e códigos dixitais. Álgebra de Boole. Táboas de verdade. Portas lóxicas. Simplificación das funcións lóxicas.

Tema 2: Introducción ao VHDL	Introdución ás linguaxes de descrición hardware. Sintaxe básica VHDL. Tipos de datos e obxectos. Operadores. Sentenzas concorrentes e secuenciais. Instanciación de compoñentes.
Tema 3: Sistemas combinacionais básicos	Bloques funcionais. Tecnoloxías e tipos de saídas dos circuitos dixitais. Decodificadores. Codificadores. Multiplexores. Demultiplexores. Exemplos de aplicación. Descrición en VHDL.
Tema 4: Matrices lóxicas programables	Introdución aos circuitos programables. Matrices PLA e PAL. Exemplos de aplicación.
Tema 5: Sistemas combinacionais aritméticos	Comparadores. Detectores/Xeradores de paridade. Circuitos aritméticos. Exemplos de aplicación. Descrición en VHDL.
Tema 6: Fundamentos dos sistemas secuenciais	Definición e clasificación. Biestables asíncronos. Biestables síncronos. Descrición en VHDL.
Tema 7: Sistemas secuenciais síncronos	Teoría xeral. Contadores. Rexistros de desprazamento. Bancos de rexistros. Exemplos de aplicación. Descrición VHDL.
Tema 8: Deseño de sistemas secuenciais síncronos	Deseño de sistemas secuenciais síncronos. Exemplos de aplicación. Descrición VHDL.
Tema 9: Dispositivos lóxicos programables	Introdución aos PLDs. Exemplos de aplicación.
Tema 10: Unidades de memoria	Clasificación. Memorias de acceso aleatorio activas e pasivas. Memorias de acceso aleatorio. Memorias de acceso secuencial. Memorias asociativas.
PRÁCTICA 1. INTRODUCCIÓN Á FERRAMENTA ISE DE XILINX	Diagrama de fluxo xeral da ferramenta ISE. Descrición mediante esquemáticos. Realización de exemplos.
PRÁCTICA 2. INTRODUCCIÓN AO DESEÑO VHDL	Descrición e síntese de sistemas combinacionais en VHDL. Realización de exemplos.
PRÁCTICA 3. VERIFICACIÓN DE SISTEMAS DIXITAIS MEDIANTE SIMULACIÓN FUNCIONAL	Obtención de símbolos para esquemáticos. Instanciación de compoñentes. Definición de estímulos para simulación ("testbench"). Simulación funcional. Realización de exemplos.
PRÁCTICA 4. COMPILACIÓN E IMPLEMENTACION DE SISTEMAS DIXITAIS. VERIFICACIÓN DE SISTEMAS DIXITAIS MEDIANTE SIMULACIÓN TEMPORAL	Arquitectura dos PLDs da familia CoolRunner 2 de Xilinx. Compilación e implementación de sistemas dixitais. Simulación temporal de sistemas dixitais. Realización de exemplos.
PRÁCTICA 5. PROBA DE SISTEMAS DIXITAIS NA PLACA DE DESENVOLVEMENTO	Placa de desenvolvemento "CoolRunner 2 starter kit" baseada en PLD de Xilinx. Obtención do arquivo de configuración. Tecnoloxía e métodos de configuración dos PLDs de Xilinx. Programación do PLD. Comprobación do sistema dixital implementado. Realización de exemplos.
PRÁCTICA 6. CIRCUÍTOS COMBINACIONAIS	Deseño e realización de circuitos combinacionais mediante descrições en VHDL con táboas de verdade, ecuacións lóxicas e de comportamento.
PRÁCTICA 7. CIRCUÍTOS ARITMÉTICOS	Deseño e realización de circuitos aritméticos mediante descrições en VHDL con táboas de verdade, ecuacións lóxicas e de comportamento.
PRÁCTICA 8. SISTEMAS ARITMÉTICOS	Deseño e realización dun sistema aritmético con bloques funcionais aritméticos descritos en VHDL. Unidade aritmético lóxica (ALU).
PRÁCTICA 9. CIRCUÍTOS SECUENCIAIS I	Deseño e realización de circuitos secuenciais básicos (biestables, rexistros, contadores) mediante descrições en VHDL.
PRÁCTICA 10. CIRCUÍTOS SECUENCIAIS II	Deseño e realización de circuitos secuenciais básicos (contadores, rexistros de desprazamento) mediante descrições en VHDL. Deseño e realización de sistemas secuenciais síncronos de control (máquinas de estado) mediante descrições en VHDL.
PRÁCTICA 11. MONTAXE E CONEXIÓN DE COMPOÑENTES. INSTRUMENTACIÓN DIXITAL	Analizador lóxico. Conexión de pulsadores e interruptores externos. Circuitos antirrebotes. Conexión de LEDs e visualizadores de 7 segmentos externos. Análise de funcionamento de circuitos secuenciais básicos mediante o analizador lóxico.
PRÁCTICA 12. SISTEMAS SECUENCIAIS I	Deseño e realización dun sistema secuencial con bloques funcionais descritos en VHDL. Control dun visualizador dinámico de 4 díxitos de 7 segmentos.
PRÁCTICA 13. SISTEMAS SECUENCIAIS II	Deseño e realización dun sistema secuencial de complexidade media mediante descrições en VHDL. Sistema de lectura dun teclado *matricial.

Planificación docente

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Actividades introdutorias	1	1	2
Sesión maxistral	13	21	34

Prácticas de laboratorio	26	26	52
Resolución de problemas e/ou exercicios	8	20	28
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	2	2	4
Resolución de problemas e/ou exercicios	6	24	30

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Actividades introductorias	Toma de contacto e presentación da materia. Presentación das prácticas de laboratorio e da instrumentación e as ferramentas informáticas (Software) que se van utilizar.
Sesión maxistral	Exposición por parte do profesorado dos contidos da materia obxecto de estudo e presentación da bibliografía que debe utilizar o alumnado. Traballo persoal posterior do estudante para aprender os conceptos introducidos no aula utilizando para iso a bibliografía proposta. Identificación de posibles dúbidas que se resolverán en titorías personalizadas. Nestas clases traballaranse as competencias da materia de tipoloxía "saber" correspondentes ás competencias A23 e A24.
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación dos coñecementos teóricos adquiridos. Aprenderase a manexar a instrumentación típica dun laboratorio de electrónica dixital e realizaranse montaxes de circuitos electrónicos básicos descritos nas sesións maxistrais. Tamén se adquiriran habilidades de manexo de ferramentas informáticas de simulación. Traballo persoal do alumno de preparación das prácticas, para o que utilizará a documentación dispoñible e repasará os conceptos teóricos relacionados, e obterá e analizará os resultados. Identificación de dúbidas que se resolverán en titorías personalizadas. Nestas clases traballaranse as competencias da materia de tipoloxía "saber facer" correspondentes ás competencias A24, B4 e B5.
Resolución de problemas e/ou exercicios	Actividade complementaria das sesións maxistrais. Nela formúlanse e resolven problemas e exercicios relacionados coa materia. Traballo persoal do alumno para resolver problemas e exercicios propostos no aula así como outros extraídos da bibliografía. Identificación das dúbidas que se resolverán en titorías personalizadas. Nestas clases traballaranse as competencias da materia de tipoloxía "saber facer" correspondentes ás competencias A23 e A24.

Atención personalizada

	Descrición
Sesión maxistral	O profesorado atenderá persoalmente dúbidas e consultas dos estudantes sobre o estudo dos contidos de teoría, a resolución de problemas e exercicios ou o desenvolvemento das prácticas de laboratorio. Os estudantes terán a ocasión de acudir a titorías personalizadas no despacho do profesorado no horario que se establecerá a principio de curso e que se publicará na páxina web do centro.
Resolución de problemas e/ou exercicios	O profesorado atenderá persoalmente dúbidas e consultas dos estudantes sobre o estudo dos contidos de teoría, a resolución de problemas e exercicios ou o desenvolvemento das prácticas de laboratorio. Os estudantes terán a ocasión de acudir a titorías personalizadas no despacho do profesorado no horario que se establecerá a principio de curso e que se publicará na páxina web do centro.
Prácticas de laboratorio	O profesorado atenderá persoalmente dúbidas e consultas dos estudantes sobre o estudo dos contidos de teoría, a resolución de problemas e exercicios ou o desenvolvemento das prácticas de laboratorio. Os estudantes terán a ocasión de acudir a titorías personalizadas no despacho do profesorado no horario que se establecerá a principio de curso e que se publicará na páxina web do centro.

Avaliación

	Descrición	Cualificación
Prácticas de laboratorio	Avaliaranse as competencias adquiridas polo estudante sobre os contidos das prácticas 35 de laboratorio da materia. A nota final de prácticas, NFP, estará comprendida entre 0 e 10 puntos. Nestas prácticas avaliaranse as competencias A24, B4 e B5.	
Resolución de problemas e/ou exercicios	Avaliaranse as competencias do estudante para resolver problemas e exercicios relacionados cos contidos da materia. A nota final de teoría, NFT, estará comprendida entre 0 e 10 puntos. Nestas probas avaliaranse as competencias A23 y A24.	65

Outros comentarios e segunda convocatoria

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 realicen unha proba parcial de teoría ou que asistan a 2 prácticas **optan pola avaliación continua** da materia.*

A materia divídese en dúas partes: teoría (65%) e práctica (35%). As cualificacións das tarefas avaliáveis serán válidas só para o curso académico no que se realicen.

1.a. Teoría

Realizaranse 3 probas parciais de teoría (PT) debidamente programadas ao longo do curso. As dúas primeiras probas realizaranse no horario de teoría ao finalizar o tema 4 e o tema 7 (aproximadamente nas semanas 6 e 12). A terceira proba realizarase o mesmo día que o exame final que se celebrará nas datas que estableza a dirección da Escola.

Cada proba parcial constará dunha parte de preguntas de resposta curta e/ou tipo test e dunha parte de resolución problemas e/ou exercicios. Cada proba valorarase de 0 a 10 e para superar a parte de teoría será necesario obter polo menos un 4 sobre 10 en cada unha delas. A nota final de teoría (NFT) será:

$$\text{NFT} = 0,3 \cdot \text{PT1} + 0,3 \cdot \text{PT2} + 0,4 \cdot \text{PT3}$$

As probas non son recuperables, é dicir, que si 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.

Si obtívose menos dun 4 sobre 10 nalgunha das dúas primeiras probas parciais, o alumno poderá recuperar as partes non superadas o mesmo día da terceira proba parcial de teoría.

1.b. Práctica

Realizaranse 13 prácticas de laboratorio en sesións de 2 horas e grupos de 2 alumnos. As primeiras cinco prácticas serán guiadas e nelas aprenderase o manexo das ferramentas que se utilizarán no laboratorio e as etapas do deseño con dispositivos dixitais configurables. Estas cinco primeiras prácticas son obrigatorias pero non son puntuables. O resto das prácticas cualificaranse mediante a avaliación continua. Cada unha delas avaliarase unicamente o día correspondente á súa realización segundo a planificación de prácticas e de acordo co grupo de prácticas asignado polo centro a cada alumno.

Cada práctica terá varios apartados de maneira que a realización de todos os apartados suporá a consecución da máxima nota de práctica (NPi). Só se valorarán as prácticas 6 a 13 para a nota de prácticas. Cada unha delas valorarase de 0 a 10 puntos. O peso das prácticas 12 e 13 será o dobre que o das demais. A nota das prácticas ás que o estudante non asista será de 0. Para superar a parte de prácticas o alumno non poderá faltar a máis de 2 sesións. A nota final de prácticas (NFP) será:

$$\text{NFP} = (\text{NP6} + \text{NP7} + \text{NP8} + \text{NP9} + \text{NP10} + \text{NP11} + 2 \cdot \text{NP12} + 2 \cdot \text{NP13}) / 10$$

1.c. Nota final da materia

Na nota final (NF) a cualificación de cada unha das dúas partes da materia, nota de teoría (NFT) e nota de prácticas (NFP), terán un peso do 65% e do 35% respectivamente. Para aprobar a materia será imprescindible superar a parte de teoría e a parte práctica, e obter un mínimo de 5 puntos sobre 10 en cada unha delas. Neste caso a cualificación final será a suma ponderada das notas de cada parte:

$$\text{NF} = (0,65 \cdot \text{NFT} + 0,35 \cdot \text{NFP})$$

No caso de non superar algunha das dúas partes ($\text{NFT} < 5$ ou $\text{NFP} < 5$), ou de non alcanzar o mínimo de 4 puntos en cada unha das probas parciais de teoría, ou de faltar a máis de 2 sesións prácticas, a nota final será a suma ponderada das notas de cada parte multiplicada por un factor de axuste de 4,9/8,8:

$$\text{NF} = (0,65 \cdot \text{NFT} + 0,35 \cdot \text{NFP}) \cdot 4,9/8,8$$

2. Exame final

Os alumnos que non opten pola avaliación continua poderán presentarse a un exame final que constará dunha parte teórica e outra práctica que se celebrarán nas datas que estableza a dirección da Escola. Para presentarse á parte práctica, o alumno debe apuntarse previamente seguindo o procedemento indicado polo profesor con suficiente antelación.

O exame teórico constará dunha parte de preguntas de resposta curta e/ou tipo test e dunha parte de resolución problemas e/ou exercicios. Esta proba valorarase de 0 a 10 e a nota final de teoría (NFT) será a cualificación obtida.

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

Para aprobar a materia será imprescindible obter un mínimo de 5 puntos sobre 10 en cada un dos exames. Neste caso a cualificación final será a suma ponderada das notas de cada parte:

$$NF = (0,65 \cdot NFT + 0,35 \cdot NFP)$$

No caso de non superar algún dos exames ($NFT < 5$ ou $NFP < 5$), a nota final será a suma ponderada das notas de cada parte multiplicada por un factor de axuste de 4,9/8,8:

$$NF = (0,65 \cdot NFT + 0,35 \cdot NFP) \cdot 4,9/8,8$$

3. Exame extraordinario

O exame extraordinario constará dunha parte teórica e outra práctica, co mesmo formato que o exame final, que se celebrarán nas datas que estableza a dirección da Escola. Para presentarse á parte práctica, o alumno debe apuntarse previamente seguindo o procedemento indicado polo profesor con suficiente antelación.

Aos alumnos que se presenten a este exame conservaráselles a nota que obteñan na avaliación ordinaria (avaliación continua ou exame final) nas partes ás que non se presenten, polo que poderán realizar só a parte teórica, só a parte práctica ou as dúas. O cálculo da nota final da materia realizarase tal e como se explica no apartado 2.

Bibliografía. Fontes de información

Wakerly J. F., Diseño Digital. Principios y prácticas, 3ª, Prentice Hall. 2001

S. Pérez, L. J. Álvarez, M.J. Moure, F. Machado, Electrónica Digital, Curso 2012-2013, Plataforma TEMA

Wakerly J. F., Digital Design. Principles and Practices, 4ª, Prentice Hall. 2005

E. Mandado, Sistemas Electrónicos Digitales, 9ª, Marcombo. 2008

Thomas L. Floyd, Fundamentos de Sistemas Digitales, 9ª, Prentice Hall. 2006

L.J. Álvarez, E. Mandado, M.D. Valdés, Dispositivos Lógicos Programables y sus aplicaciones, 1ª, Thomson-Paraninfo. 2002

S. Pérez, E. Soto, S. Fernández, Diseño de sistemas digitales con VHDL, , Thomson-Paraninfo. 2002

L.J. Álvarez, Diseño Digital con Lógica Programable, 1ª, Tórculo. 2004

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Informática: Arquitectura de ordenadores/V05G300V01103

Matemáticas: Álgebra lineal/V05G300V01104

Física: Fundamentos de electrónica/V05G300V01305

DATOS IDENTIFICATIVOS**Redes de ordenadores**

Materia	Redes de ordenadores			
Código	V05G300V01403			
Titulación	Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación			
Descriptor	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	2	2c
Idioma	Castelán Galego			
Departamento	Enxeñaría telemática			
Coordinador/a	López Ardao, José Carlos			
Profesorado	López Ardao, José Carlos López Bravo, Cristina Manso Vázquez, Mario Rodríguez Pérez, Miguel Sousa Vieira, Estrella Suárez González, Andrés			
Correo-e	jardao@det.uvigo.es			
Web	http://www.socialwire.es			
Descrición xeral	Principios operativos, arquitectura, tecnoloxía e normas das redes de ordenadores, e en especial da Internet.			

Competencias de titulación

Código				
A1	CG1 Capacidade para redactar, desenvolver e asinar proxectos no ámbito da enxeñaría de telecomunicación que teñan por obxecto, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o establecido no epígrafe 5 desta orde, a concepción e o desenvolvemento ou a explotación de redes, servizos e aplicacións de telecomunicación e electrónica.			
A3	CG3 Coñecemento de materias básicas e tecnoloxías que capaciten o alumnado para a aprendizaxe de novos métodos e tecnoloxías, así como para dotalo dunha gran versatilidade para adaptarse a novas situacións.			
A4	CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, para a toma de decisións, a creatividade, e para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas, comprendendo a responsabilidade ética e profesional da actividade do Enxeñeiro Técnico de Telecomunicación.			
A6	CG6 Facilitade para o manexo de especificacións, regulamentos e normas de obrigado cumprimento.			
A9	CG9 Capacidade para traballar nun grupo multidisciplinar e nunha contorna multilingüe e de comunicar, tanto por escrito como de forma oral, coñecementos, procedementos, resultados e ideas relacionadas coas telecomunicacións e a electrónica.			
A20	CE11/T6 Capacidade para concibir, despregar, organizar e xestionar redes, sistemas, servizos e infraestruturas de telecomunicación en contextos residenciais (fogar, cidade e comunidades dixitais), empresariais ou institucionais responsabilizándose da súa posta en marcha e mellora continua, así como para coñecer o seu impacto económico e social.			
A26	CE17/T12 Coñecemento e utilización dos conceptos de arquitectura de rede, protocolos e interfaces de comunicacións.			
A27	CE18/T13 Capacidade de diferenciar os conceptos de redes de acceso e transporte, redes de conmutación de circuítos e de paquetes, redes fixas e móbiles, así como os sistemas e aplicacións de rede distribuídos, servizos de voz, datos, audio, vídeo e servizos interactivos e multimedia.			
A28	CE19/T14 Coñecemento dos métodos de interconexión de redes e encamiñamento, así como os fundamentos da planificación e dimensionado de redes en función de parámetros de tráfico.			

Competencias de materia

Competencias de materia	Tipoloxía	Competencias
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.	saber saber facer	A1

CG3 Coñecemento de materias básicas e tecnoloxías que capaciten o alumno para a aprendizaxe de novos métodos e tecnoloxías, así como para dotalo dunha gran versatilidade para adaptarse a novas situacións.	saber	A3
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.	saber saber facer	A4
CG6 Facilitade para o manexo de especificacións, regulamentos e normas de obrigado cumprimento.	saber	A6
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.	saber facer	A9
CE11/T6 Capacidade para concibir, despregar, organizar e xestionar redes, sistemas, servizos e infraestruturas de telecomunicación en contextos residenciais (fogar, cidade e comunidades dixitais), empresariais ou institucionais responsabilizándose da súa posta en marcha e mellora continua, así como para coñecer o seu impacto económico e social.	saber saber facer	A20
CE17/T12 Coñecemento e utilización dos conceptos de arquitectura de rede, protocolos e interfaces de comunicacións.	saber saber facer	A26
CE18/T13 Capacidade de diferenciar os conceptos de redes de acceso e transporte, redes de conmutación de circuítos e de paquetes, redes fixas e móbiles, así como os sistemas e aplicacións de rede distribuídos, servizos de voz, datos, audio, vídeo e servizos interactivos e multimedia.	saber	A27
CE19/T14 Coñecemento dos métodos de interconexión de redes e encamiñamento, así como os fundamentos da planificación e dimensionado de redes en función de parámetros de tráfico.	saber saber facer	A28

Contidos

Tema

1. Introducción	a) Infraestrutura das redes: Nodos, enlaces e redes b) Conmutación de circuítos e paquetes c) Arquitectura de comunicacións: Capas, encapsulado, modelos
2. Redes de paquetes. Internet	a) Rendemento nas redes: throughput, retardo, perdas c) O ecosistema Internet
3. Subredes de enlace	a) Concepto de enlace e subrede b) Interconexión de redes a nivel 2: Os bridges (pontes)
4. Ethernet e WiFi	a) Conmutación LAN. Switches Ethernet b) VLAN e trunking c) Spanning tree d) Redes WiFi
5. Internet e IP	a) Interconexión de subredes. Routers b) Direccionamento IP c) Formato de datagrama IP d) Fragmentación e) O protocolo ICMP
6. Reenvío en IP	a) Mecanismo de reenvío en IP b) Rutas conectadas e de seguinte salto c) O protocolo DHCP
7. Resolución e tradución de direccións	a) ARP b) DNS c) NAT
8. Encamiñamento	a) Grafos e camiños óptimos b) Estado de enlace: algoritmo de Dijkstra c) Vector de distancias: algoritmo de Bellman-Ford d) Encamiñamento de difusión (broadcast)
9. Encamiñamento en Internet	a) Encamiñamento xerárquico b) Encamiñamento intradominio: RIP, OSPF c) Encamiñamento interdominio: BGP
10. Exame parcial	Leccións 1 a 7
11. Transporte	a) Modo de servizo b) TCP e UDP c) Conexións: establecemento, retransmisións e control de fluxo

12. Control de congestión	a) Modelo b) Dinámica, equidade e estabilidade c) TCP Reno, Vegas e FAST
13. Web e redes de distribución de contidos.	a) HTTP b) Proxy web. Caches. Persistencia c) CDNs
14. Seguridade	a) Vulnerabilidades e protección b) Rede e transporte seguros c) Denegación de servizo, spoofing d) Fundamentos de criptografía e) Rede segura: IPSEC. TLS/SSL, redes virtuais privadas f) Aplicacións seguras: Infraestrutura de clave pública g) DDoS

Planificación docente

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	26	39	65
Resolución de problemas e/ou exercicios	10	15	25
Prácticas autónomas a través de TIC	6	15	21
Metodoloxías integradas	0	10	10
Prácticas en aulas de informática	10	15	25
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	2	0	2
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	2	0	2

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Sesión maxistral	Exposición das ideas, conceptos, técnicas e algoritmos de cada unha das unidades temáticas do curso.
Resolución de problemas e/ou exercicios	Resolución por parte dos alumnos de problemas e exercicios dalgunhas das leccións maxistras, e resolución por parte do profesorado na aula
Prácticas autónomas a través de TIC	Trátase de desenvolver un programa de rede. Haberá varias sesións presenciais para titoría co profesor e desenvolvemento, proba e depuración dos programas nos laboratorios onde estes serán probados avaliados
Metodoloxías integradas	Participación en actividades online que se irán propoñendo ao longo do curso, e en actividades de plantexamento de preguntas e resposta das mesmas
Prácticas en aulas de informática	Prácticas presenciais nos ordenadores da aula informática, guiadas polo profesor

Atención personalizada

	Descrición
Sesión maxistral	Dispensarase atención personalizada de forma individual e presencial no horario de tutorías que se fará público ao comezo do curso. Non se precisa cita previa.

Avaliación

	Descrición	Cualificación
Prácticas autónomas a través de TIC	Trátase de desenvolver un programa de rede	20
Metodoloxías integradas	Participación en actividades online que se irán propoñendo ao longo do curso, e en actividades de plantexamento de preguntas e resposta das mesmas	
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	Exame final	50
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	Exame parcial	20

Outros comentarios e segunda convocatoria

Déixase á elección dos alumnos o método de avaliación, continua ou única.

A **Avaliación continua (AC)** consistirá en tres probas previas máis un exame final:

- Un exame parcial (EP) escrito na semana 10ª, que cubrirá os contidos das leccións maxistras 1 a 7, e que representará o

20% da Nota Final (NF)

- O desenvolvemento dun programa de rede (PR). Haberá de entregarse con data límite o día do exame final. O cumprimento das prescricións e a calidade do software determinarán a calificación desta proba. Dependendo do número de alumnos, os profesores poderán permitir a realización deste programa por parellas pero nese caso os dous membros da parella deberán pertencer ao mesmo grupo de laboratorio e presentarse ambos por avaliación continua. O PR representará o 20% da Nota Final (NF)
- A participación nas actividades online (AO) que se irán propondo ao longo do curso e nas actividades de plantexamento de preguntas e resposta das mesmas. As AO representan o 10% da Nota Final (NF)
- Un exame final (EF) escrito sobre todos os contidos da materia, que ten un peso do 50% sobre a Nota Final (NF)

$$\text{NF-AC} = 0,2 \times \text{EP} + 0,1 \times \text{AO} + 0,2 \times \text{PR} + 0,5 \times \text{EF}$$

A **Avaliación única (AU)** consistirá na realización do mesmo EF ao final do cuadrimestre, e na entrega antes da data do EF do mesmo programa de rede (PR) propostos para os que van por AC. Neste caso, o programa debe facerse e entregarse obrigatoriamente de xeito individual.

A cualificación do PR neste caso será simplemente APTO (cun valor numérico de "1"), se cumpre os requisitos mínimos esixidos, ou NON APTO (cun valor numérico de "0") en caso contrario ou se non se entrega, en cuio caso a nota final será o 40% do EF. É dicir,

$$\text{NF-AU} = (0,4 + 0,6 \times \text{PR}) \times \text{EF}$$

Considérase que opta por AC aquel alumno que se presenta ao EP, elección que se mantén hasta fin de curso. Os alumnos que non se presenten a este EP, optan obrigatoriamente por AU.

No mes de xullo haberá un novo EF nas datas oficialmente establecidas e tamén se permitirá a entrega dun novo PR consistente nunha versión modificada do de maio, con data límite de entrega o día do EF de xullo, e cuías especificacións se publicarán cunha antelación mínima de 4 semanas con respecto a esta data de entrega. Calquera alumno, con independencia de ter optado por AC ou AU, pode presentarse a este EF e presentar o novo PR

Para os alumnos que optaron por AC, estes EF e PR de xullo supoñen unha oportunidade de mellorar a nota nestas dúas probas con respecto a maio, e así no cálculo da Nota Final tense en conta a mellor nota das obtidas nestas dúas probas entre maio e xullo.

Para os alumnos que optaron por AU, o EF e o PR son probas que se consideran conxuntas e inseparables, é dicir, a Nota Final será a mellor das obtidas ao avaliar conxuntamente o EF e PR de cada convocatoria.

$$\text{NF-AU} = \text{Máx}[(0,4 + 0,6 \times \text{PR-Maio}) \times \text{EF-Maio}, (0,4 + 0,6 \times \text{PR-Xullo}) \times \text{EF-Xullo}]$$

Considéranse presentados á materia todos os alumnos que se presenten a calquera das probas escritas, EP ou EF.

As calificacións de todas as probas escritas, parciais ou finais, programas e actividades só terán efectos no curso académico no que se propoñan e serán comunicadas aos estudantes, en calquera das modalidades de avaliación, nun prazo que non excederá 10 días hábiles despois da realización da proba.

Bibliografía. Fontes de información

J.F. Kurose, K.W. Ross, Computer networking: a top-down approach featuring the Internet, 6, 2012

L. Peterson, B. Davie, Computer networks: a systems approach, 5, 2011

C. López, M. Rodríguez, S. Herrería, M. Fernández, Cuestiones de redes de datos: principios y protocolos, 1, 2008

Recomendacións

Materias que continúan o temario

Arquitectura e tecnoloxía de redes/V05G300V01542

Teoría de redes e conmutación/V05G300V01642

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Comunicación de datos/V05G300V01301

Outros comentarios

Non é necesaria, aínda que si moi conveniente, experiencia en programación con Java

DATOS IDENTIFICATIVOS**Técnicas de transmisión e recepción de sinais**

Materia	Técnicas de transmisión e recepción de sinais			
Código	V05G300V01404			
Titulación	Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	2	2c
Idioma	Castelán			
Departamento	Teoría do sinal e comunicacións			
Coordinador/a	López Valcarce, Roberto			
Profesorado	Comesaña Alfaro, Pedro Fernández Barciela, Mónica González Prelcic, Nuria Isasi de Vicente, Fernando Guillermo López Valcarce, Roberto Márquez Flórez, Óscar William Rodríguez Banga, Eduardo Romero González, Daniel			
Correo-e	valcarce@gts.uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
Descrición xeral	A materia "Técnicas de Transmisión e Recepción de Sinais" pretende introducir ao alumnado aos diferentes métodos existentes para o intercambio de información en formato dixital a nivel de capa física. Faise especial énfasis nas modulacións dixitais de amplitude (PAM) como exemplo ilustrativo. Descríbense os elementos principais dun transmisor e un receptor dixitais, así como os diversos efectos provocados pola canle de comunicacións e os diferentes parámetros de calidade dun sistema dixital.			

Competencias de titulación

Código			
A3	CG3 Coñecemento de materias básicas e tecnoloxías que capaciten o alumnado para a aprendizaxe de novos métodos e tecnoloxías, así como para dotalo dunha gran versatilidade para adaptarse a novas situacións.		
A4	CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, para a toma de decisións, a creatividade, e para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas, comprendendo a responsabilidade ética e profesional da actividade do Enxeñeiro Técnico de Telecomunicación.		
A6	CG6 Facilidade para o manexo de especificacións, regulamentos e normas de obrigado cumprimento.		
A16	CE7/T2 Capacidade de utilizar aplicacións de comunicación e informáticas (ofimáticas, bases de datos, cálculo avanzado, xestión de proxectos, visualización, etc.) para apoiar o desenvolvemento e explotación de redes, servizos e aplicacións de telecomunicación e electrónica.		
A18	CE9/T4 Capacidade para analizar e especificar os parámetros fundamentais dun sistema de comunicacións.		
A19	CE10/T5 Capacidade para avaliar as vantaxes e inconvenientes de diferentes alternativas tecnolóxicas de despregamento ou implantación de sistemas de comunicacións, desde o punto de vista do espazo do sinal, as perturbacións e o ruído e os sistemas de modulación analóxica e dixital.		
A29	CE20/T15 Coñecemento da normativa e a regulación das telecomunicacións nos ámbitos nacional, europeo e internacional.		

Competencias de materia

Competencias de materia	Tipoloxía	Competencias
Capacidade para utilizar aplicacións de comunicación e informáticas (ofimáticas, bases de datos, cálculo avanzado, xestión de proxectos, visualización, etc.) para apoiar o desenvolvemento e explotación de redes, servizos e aplicacións de telecomunicación e electrónica.	saber saber facer	A16
Capacidade para analizar e especificar os parámetros fundamentais dun sistema de comunicacións.	saber	A18

Capacidade para avaliar as vantaxes e inconvenientes de diferentes alternativas tecnolóxicas de despregue ou implementación de sistemas de comunicacións, desde o punto de vista do espazo do sinal, as perturbacións e o ruído e os sistemas de modulación analóxica e dixital.	saber	A19
Coñecemento de materias básicas e tecnoloxías que capaciten ao alumno para a aprendizaxe de novos métodos e tecnoloxías, así como que lle dote dunha gran versatilidade para adaptarse a novas situacións.	saber	A3
Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións e creatividade.	saber Saber estar / ser	A4
Coñecemento da normativa e a regulación das telecomunicacións nos ámbitos nacional, europeo e internacional.	saber	A29
(*)	saber facer	A6

Contidos

Tema	
1. Introducción ás comunicacións dixitais	-Elementos básicos e descrición xeral dun sistema de comunicacións. -Comunicacións analóxicas e dixitais -Descrición dun transmisor dixital -Descrición dun receptor dixital
2. Sinais, sistemas e procesos estocásticos en comunicacións	-Repaso de conceptos básicos. Sinais e sistemas. Transformada de Fourier para tempo continuo. -Sinais deterministas: definidas en enerxía e potencia. Autocorrelación. Densidad espectral. -Variables aleatorias. Procesos estocásticos: estacionariedade, autocorrelación, densidad espectral de potencia, ancho de banda. Ruído branco.
3. Conversión en frecuencia e procesado analóxico	-Modulación en amplitude (AM): con portadora adicional, con portadora suprimida. -Modulación e demodulación I/Q -Requisitos e especificacións para transceptores -Arquitecturas para o receptor: conversión directa, frecuencia intermedia. Etapas analóxica e dixital.
4. Modulacions dixitais de amplitude de pulsos (PAM)	-PAM banda base -Canles limitadas en banda e interferencia entre símbolos (ISI) -Criterio de Nyquist, pulsos en coseno alzado, diagrama de ollo. -PAM pasobanda
5. Modulación e detección en canles gaussianas.	-Espazo de sinal. -Filtro adaptado. -Decisor Maximo A posteriori (MAP) e de Maxima Verosimilitude (ML) -Probabilidade de erro
6. A canle de comunicacións	-Medios de transmisión -Relación sinal a ruído -Multitraxecto e selectividade en frecuencia -Desvanecementos -Efecto Doppler

Planificación docente

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	24	24	48
Prácticas en aulas de informática	21	31.5	52.5
Resolución de problemas e/ou exercicios	2	8	10
Prácticas de laboratorio	6	9	15
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	2	16	18
Probas de resposta curta	1	5.5	6.5

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Sesión maxistral	Presentación e discusión dos conceptos de base teórica fundamentais.

Prácticas en aulas de informática	Ilustración dos conceptos expostos ao longo das sesións maxistras mediante simulación en Matlab, aplicando técnicas de procesado de sinal.
Resolución de problemas e/ou exercicios	Proporcionaranse problemas para ser resoltos polos alumnos de forma non presencial. As solucións a algúns destes problemas proporcionaranse a posteriori.
Prácticas de laboratorio	Estudo experimental de diversos compoñentes e efectos en frontais analóxicos de transmisores e receptores.

Atención personalizada

	Descrición
Prácticas de laboratorio	Titorización presencial e virtual (correo electrónico, chat) das actividades suscitadas. Estableceranse foros de discusión de cada tema a través da plataforma de teleensino habitual.
Sesión maxistral	Titorización presencial e virtual (correo electrónico, chat) das actividades suscitadas. Estableceranse foros de discusión de cada tema a través da plataforma de teleensino habitual.
Prácticas en aulas de informática	Titorización presencial e virtual (correo electrónico, chat) das actividades suscitadas. Estableceranse foros de discusión de cada tema a través da plataforma de teleensino habitual.
Resolución de problemas e/ou exercicios	Titorización presencial e virtual (correo electrónico, chat) das actividades suscitadas. Estableceranse foros de discusión de cada tema a través da plataforma de teleensino habitual.

Avaliación

	Descrición	Cualificación
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	Exame final. Versará sobre todos os contenidos da asignatura e realizarase durante o período de exames establecido polo Centro.	60
	Nesta proba avalíanse as competencias A3, A4, A6, A18, A19 e A29.	
Probas de resposta curta	Realizaranse tres probas curtas ao longo do cuatrimestre.	40
	Nestas probas avalíanse as competencias A3, A4, A16, A18 e A19.	

Outros comentarios e segunda convocatoria

Para aqueles alumnos que opten pola avaliación continua:Â

- Exame final: 60%Â

- TresÂ probas puntuables: 40% (10% a primeira, 15% cada unha das outras)

(aproximadamente nas semanas 5, 9, e 14). Os resultados daranse a coñecer nun tempo razoable desde a súa realización. Estas probas non son recuperables, é dicir, se un alumno non pode realizalas no momento en que teñan lugar, os profesores non teñen obrigación de repetilas.Â En cada proba puntuable avaliaranse conceptos expostos na materia desde o seu inicio ata a semana anterior á súa realización, inclusive.

Â Â

Para aqueles alumnos que non opten pola avaliación continua:

- Exame final: 100%

Consideraranse presentados á convocatoria todos os alumnos que se presenten a unha calquera das probas (xa sexan probas puntuables ou exame final). Considerarase que opta pola avaliación continua o alumno que se presente a unha calquera das probas puntuables. Considerarase que opta pola avaliación única o alumno que só se presente ao exame final.

Os alumnos que así optasen pola avaliación continua e non aprobasen a materia recibirán a cualificación de suspenso, independentemente de que se presenten ao exame final ou non.

A nota dos puntuables consérvase para a convocatoria de Xullo, pero non para cursos posteriores.Â

No exame da convocatoria de Xullo os alumnos que optasen pola avaliación continua poderán elixir se desexan manter a nota obtida nas probas puntuables ou ser avaliados no exame final sobre o 100% da nota total.

Bibliografía. Fontes de información

C.R. Johnson Jr., W.A. Sethares, Telecommunication Breakdown, 1, 2004

A. Artés, F. Pérez González et al., Comunicaciones Digitales, 1, 2007

Leon W. Couch, Digital & Analog Communication Systems, 7, 2007

Bernard Sklar, Digital Communications: Fundamentals and Applications, 2, 2001

J. G. Proakis, M. Salehi, Fundamentals of Communication Systems, 1, 2005

B. Razavi, RF Microelectronics, 1, 1998

R. Sobot, Wireless communication electronics : introduction to RF circuits and design techniques, 1, 2012

Recomendacións

Materias que continúan o temario

Principios de comunicacións dixitais/V05G300V01613

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Física: Análise de circuítos lineais/V05G300V01201

Matemáticas: Probabilidade e estatística/V05G300V01204

Procesado dixital de sinais/V05G300V01304

Outros comentarios

Asúmese que o alumno posúe coñecementos básicos sobre a disciplina do procesado de sinal (analóxico e dixital), así como de probabilidade e estatística.

DATOS IDENTIFICATIVOS**Fundamentos de son e imaxe**

Materia	Fundamentos de son e imaxe			
Código	V05G300V01405			
Titulación	Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	2	2c
Idioma	Castelán			
Departamento	Teoría do sinal e comunicacións			
Coordinador/a	Pena Giménez, Antonio			
Profesorado	Abreu Sernández, María Victoria Docio Fernández, Laura Márquez Flórez, Óscar William Martín Rodríguez, Fernando Pena Giménez, Antonio Rodríguez Banga, Eduardo			
Correo-e	apena@gts.uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es			
Descrición xeral	"Fundamentos de son e imaxe" presenta os conceptos básicos da natureza do son e a imaxe, así como os procesos que se realizan cos sinais audiovisuais, motivo esencial da existencia do concepto "telecomunicación".			

Competencias de titulación

Código				
A3	CG3 Coñecemento de materias básicas e tecnoloxías que capaciten o alumnado para a aprendizaxe de novos métodos e tecnoloxías, así como para dotalo dunha gran versatilidade para adaptarse a novas situacións.			
A5	CG5 Coñecementos para a realización de medicións, cálculos, valoracións, taxacións, peritaxes, estudos, informes, planificación de tarefas e outros traballos análogos no seu ámbito específico da telecomunicación.			
A22	CE13/T8 Capacidade para comprender os mecanismos de propagación e transmisión de ondas electromagnéticas e acústicas, e os seus correspondentes dispositivos emisores e receptores.			

Competencias de materia

Competencias de materia	Tipoloxía	Competencias
Comprender a natureza e propiedades básicas do son.	saber	A3 A22
Explicar distintos sistemas que producen son: sistema fonador humano, instrumentos musicais, máquinas e outros sistemas vibrantes.	saber	A22
Interpretar resultados de medidas acústicas e seleccionar ferramentas de análises apropiadas a distintas situacións.	saber facer	A5
Describir a percepción humana do son baseándose no interfaz fisiolóxico e a psicoloxía da percepción.	saber	A3 A22
Revisar os distintos procesados e sistemas asociados ao tratamento do son en todas as súas variantes.	saber facer	A3 A5
Aplicar as regras básicas da colorimetría.	saber	A3
Analizar sistemas de lentes.	saber facer	A3
Escoller os sistemas de captura e presentación de imaxe máis adecuados.	saber facer	A3 A5
Elixir os formatos máis adecuados para imaxe e vídeo.	saber facer	A3 A5
Analizar a influencia dos parámetros de codificación nos resultados de compresión e calidade.	saber facer	A3 A5

Contidos

Tema	
------	--

S1. Acústica básica. Ondas sonoras	Introdución. Ecuación de ondas. Ondas planas harmónicas. Ondas esféricas. Potencia e Intensidade sonora. Difracción
S2. Propagación e transmisión do son	Campo acústico. Propagación nun medio. Transmisión entre medios distintos.
S3. Radiación e produción do son	Impedancias. Transducciones. Vibración mecánica. Radiación de fontes simples. Directividade. Captación de son
S4. Percepción do son	Audición humana: sistema de recepción. Sensacións simples. Perdas auditivas. Niveis de medida acústica baseados na percepción.
I1. Colorimetría	Sinais de imaxe fixas e vídeo. Sistema visual humano. Luz e cor. Efectos visuais.
I2. Captura e representación da imaxe	Cámaras e lentes. Monitores. Visualización 3D.
I3. Codificación de imaxe e vídeo	Imaxe fixa: formato de cor YUV; estándares de compresión. Imaxe en movemento: estándar H.261; formatos MPEG.
Prácticas Son 1 e 2. Análise do son.	Tempo, frecuencia e espectrogramas.
Prácticas Son 3 e 4. Medicións de son	Niveis acústicos. Sonómetro. Bancos de filtros de oitavas
Práctica Im 1. Colorimetría	Manexo de funcións básicas
Práctica Im 2. Codificación de imaxe fixa	Funcións para codificación JPEG
Práctica Im 3. Codificación de vídeo	Codificación predictiva no tempo

Planificación docente

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Actividades introdutorias	1	0	1
Sesión maxistral	26	50	76
Resolución de problemas e/ou exercicios	6	12	18
Prácticas en aulas de informática	17	20	37
Foros de discusión	0	1	1
Probas de tipo test	0	2	2
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	1	0	1
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	4	0	4
Probas de resposta curta	1	0	1
Informes/memorias de prácticas	0	9	9

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Actividades introdutorias	Presentación da materia: programa, bibliografía, metodoloxía docente e sistema de avaliación.
Sesión maxistral	Exposición por parte do profesorado dos conceptos principais de cada tema, fomentando a discusión crítica. Se explican as bases teóricas de algoritmos e procedementos usados para resolver problemas. En clase non se enumeran todos os contidos que son materia de exame. O alumno debe tomar como referencia de contidos de exame, ademais da materia explicada en clase, os documentos con apuntamentos facilitados polos profesores. Traballo persoal posterior do alumno repasando os conceptos vistos na aula e ampliando os contidos tomando como referencia os documentos de apuntamentos de cada tema. Identificación de dúbidas que precisen ser resoltas en titorías personalizadas. Trabállanse as competencias A3, A5 e A22.
Resolución de problemas e/ou exercicios	Exposta unha determinada situación, o alumno debe obter a solución adecuada dunha forma razoada, elixindo correctamente as fórmulas aplicables e chegando a unha solución válida. Os alumnos resoven os problemas previamente á clase, na cal, participarán activamente. Identificación de dúbidas que precisen ser resoltas en titorías personalizadas. Trabállase a competencia A22.
Prácticas en aulas de informática	Manexo e axuste de ferramentas de análises e algoritmos, identificando cales usar en cada situación exposta. Identificación de dúbidas que requiran ser resoltas en tutorías personalizadas. Trabállanse as competencias A3, A5.

Foros de discusión A web da materia en <http://faitic.uvigo.es> está incluída na plataforma de teledocencia Tema. A subscripción a esta plataforma, incluíndo unha fotografía é de carácter obrigatorio. Na web, está accesible toda a información relacionada coa materia; publícanse as notas da avaliación continua e créanse foros para que os alumnos intercambien ideas e comenten dúbidas sobre a materia.

Trabállase a competencia A3.

Atención personalizada

	Descrición
Resolución de problemas e/ou exercicios	Poderanse solucionar dúbidas nas titorías do profesorado. Estas titorías realizaranse: Individualmente ou en grupos reducidos (típicamente 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 en aulas de informática	Poderanse solucionar dúbidas nas titorías do profesorado. Estas titorías realizaranse: Individualmente ou en grupos reducidos (típicamente 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.
Sesión maxistral	Poderanse solucionar dúbidas nas titorías do profesorado. Estas titorías realizaranse: Individualmente ou en grupos reducidos (típicamente 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.
Informes/memorias de prácticas	Poderanse solucionar dúbidas nas titorías do profesorado. Estas titorías realizaranse: Individualmente ou en grupos reducidos (típicamente 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.

Avaliación

	Descrición	Cualificación
Probas de resposta curta	Exame escrito de avaliación, con preguntas breves e problemas.	5
	Nesta proba avalíanse as competencias A3.	
Informes/memorias de prácticas	Valoración do traballo escrito que describe o traballo de varias semanas no aula informática.	15
	Nesta proba avalíanse as competencias A5.	
Probas de tipo test	Realizadas na plataforma faitic.	7.5
	Nestas probas avalíanse as competencias A3.	
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	Empréganse para avaliar a materia dada nas clases de tipo A. Avalíanse coñecementos teóricos e resolución de problemas.	65
	Nestas probas avalíanse as competencias A3, A5 e A22.	
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	Exame sobre o traballo realizado en varias semanas de laboratorio.	7.5
	Nesta proba avalíanse as competencias A5.	

Outros comentarios e segunda convocatoria

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

AVALIACIÓN CONTINUA

A avaliación continua consta das probas que se detallan a continuación nesta guía e non son recuperables, é dicir, se un alumno non pode realizalas na data estipulada o profesorado non ten obrigación de repetilas. As tarefas avaliábeis serán válidas tan só para o curso académico no que se realicen.

Enténdese que o alumno opta pola avaliación continua se realiza a "Proba 1" (véxase a continuación). Unha vez realizada esta proba entenderase que o alumno se presentou á convocatoria e asignaráselle a cualificación que resulte da aplicación do criterio que se detalla a continuación con independencia de que se presente ou non ao exame final.

Tipos e valoración de probas:

1. Proba 1 (Peso: 15%): aproximadamente na semana 7-8. Inclúe varios temas tratados na materia.
2. Resolución de tests Á (Peso: 7.5%): desenvólvense ao longo do curso na plataforma *faitic
3. Exame de prácticas (Peso: 7.5%): Á Á aproximadamente na semana Á 6.
4. Proba de resposta curta (Peso: 5%): aproximadamente na semana 13.Á Inclúe varios temas tratados na materia.
5. Informes/memorias de prácticas (Peso: 15%): desenvólvese aproximadamente nas semanas 13 e 14.
6. Proba 2 (Peso: 50%): coincide coa data do exame final da materia. Inclúe todos os temas non avaliados na Proba 1.

Co obxecto de garantir que os alumnos adquiren un mínimo, máis ou menos equilibrado, das competencias da materia, Á 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 3.5 (nunha escala de 0 a 10), tanto no conxunto das probas relacionadas coa parte de "son" como no conxunto das probas relacionadas coa parte de "imaxe"

Tentarase comunicar o resultado das distintas avaliacións canto antes sexa posible.

AVALIACIÓN NON CONTINUA

Se o alumno non realiza a "Proba 1" Á será avaliado a través dun único exame final na data oficial asignada polo Centro. Este exame final será cualificado entre 0 e 10 puntos e incluírá como contidos posibles toda a materia.Á

Co obxecto de garantir que os alumnos adquiren un mínimo, máis ou menos equilibrado, das competencias da materia, Á 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 3.5 (nunha escala de 0 a 10), tanto no conxunto das preguntas relacionadas coa parte de "son" como no conxunto das preguntas relacionadas coa parte de "imaxe"

O alumno pode participar se o desexa nas actividades de Avaliación Continua, excepto na Proba 2, pero non lle serán valoradas.

Á Exame de Xullo:

â' O alumno que fose avaliado por Avaliación Continua pode optar entre dúas posibilidades o mesmo día do exame:

1. Realizar de novo a Proba 2 na data oficial asignada polo Centro e ser avaliado segundo o estipulado para o sistema de "Avaliación Continua".Á Inclúe todos os temas non avaliados na Proba 1.Á
2. Ser avaliado cun único exame final na data oficial asignada polo Centro. Este exame final será cualificado entre 0 e 10 puntos. Inclúe todos os temas da materia.Á Aplícanse os criterios da "avaliación non continúa". Non se valora ningunha outra actividade realizada.

â' O alumno que NON fose avaliado por Avaliación Continua:

Será avaliado cun único exame final na data oficial asignada polo Centro. Este exame final será cualificado entre 0 e 10 puntos. Inclúe todos os temas da materia.Á Aplícanse os criterios da "avaliación non continúa". Non se valora ningunha outra actividade realizada.

Bibliografía. Fontes de información

Finn Jacobsen et al., FUNDAMENTALS OF ACOUSTICS AND NOISE CONTROL, , Technical University of Denmark

Lawrence Kinsler, Austin Frey, Alán Coppins, James Sanders, FUNDAMENTALS OF ACOUSTICS, , John Wiley & sons, Inc

R. J. Clarke, Digital Compression of Still Images and Video, , Academic Press.

T. Perales Benito, Radio y Televisión Digitales: Tecnología de los Sistemas DAB, DVB, IBUC y ATSC, , Creaciones Copyright

Ulrich Reimers, DVB : the family of international standards for digital video broadcasting, , Springer

Ademais da bibliografía mencionada o estudante terá como material de apoio:

- * Guións de teoría: material que contén a base teórica do que se tratará con máis detalle nas sesións presenciais.
- * Guións das prácticas: enunciados e problemas de cada sesión práctica.
- * Copia do material gráfico usado nas sesións presenciais.
- * Cuestións e problemas propostos.

Recomendacións

Materias que continúan o temario

Acústica arquitectónica/V05G300V01635
Fundamentos de enxeñaría acústica/V05G300V01531
Fundamentos de procesado de imaxe/V05G300V01632
Procesado de son/V05G300V01634
Sistemas de audio/V05G300V01532
Sistemas de imaxe/V05G300V01633
Tecnoloxía audiovisual/V05G300V01631
Vídeo e televisión/V05G300V01533

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Técnicas de transmisión e recepción de sinais/V05G300V01404

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Física: Campos e ondas/V05G300V01202
Física: Fundamentos de mecánica e termodinámica/V05G300V01102
Procesado dixital de sinais/V05G300V01304
Transmisión electromagnética/V05G300V01303

DATOS IDENTIFICATIVOS**Servizos de internet**

Materia	Servizos de internet			
Código	V05G300V01501			
Titulación	Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	3	1c
Idioma	Castelán			
Departamento	Enxeñaría telemática			
Coordinador/a	Burguillo Rial, Juan Carlos			
Profesorado	Álvarez Sabucedo, Luis Modesto Burguillo Rial, Juan Carlos Caeiro Rodríguez, Manuel Gil Solla, Alberto López Nores, Martín			
Correo-e	jrial@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	Esta materia proporcionará ao estudante unha visión global do conxunto de servizos actuais de Internet, entre os que cabe citar o correo electrónico, a WWW, as tecnoloxías XML, os Servizos Web, a compartición de recursos entre pares (P2P), a Web Semántica e a computación na nube.			
	Esta materia se impartirá en castelán.			

Competencias de titulación

Código			
A3	CG3 Coñecemento de materias básicas e tecnoloxías que capaciten o alumnado para a aprendizaxe de novos métodos e tecnoloxías, así como para dotalo dunha gran versatilidade para adaptarse a novas situacións.		
A4	CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, para a toma de decisións, a creatividade, e para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas, comprendendo a responsabilidade ética e profesional da actividade do Enxeñeiro Técnico de Telecomunicación.		
A6	CG6 Facilidade para o manexo de especificacións, regulamentos e normas de obrigado cumprimento.		
A9	CG9 Capacidade para traballar nun grupo multidisciplinar e nunha contorna multilingüe e de comunicar, tanto por escrito como de forma oral, coñecementos, procedementos, resultados e ideas relacionadas coas telecomunicacións e a electrónica.		
A20	CE11/T6 Capacidade para concibir, despregar, organizar e xestionar redes, sistemas, servizos e infraestruturas de telecomunicación en contextos residenciais (fogar, cidade e comunidades dixitais), empresariais ou institucionais responsabilizándose da súa posta en marcha e mellora continua, así como para coñecer o seu impacto económico e social.		
A27	CE18/T13 Capacidade de diferenciar os conceptos de redes de acceso e transporte, redes de conmutación de circuítos e de paquetes, redes fixas e móbiles, así como os sistemas e aplicacións de rede distribuídos, servizos de voz, datos, audio, vídeo e servizos interactivos e multimedia.		

Competencias de materia

Competencias de materia	Tipoloxía	Competencias
Coñecer os servizos básicos de *Internet, así como comprender os principios básicos do saber seu funcionamento.		A3 A6 A20 A27
Dominar os principais estándares técnicos no campo de desenvolvemento de servizos *telemáticos.	saber	A6
Comprender a importancia da organización estruturada da información para a súa adecuada utilización.	saber	A3 A20 A27
Coñecer os conceptos básicos de xestión semántica da información.	saber	A3 A27

Comprender os principios e a organización xeral dun servizo web.	saber	A3 A6 A27
Adquirir habilidade no deseño e desenvolvemento de servizos telemáticos básicos.	saber saber facer	A4 A9

Contidos

Tema	
1. Servizos básicos en Internet	a) Correo electrónico b) World Wide Web: linguaxes, protocolos, arquitectura e aplicacións Web.
2. XML y tecnoloxías asociadas	a) Document Type Definition (DTD) b) NameSpaces c) XML Schema d) Document Object Model (DOM) e) Extensible Stylesheet Language Transformations (XSLT) f) Outras tecnoloxías relacionadas.
3. Servizos Web	a) Simple Object Access Protocol (SOAP) b) Universal Description, Discovery and Integration (UDDI) c) Web Services Description Language (WSDL)
4. Servizos adicionais	a) Compartición de recursos entre pares (P2P) b) Web Semántica c) Computación na nube

Planificación docente

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Actividades introdutorias	2	2	4
Sesión maxistral	24	36	60
Prácticas en aulas de informática	26	26	52
Foros de discusión	0	4	4
Probas de autoavaliación	0	2	2
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	2	4	6
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	2	20	22

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Actividades introdutorias	Nas primeiras clases introducíranse as actividades a realizar ao longo da asignatura, tanto nas sesións magistrais, como nas prácticas de laboratorio de informática.
Sesión maxistral	Ao longo das sesións maxistrais da asignatura introducíranse os contidos principais da asignatura mediante diapositivas en clase.
Prácticas en aulas de informática	O exame sobre a parte teórica evaluará as competencias: A3, A4, A6, A27. A materia tamén requirirá o desenvolvemento e entrega de 3 prácticas (a primeira é obrigatoria) que se realizarán no laboratorio informático correspondente. As aplicacións a desenvolver nestas prácticas realizaranse mediante linguaxes utilizadas nos servizos de Internet: Javascript, PHP, Java, etc.
Foros de discusión	Estas probas evaluarán as competencias: A3, A4, A6, A9, A20, A27. Durante a impartición da materia discutiránse temas relacionados cos conceptos vistos en clase nos foros da materia. Este for se relaciona con as competencias: A3, A6.

Atención personalizada

Descrición

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 a formulación e a metodoloxía de elaboración. Tamén se ofrecerá información de coordinación con outros contidos e asignaturas do programa de estudos. Recoméndase consultar as dúbidas ao profesorado ao longo de todo o desenvolvemento da materia, tanto para a comprensión dos fundamentos como para a realización dos proxectos e actividades de avaliación.
Prácticas en aulas de informática	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 a formulación e a metodoloxía de elaboración. Tamén se ofrecerá información de coordinación con outros contidos e asignaturas do programa de estudos. Recoméndase consultar as dúbidas ao profesorado ao longo de todo o desenvolvemento da materia, tanto para a comprensión dos fundamentos como para a realización dos proxectos e actividades de avaliación.
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	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 a formulación e a metodoloxía de elaboración. Tamén se ofrecerá información de coordinación con outros contidos e asignaturas do programa de estudos. Recoméndase consultar as dúbidas ao profesorado ao longo de todo o desenvolvemento da materia, tanto para a comprensión dos fundamentos como para a realización dos proxectos e actividades de avaliación.
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	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 a formulación e a metodoloxía de elaboración. Tamén se ofrecerá información de coordinación con outros contidos e asignaturas do programa de estudos. Recoméndase consultar as dúbidas ao profesorado ao longo de todo o desenvolvemento da materia, tanto para a comprensión dos fundamentos como para a realización dos proxectos e actividades de avaliación.

Avaliación

	Descrición	Cualificación
Probas de autoavaliación	Faranse dúas probas de autoevaluación de tipo test ao longo da asignatura sobre os conceptos teóricos que aprenderon ata ese punto. Estas probas auto-evaluarán as competencias: A3, A6.	0
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	O código que implementa as prácticas se avaliará para descubrir si todo funciona acorde aos requisitos e especificaciones establecidos polo profesorado. Estas probas avaliarán as competencias: A3, A4, A6, A9, A20, A27.	50
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	Realizarase un exame teórico ao final da asignatura sobre os contidos vistos nesta. Ao terminar o exame teórico o alumno debe superar (obtendo un APTO) unha proba práctica no laboratorio (relacionada coas prácticas propostas) para comprobar que o alumno domina adecuadamente o código da súa propia práctica. O exame avaliará as competencias: A3, A4, A6, A27.	50

Outros comentarios e segunda convocatoria

A materia componse dunha parte teórica e unha parte práctica. Cada unha delas valorarase con 5 puntos, debendo sacar polo menos un 2 en cada parte para facer media coa outra.

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

Avaliación continua (EC):

- A parte teórica componse dun exame final (cun valor de 5 puntos). Este exame final será igual para todos os alumnos, independentemente de que optasen ou non pola EC.
- O estudante segue a avaliación continua desde o momento en que fai entrega da primeira práctica.

- A parte práctica componse de tres prácticas, que valerán 1, 2 e 2 puntos respectivamente. A primeira práctica é de entrega obrigatoria e, como mínimo, deberase entregar algunha das dúas restantes.
- A primeira práctica entregárase na semana 6.
- A segunda práctica valdrá 2 puntos e dividirase en dous partes, para facilitar a súa realización, que se entregarán nas semanas 11 e 15 respectivamente. Tras a entrega de cada parte, o alumno poderá facer unha segunda entrega, se non se cumpren os requisitos establecidos, que implicará penalizacións na nota. Tras a segunda entrega xa non se poderá modificar o código entregado e avaliarase tal cal estea.
- A terceira práctica valerá 2 puntos e poderase entregar ata a semana 16.
- Ao terminar o exame teórico realizarase unha sinxela proba práctica no laboratorio (relacionada coas prácticas propostas) para comprobar que o alumno domina adecuadamente o código da súa propia práctica. Esta proba práctica proporciona unha nota (Npp) entre 0 e 1, en función do tempo que les leve resolvela. A nota de prácticas obtense tras a multiplicación das notas prácticas e da proba práctica: $\text{Nota Prácticas} = (P1+P2+P3) \times Npp$
- No caso de que a nota resultante sexa inferior a 2 puntos, o alumno deberá realizar as prácticas da seguinte convocatoria e volver a presentarse a esta proba práctica.
- Para aprobar a asignatura, o alumno deberá obter un mínimo de 5 puntos sumando as partes teórica e práctica (con un mínimo de 2 puntos en cada unha delas).

Avaliación ao final do cuadrimestre: O alumno que non optase pola EC deberá realizar o exame teórico e entregar, antes do día do exame final, as prácticas propostas ao longo da materia (coas posibles modificacións que se especifiquen no seu momento), para sumar un mínimo de 5 puntos na nota final. Ademais, deberá igualmente obter un APTO na proba práctica tras o exame teórico. Polo tanto as condicións impostas son as mesmas que no caso da EC e o único que cambia é a data de entrega das prácticas (que será notificada previamente) e que en este caso non se permite a súa reentrega.

Superación da asignatura: Tanto no caso de EC como da avaliación o final do cuadrimestre, para aprobar o alumno deberá obter o menos 5 puntos sumando a parte teórica e a práctica (con un mínimo de 2 en cada unha de elas) e obter un APTO na proba práctica do día do examen.

Recuperación o final de curso: o alumno deberá realizar a parte que non superase (exame, prácticas, e/ou proba práctica). As prácticas poderán sufrir modificacións ou incorporar funcionalidades adicionais.

As prácticas propostas e realizadas neste curso non son recuperables e só son válidas para o curso actual.

Bibliografía. Fontes de información

- H.M Deitel et al., Internet and World Wide Web How to Program: International Edition, 5, 2012
- Robert W. Sebesta, Programming the World Wide Web, 7, 2012
- Andrew S. Tanenbaum, Computer Networks, 5, 2012
- Priscilla Walmsley, Definitive XML Schema, 2/E, 2, 2012
- Kevin Howard Goldberg, XML: Visual QuickStart Guide, 2/E, 2, 2008
- Michael Papazoglou, Web Services and SOA: Principles and Technology, 2/E, 2, 2012
- Steve Graham et al., Building Web Services with Java: Making Sense of XML, SOAP, WSDL, and UDDI, 2, 2004
- Thomas Erl, Service-Oriented Architecture: A Field Guide to Integrating XML and Web Services, 1, 2004
- W. Stallings, Data and Computer Communications, 9, 2013

Recomendacións

Materias que continúan o temario

Arquitecturas e servizos telemáticos/V05G300V01645

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Programación II/V05G300V01302

Redes de ordenadores/V05G300V01403

DATOS IDENTIFICATIVOS**Circuitos electrónicos programables**

Materia	Circuitos electrónicos programables			
Código	V05G300V01502			
Titulación	Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación			
Descriptor	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	3	1c
Idioma	Castelán Galego			
Departamento	Tecnoloxía electrónica			
Coordinador/a	Álvarez Ruíz de Ojeda, Luís Jacobo			
Profesorado	Álvarez Ruíz de Ojeda, Luís Jacobo Machado Domínguez, Fernando Moure Rodríguez, María José Poza González, Francisco Verdugo Mates, Rafael			
Correo-e	jalvarez@uvigo.es			
Web	http://www.faitic.uvigo.es/			
Descrición xeral	O obxectivo que se persegue con esta materia é que o alumno coñeza os aspectos xerais da arquitectura de microprocesadores, microcontroladores e dispositivos configurables, os métodos e as ferramentas de deseño que se utilizan, e que adquira as habilidades necesarias para deseñar sistemas baseados nestes dispositivos.			

Competencias de titulación

Código			
A3	CG3 Coñecemento de materias básicas e tecnoloxías que capaciten o alumnado para a aprendizaxe de novos métodos e tecnoloxías, así como para dotalo dunha gran versatilidade para adaptarse a novas situacións.		
A4	CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, para a toma de decisións, a creatividade, e para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas, comprendendo a responsabilidade ética e profesional da actividade do Enxeñeiro Técnico de Telecomunicación.		
A16	CE7/T2 Capacidade de utilizar aplicacións de comunicación e informáticas (ofimáticas, bases de datos, cálculo avanzado, xestión de proxectos, visualización, etc.) para apoiar o desenvolvemento e explotación de redes, servizos e aplicacións de telecomunicación e electrónica.		
A17	CE8/T3 Capacidade para utilizar ferramentas informáticas de procura de recursos bibliográficos ou de información relacionada coas telecomunicacións e a electrónica.		
A23	CE14/T9 Capacidade de análise e deseño de circuitos combinacionais e secuenciais, síncronos e asíncronos, e de utilización de microprocesadores e circuitos integrados.		
A24	CE15/T10 Coñecemento e aplicación dos fundamentos de linguaxes de descrición de dispositivos de hardware.		
B4	CG13 Capacidade para manexar ferramentas software que apoiem a resolución de problemas en enxeñaría.		

Competencias de materia

Competencias de materia	Tipoloxía	Competencias
Comprender os aspectos básicos da arquitectura dos microprocesadores, microcontroladores e dos dispositivos configurables (*FPGAs).	saber	A3 A23 A24
Coñecer os métodos e técnicas de deseño de sistemas integrados hardware/software (System on Chip (SoC)).	saber	A3 A23 A24
Coñecer as ferramentas hardware e software dispoñibles para o deseño de sistemas baseados en dispositivos programables.	saber	A3 A23 A24 B4
Manexar as ferramentas de deseño de sistemas baseados en dispositivos programables.	saber facer	A23 A24 B4

Contidos

Tema

TEMA 1 TEORÍA (1 h.). INTRODUCCIÓN ÁS FPGAs.	<ul style="list-style-type: none">1.1.- Introducción.1.2.- Definición e clasificación das FPGAs.1.3.- Arquitecturas das FPGAs.<ul style="list-style-type: none">1.3.1.- Recursos lóxicos.<ul style="list-style-type: none">1.3.1.1.- Bloques Lóxicos Configurables.1.3.1.2.- Bloques lóxicos internos.1.3.1.3.- Bloques de Entrada / Saída.1.3.1.4.- Circuitos dedicados. Memorias de acceso aleatorio síncronas. Circuitos PLL dixitais. Circuitos aritméticos. Circuitos multiplicadores. Bloques DSP. Transceptores serie.1.3.2.- Recursos de interconexión.<ul style="list-style-type: none">1.3.2.1.- Liñas de interconexión.1.3.2.2.- Conexións configurables.1.3.3.- Exemplos de FPGAs comerciais.1.4.- Tecnoloxías das FPGAs.<ul style="list-style-type: none">1.4.1.- Tecnoloxías de fabricación das FPGAs (LVTTTL, LVCMOS, etc.).1.4.2.- Tecnoloxías de configuración das FPGAs.<ul style="list-style-type: none">1.4.2.1.- Tecnoloxía de memoria activa estática (SRAM).1.4.2.2.- Tecnoloxías de antifusibles.1.4.2.3.- Tecnoloxías de memoria pasiva (EEPROM).1.4.3.- Métodos de configuración das FPGAs. Fóra do sistema. No sistema.1.5.- Características xerais das FPGAs.1.6.- Vantaxes das FPGAs.1.7.- Fases do deseño de sistemas dixitais mediante FPGAs.<ul style="list-style-type: none">1.7.1.- Implementación do deseño con FPGAs.1.8.- Ferramentas de CAD para o deseño de sistemas con FPGAs.1.9.- Aplicacións das FPGAs.1.10.- Análise comparativa das FPGAs fronte a outro tipo de circuitos.
TEMA 2 TEORÍA (1 h.). ARQUITECTURA DAS FPGAs DA FAMILIA SPARTAN 3E DE XILINX.	<ul style="list-style-type: none">2.1.- Introducción.2.2.- Arquitectura da familia Virtex 2 de Xilinx.<ul style="list-style-type: none">2.2.1.- Recursos lóxicos. CLBs. "Slices". Rexistros de desprazamento baseados en RAM.2.2.2.- Memorias internas. Memoria distribuída. Memoria dedicada.2.2.3.- Circuitos de reloxo.2.2.4.- Multiplicadores hardware.2.2.5.- Tecnoloxías de E/S.2.3.- Spartan 3 fronte a Virtex 2.2.4.- Spartan 3E fronte a Spartan 3.2.5.- Normas de sínteses.
TEMA 3 TEORÍA (2 h.). INTRODUCCIÓN AOS MICROCONTROLADORES.	<ul style="list-style-type: none">3.1.- Introducción. Concepto de microcontrolador.3.2.- Arquitectura interna. Harvard. Von Neumann.<ul style="list-style-type: none">3.2.1.- Unidade de control (fases execución).3.2.2.- ALU.3.2.3.- Xogo de instrucións. RISC. CISC.3.3.- Arquitectura externa.<ul style="list-style-type: none">3.3.1.- Acceso a memoria. Memoria de programa. Memoria de datos3.3.2.- Acceso a periféricos. Portos de E/S.3.3.3.- Control de interrupcións.3.4.- Periféricos integrados.<ul style="list-style-type: none">3.4.1.- Temporizadores.3.4.2.- Comunicación serie. UART RS232. SPI. I2C.3.4.3.- Convertidores A/D e D/A.3.5.- Exemplos de microcontroladores comerciais.3.6.- Aplicacións dos microcontroladores.3.7.- Ferramentas de programación e verificación.

TEMA 4 TEORÍA (2 h.). MICROPROCESADOR PICOBLAZE DE XILINX (I).	<p>4.1.- Introducción.</p> <p>4.2.- Versións do microprocesador Picoblaze de Xilinx.</p> <p>4.3.- Arquitectura interna do microprocesador Picoblaze.</p> <p>4.4.- Xogo de instrucións do microprocesador Picoblaze.</p>
TEMA 5 TEORÍA (1 h.). DESENVOLVEMENTO DE SOFTWARE PARA O MICROPROCESADOR PICOBLAZE DE XILINX .	<p>5.1.- Introducción.</p> <p>5.2.- Sintaxe dun programa en ensamblador para o microprocesador Picoblaze.</p> <p>5.3.- Directivas dun programa ensamblador na contorna pBlazeIDE.</p>
TEMA 6 TEORÍA (3 h.). MICROPROCESADOR PICOBLAZE DE XILINX (II).	<p>6.1.- Introducción.</p> <p>6.2.- Arquitectura externa.</p> <p>6.2.1.- Instrucións de E/S.</p> <p>6.2.2.- Conexión de periféricos de entrada.</p> <p>6.2.3.- Conexión de periféricos de saída.</p> <p>6.2.4.- Posta en estado inicial.</p> <p>6.2.5.- Interrupcións externas.</p> <p>6.3.- Deseño de periféricos para o microprocesador Picoblaze.</p>
TEMA 7 TEORÍA (1 h.). INTRODUCCIÓN Aos SISTEMAS NUN CIRCUÍTO (S.O.C.).	<p>7.1.- Introducción aos métodos de deseño dixital.</p> <p>7.1.1.- Método software.</p> <p>7.1.2.- Método hardware.</p> <p>7.2.- Sistemas nun circuíto (SOC).</p> <p>7.3.- Sistemas nun Circuíto Programable (PSOC). Microprocesadores encaixados en FPGAs.</p> <p>7.3.1.- Microprocesadores hardware.</p> <p>7.3.2.- Microprocesadores software.</p> <p>7.4.- Aplicacións dos microprocesadores en sistemas encaixados.</p>
TEMA 8 TEORÍA (3 h.). CODISEÑO HARDWARE / SOFTWARE.	<p>8.1.- Introducción.</p> <p>8.2.- Deseño software.</p> <p>8.3.- Deseño hardware.</p> <p>8.4.- Etapas do codiseño hardware / software.</p> <p>8.5.- Particionado hardware / software.</p> <p>8.6.- Exemplos de codiseño hardware / software.</p> <p>8.7.- Deseño de periféricos. Repartición de funcións entre hardware e software.</p>
TEMA 9 TEORÍA (4 h.). DESEÑO DE SISTEMAS COMPLEXOS.	<p>9.1.- Introducción.</p> <p>9.2.- Análise previa da solución máis adecuada.</p> <p>9.3.- Métodos de deseño de periféricos de aplicación específica.</p> <p>9.3.1.- Exemplos prácticos.</p>
TEMA 10 TEORÍA (2 h.). INTRODUCCIÓN Aos MÉTODOS DE DESEÑO CORRECTOS.	<p>10.1.- Introducción.</p> <p>10.2.- Deseño de sistemas dixitais mediante FPGAs.</p> <p>10.2.1.- Deseño xerárquico.</p> <p>10.2.2.- Deseño trasladable a outras tecnoloxías.</p> <p>10.2.3.- Deseño temporal.</p>
TEMA 11 TEORÍA (4 h.). DESEÑO DE SISTEMAS DIXITAIS SÍNCRONOS.	<p>11.1.- Introducción.</p> <p>11.2.- Deseño síncrono.</p> <p>11.3.- Normas de deseño de sistemas secuenciales síncronos mediante FPGAs.</p> <p>11.4.- Sincronización de variables de entrada.</p>
TEMA 1 LABORATORIO (2 h.). ETAPAS DO DESEÑO DE SISTEMAS DIXITAIS CON FPGAs.	<p>1.1.- Introducción. Diagrama de fluxo xeral da ferramenta ISE de Xilinx.</p> <p>1.2.- Descrición mediante VHDL.</p> <p>1.3.- Simulación funcional.</p> <p>1.4.- Síntese do circuíto.</p> <p>1.5.- Implementación do circuíto.</p> <p>1.6.- Opcións de implementación para as FPGAs da familia Spartan 3E de Xilinx.</p> <p>1.7.- Utilización do editor de FPGAs (FPGA Editor).</p> <p>1.8.- Simulación temporal.</p> <p>1.9.- Análise de retardos mediante o ficheiro de informe de retardos.</p> <p>1.10.- Tecnoloxía e métodos de configuración das FPGAs de Xilinx.</p> <p>1.11.- Placas de desenvolvemento baseadas en FPGAs de Xilinx.</p> <p>1.12.- Obtención do ficheiro .BIT de configuración.</p> <p>1.13.- Programación da FPGA. iMPACT.</p> <p>1.14.- Comprobación do sistema dixital implementado. Solución de problemas.</p> <p>1.15.- Realización de exemplos.</p>

TEMA 2 LABORATORIO (2 h.). REALIZACIÓN DE CIRCUITOS PERIFÉRICOS PARA O MICROPROCESADOR PICOBLAZE.	2.1.- Introducción. 2.2.- Normas básico de diseño síncrono on VHDL. 2.3.- Realización en VHDL dun rexistro básico. 2.4.- Realización en VHDL dunha memoria de datos. 2.5.- Realización en VHDL dun temporizador.
TEMA 3 LABORATORIO (2 h.). REALIZACIÓN DE CIRCUITOS DE ACOPLAMIENTO DE PERIFÉRICOS PARA O MICROPROCESADOR PICOBLAZE.	3.1.- Introducción. 3.2.- Realización en VHDL dun circuito de xestión de periféricos de entrada. 3.3.- Realización en VHDL dun circuito de xestión de periféricos de saída. 3.4.- Realización en VHDL dun circuito de memorización de interrupcións.
TEMA 4 LABORATORIO (2 h.). FERRAMENTAS SOFTWARE DO MICROPROCESADOR PICOBLAZE DE XILINX.	4.1.- Introducción. 4.2.- Programa ensamblador e simulador de Mediatronix. Picoblaze IDE. 4.3.- Realización de exemplos básicos.
TEMA 5 LABORATORIO (6 h.). DESEÑO DE SISTEMAS DIGITALES BASEADOS NO MICROPROCESADOR PICOBLAZE.	5.1.- Introducción. 5.2.- Arquivos fonte fornecidos co microprocesador Picoblaze. 5.3.- Etapas do deseño de aplicacións baseadas no microprocesador Picoblaze para FPGAs. 5.3.1.- Elección do microcontrolador Picoblaze adecuado. 5.3.2.- Deseño do programa do microprocesador Picoblaze. 5.3.3.- Simulación do programa do microprocesador Picoblaze. 5.3.4.- Xeración dos arquivos VHDL necesarios para a implementación do microprocesador Picoblaze con FPGAs da familia Spartan 3E de Xilinx. 5.3.5.- Deseño de circuitos periféricos do microcontrolador Picoblaze e circuitos adicionais. 5.3.6.- Simulación dos circuitos periféricos e adicionais. 5.3.7.- Implementación do sistema dixital completo. 5.3.8.- Proba do sistema dixital completo. 5.4.- Realización dun exemplo básico con uso de interrupcións, mediante o microprocesador Picoblaze.
TEMA 6 LABORATORIO (12 h.). TRABALLOS DE DESEÑO DE SISTEMAS DIGITALES BASEADOS NO MICROPROCESADOR PICOBLAZE.	6.1.- Deseño e implementación dun exemplo de aplicación de complexidade media baseada no microprocesador Picoblaze 3, segundo o enunciado fornecido polo profesor en FaiTIC.

Planificación docente

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	12	16	28
Resolución de problemas e/ou exercicios	12	19	31
Prácticas de laboratorio	14	20	34
Traballos tutelados	12	24	36
Actividades introdutorias	2	2	4
Probas de resposta curta	4	13	17

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Sesión maxistral	Presentación por parte do profesor do temario da materia. Con esta metodoloxía se desarrolla la competencia CG3.
Resolución de problemas e/ou exercicios	Estas sesións incluírán a realización de exercicios e traballos por parte do profesor e dos alumnos. Con esta metodoloxía se desarrollan las competencias CG3, CG4, CE8/T3, CE14/T9 y CE15/T10.
Prácticas de laboratorio	Nestas prácticas suscitarase o desenvolvemento de prácticas guiadas e a realización de circuitos e programas. Con esta metodoloxía se desarrollan las competencias CG3, CG4, CG13, CE7/TE2, CE8/T3, CE14/T9 y CE15/T10.
Traballos tutelados	Proponse aos alumnos a realización dun traballo de deseño de circuitos e programas. Con esta metodoloxía se desarrollan las competencias CG3, CG4, CG13, CE7/TE2, CE8/T3, CE14/T9 y CE15/T10.

Actividades introductorias	Introdución aos diferentes temas clave da materia tanto na súa compoñente teórica como práctica. Con esta metodoloxía se desenvolve a competencia CG3.
----------------------------	---

Atención personalizada

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

Avaliación

	Descrición	Cualificación
Prácticas de laboratorio	Avaliarase o correcto funcionamento dos circuítos e programas realizados nas sesións de prácticas correspondentes aos temas 1 a 5 de laboratorio de acordo aos criterios de valoración. Será necesario ensinar ao profesor o correcto funcionamento de cada un dos circuítos e programas. Con esta metodoloxía se avalian las competencias CG3, CG4, CG13, CE7/TE2, CE8/T3, CE14/T9 y CE15/T10.	25
Traballos tutelados	Traballo autónomo de deseño dun sistema encaixado de complexidade media con polo menos un periférico complexo deseñado polos alumnos. O contido correspóndese co tema 6 de laboratorio. Avaliarase o traballo final de prácticas de acordo aos criterios de valoración. Tamén se avaliará a correcta aplicación dos conceptos teóricos ao traballo realizado, de acordo aos criterios de valoración. Será necesario entregar unha memoria explicativa de máximo 10 páxinas das tarefas realizadas, segundo o índice fornecido polo profesor. Con esta metodoloxía se avalian las competencias CG3, CG4, CG13, CE7/TE2, CE8/T3, CE14/T9 y CE15/T10.	25
Probas de resposta curta	Dous exames tipo test de resposta múltiple ou de preguntas curtas con preguntas sobre os temas de teoría. Con esta metodoloxía se avalian las competencias CG3, CG4, CE14/T9 y CE15/T10.	50

Outros comentarios e segunda convocatoria

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

A nota de cada un dos exames teóricos debe ser maior ou igual que 5 sobre 10 para poder aprobar a materia.

A nota do conxunto das prácticas guiadas debe ser maior ou igual que 5 sobre 10 para poder aprobar a materia.

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

Todos os alumnos, tanto os que sigan a materia de forma continua como os que queiran ser avaliados unicamente ao final do cuatrimestre ou na avaliación ao final do curso (segunda oportunidade), deberán realizar as tarefas descritas no apartado anterior.

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

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

AVALIACIÓN CONTINUA:

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

AVALIACIÓN FINAL:

- Os alumnos que opten pola avaliación final deberán realizar todas as tarefas prácticas e os traballos individualmente.
- A entrega das tarefas para a avaliación final debe realizarse antes da data oficial do exame establecida polo centro.

En caso de superar o catro probas (nota de cada proba ≥ 5), a cualificación final (NF) será a suma ponderada das notas de cada proba:

$$NF = 0'25 * ET1 + 0'25 * ET2 + 0'25 * PL + 0'25 * TT$$

En caso de non superar o catro probas (nota dalgunha proba < 5), a cualificación final (NF) será:

$$NF = \text{mínimo} [4'5; (0'25 * ET1 + 0'25 * ET2 + 0'25 * PL + 0'25 * TT)]$$

sendo:

ET1 = Primeiro exame parcial de teoría.

ET2 = Segundo exame parcial de teoría.

PL = Nota conxunta de prácticas de laboratorio correspondentes aos temas 1 a 5.

TT = Traballo Tutelado práctico.

CRITERIOS DE AVALIACIÓN.

1) Exames teóricos.

O primeiro exame teórico realizarase ao redor da semana 9 de clases no lugar e datas que determinen os profesores e a Escola. En todo caso, realizarase despois de estudar os temas 1 a 8 de teoría.

O segundo exame teórico realizarase ao redor da semana 14 de clases no lugar e datas que determinen os profesores e a Escola.

Deberán contestarse correctamente as preguntas do exame.

2) Realización de prácticas de laboratorio guiadas.

Avaliarase o correcto funcionamento dos circuítos e programas realizados nas sesións de prácticas, de acordo coa puntuación asignada nos enunciados de prácticas. Cada tema de prácticas puntuarase sobre 10. Logo ponderarase a súa influencia na nota total da materia en función do número de horas asignado a cada tema.

É dicir, a nota das prácticas correspondentes aos temas 1 a 5 de laboratorio, obtense da forma seguinte:

$$PL = (Nota Tema 1L + 2 * Nota Tema 2L + Nota Tema 3L + Nota Tema 4L + 2 * Nota Tema 5L) / 7$$

A nota total das horas de prácticas guiadas (PL) corresponde a un 25% da nota total da materia.

Será necesario entregar os ficheiros que se indican nos enunciados de prácticas.

Os criterios de valoración refírense unicamente á funcionalidade dos circuítos e programas realizados, é dicir, os circuítos e programas deben funcionar perfectamente en todos os seus aspectos, para obter a máxima nota, xa sexa a simulación do “software”, a simulación funcional e temporal dos diferentes circuítos “hardware” e do sistema completo, ou a proba na placa de desenvolvemento.

3) Traballo práctico.

Traballo autónomo de deseño dun sistema encaixado de complexidade media con polo menos un periférico complexo deseñado polos alumnos. Será necesario entregar unha memoria escrita do traballo realizado.

Os criterios de valoración do traballo práctico son os seguintes:

- 1) Repartición adecuada de tarefas entre “hardware” e “software”.
- 2) Organización adecuada do “hardware” e estrutura adecuada do programa en ensamblador.
- 3) Corrección do deseño.

Optimización da descrición en VHDL e da utilización de circuítos.

Aplicación das técnicas de deseño síncrono.

4) Análise da implementación con FPGAs.

Analizar os recursos lóxicos da FPGA utilizados e razoar a súa necesidade.

Analizar de forma razoada os retardos internos do sistema implementado.

5) Funcionalidade.

Simulación do “software”.

Simulación funcional e temporal dos diferentes circuítos “hardware”.

Simulación do sistema encaixado completo (“hardware” + “software”).

Proba na placa de desenvolvemento do sistema encaixado completo (“hardware” + “software”).

Todos os apartados deben funcionar perfectamente para obter a máxima nota.

6) Documentación do deseño e a implementación con FPGAs..

a. Memoria.

- i. Estrutura clara e ordenada.
- ii. Explicacións claras e suficientes para a comprensión do traballo realizado.
- iii. Inclusión de figuras adecuadas.
- iv. Inclusión de datos relevantes.

b. Ficheiros fonte de deseño.

- i. Comentarios suficientes nos ficheiros VHDL para a súa comprensión.
- ii. Comentarios suficientes nos ficheiros ensamblador para a súa comprensión.

Bibliografía. Fontes de información

LIBROS BÁSICOS DE LA asignatura:

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

[POZA et AL 12] POZA GONZÁLEZ, F., ÁLVAREZ RUIZ DE OJEDA, L.J., *Diseño de sistemas empotrados de 8 bits en FPGAs con Xilinx ISE y Picoblaze*, Vision libros, Madrid, 2012.

Documentación de la asignatura, disponible en las páginas web “<http://www.faitic.uvigo.es>”.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA DE LA ASIGNATURA:

DISEÑO DE SISTEMAS DIGITALES:

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

[ÁLVAREZ 02] ÁLVAREZ RUIZ DE OJEDA, L. Jacobo, MANDADO PÉREZ, E., VALDÉS PEÑA, M.D., *Dispositivos Lógicos Programables y sus aplicaciones*, Editorial Thomson-Paraninfo, 2002.

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

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

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

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

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

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

FPGAs:

[ACTEL] Dirección de Internet, <http://www.actel.com>, Actel.

[ALTERA] Dirección de Internet, <http://www.altera.com>, Altera.

[CYPRESS] Dirección de Internet, <http://www.cypress.com>, Cypress.

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

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

[LATTICE] Dirección de Internet, <http://www.latticesemi.com>, Lattice semiconductors.

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

[QUICKLOGIC] Dirección de Internet, <http://www.quicklogic.com>, Quicklogic.

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

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

MICROPROCESADORES:

[CHAPMAN 02] "Creating Embedded Microcontrollers (Programmable State Machines)", Ken Chapman, TechXclusives, Xilinx, 2002.

[CHAPMAN 03] KCPSM3, 8-bit Microcontroller for Spartan-3, Virtex-2 and Virtex-2 Pro (KCPSM3_Manual), Ken Chapman, Xilinx, 2003.

[CHU 08] CHU, PONG P., "FPGA prototyping by VHDL examples : Xilinx Spartan-3 version", John Wiley & Sons, Hoboken (New Jersey), 2008.

[XILINX 10] "PicoBlaze 8-bit Embedded Microcontroller User Guide for Spartan-3, Spartan-6, Virtex-5, and Virtex-6 FPGAs (UG129)", Xilinx, 2010.

VHDL:

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

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

Recomendacións

Materias que continúan o temario

Deseño e síntese de sistemas dixitais/V05G300V01923

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Programación I/V05G300V01205

Electrónica dixital/V05G300V01402

Física: Fundamentos de electrónica/V05G300V01305

Outros comentarios

O alumno deberá cursar a materia Electrónica Dixital. Nela impártense coñecementos básicos para o seguimento desta materia.

Ademais, é recomendable que o alumno curse tamén as materias Física: Fundamentos de Electrónica e Programación I. Nelas impártense coñecementos que serven de base ou complementan os temas que se impartirán nesta materia.

DATOS IDENTIFICATIVOS**Circuitos de radiofrecuencia**

Materia	Circuitos de radiofrecuencia			
Código	V05G300V01511			
Titulación	Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación			
Descriptor	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	3	1c
Idioma	Castelán			
Departamento	Teoría do sinal e comunicacións			
Coordinador/a	Isasi de Vicente, Fernando Guillermo			
Profesorado	Isasi de Vicente, Fernando Guillermo			
Correo-e	fisasi@uvigo.es			
Web	http://cursos.faitic.uvigo.es/tema1415/claroline/course/index.php			
Descrición xeral	Na materia estúdanse os circuitos principais dun sistema de radio. Apréndese a avalialos e estúdase a súa estrutura e características principais.			

Competencias de titulación

Código			
A4	CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, para a toma de decisións, a creatividade, e para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas, comprendendo a responsabilidade ética e profesional da actividade do Enxeñeiro Técnico de Telecomunicación.		
A6	CG6 Facilidade para o manexo de especificacións, regulamentos e normas de obrigado cumprimento.		
A8	CG8 Coñecer e aplicar elementos básicos de economía e de xestión de recursos humanos, organización e planificación de proxectos, así como de lexislación, regulación e normalización nas telecomunicacións.		
A9	CG9 Capacidade para traballar nun grupo multidisciplinar e nunha contorna multilingüe e de comunicar, tanto por escrito como de forma oral, coñecementos, procedementos, resultados e ideas relacionadas coas telecomunicacións e a electrónica.		
A33	CE24/ST4 Capacidade para a selección de circuitos, subsistemas e sistemas de radiofrecuencia, microondas, radiodifusión, radioenlaces e radiodeterminación.		
A34	CE25/ST5 Capacidade para a selección de antenas, equipos e sistemas de transmisión, propagación de ondas guiadas e non guiadas, por medios electromagnéticos, de radiofrecuencia ou ópticos e a correspondente xestión do espazo radioeléctrico e asignación de frecuencias.		

Competencias de materia

Competencias de materia	Tipoloxía	Competencias
O alumno será capaz de avaliar circuitos de radiofrecuencia, saber se son ou non adecuados para o fin que se pretende. Tamén será capaz de medir nos devanditos circuitos os parámetros necesarios para avalialos. Na materia estudaranse os principais bloques construtivos dun sistema de comunicacións vía radio.	saber	A4
	saber facer	A6
		A8
		A9
		A33
		A34

Contidos

Tema		
Principais características dos circuitos de comunicacións	Efectos non lineais	
Manexo de equipos de laboratorio de radiofrecuencia	Uso e comprensión de equipos de laboratorio: Analizador de espectro Analizador de redes Xerador de sinal	
*Filtros	Bases teóricas e prácticas dos *filtros de *radiofrecuencia	
Estudo de amplificadores	Principais características Ruído nos amplificadores	

Osciladores	Estudo non lineal Medidas de osciladores Osciladores controlados por tensión (OFV) Ruído de fase
Mesturadores	Estudo básico Estruturas máis importantes
*Sintetizadores de frecuencia	Baseados en PLL De síntese dixital directa

Planificación docente

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Actividades introdutorias	1	2.5	3.5
Sesión maxistral	17	42.5	59.5
Prácticas en aulas de informática	2	3	5
Prácticas de laboratorio	16.5	33	49.5
Traballos e proxectos	1	1	2
Probas de resposta curta	4	24	28
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	0.5	2	2.5

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Actividades introdutorias	Indicarase ao alumno os coñecementos que ten que refrescar, sinalando algúns textos e diversos materiais para poder cursar convenientemente a materia. Anímase ao alumno a ir a tutorías para os conceptos que se lle fagan máis difíciles.
Sesión maxistral	Clase en lousa con axuda de computador sobre a teoría da materia.
Prácticas en aulas de informática	Aprendizaxe do manexo dalgunhas ferramentas utilizadas no deseño e avaliación de circuítos de comunicacións.
Prácticas de laboratorio	Medida de circuítos de comunicacións. Manexo de equipos de medida de circuítos de radiofrecuencia. Aprendizaxe das bases da construción de circuítos de radiofrecuencia. Traballo en equipo utilizando especificacións e normativas establecidas.

Atención personalizada

	Descrición
Prácticas de laboratorio	Tanto nas prácticas en aula informática como nas de laboratorio e as probas prácticas resolveranse as dúbidas sobre a marcha e avisarase ao alumno que, a xuízo do profesor, poida estar a cometer algún erro. No caso dos traballos e proxectos atenderanse as dúbidas dos alumnos directamente.
Prácticas en aulas de informática	Tanto nas prácticas en aula informática como nas de laboratorio e as probas prácticas resolveranse as dúbidas sobre a marcha e avisarase ao alumno que, a xuízo do profesor, poida estar a cometer algún erro. No caso dos traballos e proxectos atenderanse as dúbidas dos alumnos directamente.
Traballos e proxectos	Tanto nas prácticas en aula informática como nas de laboratorio e as probas prácticas resolveranse as dúbidas sobre a marcha e avisarase ao alumno que, a xuízo do profesor, poida estar a cometer algún erro. No caso dos traballos e proxectos atenderanse as dúbidas dos alumnos directamente.
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	Tanto nas prácticas en aula informática como nas de laboratorio e as probas prácticas resolveranse as dúbidas sobre a marcha e avisarase ao alumno que, a xuízo do profesor, poida estar a cometer algún erro. No caso dos traballos e proxectos atenderanse as dúbidas dos alumnos directamente.

Avaliación

	Descrición	Cualificación
Sesión maxistral	Clase de lousa en aula con ocasional apoio de computador,	0
Prácticas de laboratorio	Preguntas do profesor e avaliación sobre a marcha do traballo de laboratorio. Desta maneira avaliarase a competencia do alumno nos apartados *CG4 e *CG9	10
Prácticas en aulas de informática	Comprobación de que se asimilou o manexo das ferramentas descritas. Desta maneira avaliarase a competencia do alumno nos apartados *CG4 e *CG9	5

Traballos e proxectos	Proxecto a resolver de forma común entre o grupo. leva a cabo en equipo e presentárase de forma oral ao profesor respondendo as preguntas que se lle poidan facer sobre o traballo. Escollerase ao azar para a avaliación a un dos integrantes do grupo. Desta maneira avaliarase a competencia do alumno nos apartados *CG4, *CG6, *CG8, *CG9, CE24/*ST4 e CE25/*ST5	20
Probas de resposta curta	Exames escritos de problemas. Cinco exames de avaliación continuada (6%, 10%, 10% e 12% e 12%) e un exame ao acabar o curso (50%) para os que non sigan a avaliación continua ou para os que así o prefiran. Considérase que un alumno deixa a avaliación continua se non se presentou polo menos a tres dos exames. Desta maneira avaliarase a competencia do alumno nos apartados *CG4, CE24/*ST4 e CE25/*ST5	50
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	Proba de prácticas. Resultados dos cálculos necesarios para o desenvolvemento das prácticas. Desta maneira avaliarase a competencia do alumno nos apartados *CG4, *CG6, *CG8, CE24/*ST4 e CE25/*ST5	15

Outros comentarios e segunda convocatoria

Tanto no exame final como no de xullo, se un alumno non fixo as prácticas ou os proxectos de grupo *C, terá que facer un exame práctico (30% da nota) e/ou un traballo a acordar co profesor en canto ao contido (20%) e un exame teórico de problemas na data oficial do exame (50%). Tanto o exame práctico como o de proxecto realizaranse en data acordada co profesor. Os exames práctico e de proxecto nos exames finais e xullo poderán facelos, ademais dos que queiran presentarse ao exame final, aqueles que non aprobasen o prácticas tipo *B ou *C.

Para os grupos *C exporase un proxecto a resolver entre varios alumnos e a súa solución exporase por un ou varios alumnos do grupo escollidos de forma aleatoria.

Os exames de problemas tratarán da resolución de problemas e/ou exercicios baseados na teoría explicada nas actividades *introductorias, na clase maxistral e nos laboratorios.

Salvo que se *elija avaliación única o laboratorio é obrigatorio admitíndose unha porcentaxe de faltas do 20%. As prácticas son *recuperables durante o curso falando co profesor para buscar un horario se iso é posible.

Como probas prácticas pedirase ao alumno que realice medidas similares ás das prácticas e faranlle preguntas orais para avaliar o grao de comprensión da materia.

Na convocatoria de xullo os alumnos que seguisen a avaliación continua poderán conservar a nota de calquera de os compoñentes da mesma.

Bibliografía. Fontes de información

Electrónica de comunicacións, M. Sierra y otros, 1, Madrid 2003

Apuntes de la asignatura, F. Isasi, 1, Vigo 2012

Solid state radio engineering, Kraus, Bostian y Raab, 1, 1980

James W. Nilsson, Susan A. Riedel, Circuitos eléctricos, 7, Madrid, 2005

Recomendacións

Materias que continúan o temario

Circuitos de microondas/V05G300V01611

Redes e sistemas sen fíos/V05G300V01615

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Física: Fundamentos de electrónica/V05G300V01305

Técnicas de transmisión e recepción de sinais/V05G300V01404

Tecnoloxía electrónica/V05G300V01401

Transmisión electromagnética/V05G300V01303

DATOS IDENTIFICATIVOS**Sistemas de comunicacións por radio**

Materia	Sistemas de comunicacións por radio			
Código	V05G300V01512			
Titulación	Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación			
Descriptor	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	3	1c
Idioma	Castelán			
Departamento	Teoría do sinal e comunicacións			
Coordinador/a	Rubiños López, José Óscar			
Profesorado	Arias Acuña, Alberto Marcos Rubiños López, José Óscar			
Correo-e	oscar@com.uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es			
Descrición xeral	Nesta materia estudaranse os fundamentos dos sistemas de comunicacións por radio, incluíndo as antenas, as perdas debidas á distancia e as perdas adicionais de propagación, así como os factores que limitan a correcta recepción como son o ruído e as interferencias.			

Competencias de titulación

Código				
A2	CG2 Coñecemento, comprensión e capacidade para aplicar a lexislación necesaria durante o desenvolvemento da profesión de Enxeñeiro Técnico de Telecomunicación e facilidade para o manexo de especificacións, regulamentos e normas de obrigado cumprimento.			
A4	CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, para a toma de decisións, a creatividade, e para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas, comprendendo a responsabilidade ética e profesional da actividade do Enxeñeiro Técnico de Telecomunicación.			
A30	CE21/ST1 Capacidade para construír, explotar e xestionar as redes, servizos, procesos e aplicacións de telecomunicacións, entendidas estas como sistemas de captación, transporte, representación, procesado, almacenamento, xestión e presentación de información multimedia, desde o punto de vista dos sistemas de transmisión.			
A31	CE22/ST2 Capacidade para aplicar as técnicas en que se basean as redes, servizos e aplicacións de telecomunicación tanto en contornas fixas como móbiles, persoais, locais ou a gran distancia, con diferentes anchos de banda, incluíndo telefonía, radiodifusión, televisión e datos, desde o punto de vista dos sistemas de transmisión.			
A34	CE25/ST5 Capacidade para a selección de antenas, equipos e sistemas de transmisión, propagación de ondas guiadas e non guiadas, por medios electromagnéticos, de radiofrecuencia ou ópticos e a correspondente xestión do espazo radioeléctrico e asignación de frecuencias.			

Competencias de materia

Competencias de materia	Tipoloxía	Competencias
Capacidade para aplicar as técnicas nas que se basean os sistemas de radiocomunicacións tanto en ámbitos fixos, como móbiles, persoais, locais ou a gran distancia e con diferentes anchos de banda.	saber saber facer	A31
Capacidade para a selección de antenas, equipos e sistemas de transmisión, propagación de ondas non guiadas, por medios electromagnéticos e de radiofrecuencia.	saber saber facer	A34
Coñecemento, comprensión e capacidade para aplicar a lexislación necesaria en materia de Telecomunicación e facilidade para o manexo de especificacións, regulamentos e normas de obrigado cumprimento.	saber facer Saber estar / ser	A2
Capacidade para resolver problemas con iniciativa, para a toma de decisións, a creatividade, e para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas.	saber facer Saber estar / ser	A4
Capacidade para construír, explotar e xestionar sistemas de radiocomunicacións.	saber saber facer	A30

Contidos

Tema

1. RADIACIÓN	1.1 Fundamentos electromagnéticos 1.2 Características da antena como transmisora 1.3 Característica da antena como receptora 1.4 Tipos de antenas
2. ENLACE DE RADIO	2.1 Fórmula de Friis 2.2 Perdas de transmisión 2.3 Bandas de frecuencia
3. RUÍDO	3.1 Ruído térmico 3.2 Ruído de antena 3.3 Factor de ruído e temperatura de ruído nun receptor
4. INTERFERENCIA	3.1 Concepto e tipos de interferencia 3.2 *Caracterización da interferencia
5. DISPOÑIBILIDADE DO ENLACE	5.1 Conceptos de dispoñibilidade, esvaecemento e diversidade 5.2 Sistemas radio limitados por ruído 5.3 Sistemas radio limitados por interferencia
6. PROPAGACIÓN DE ONDAS	6.1 Propagación en moi baixas frecuencias 6.2 Propagación por onda de superficie 6.3 Propagación ionosférica 6.4 Propagación troposférica

Planificación docente

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	14	14	28
Resolución de problemas e/ou exercicios	7	7	14
Prácticas de laboratorio	5	10	15
Prácticas autónomas a través de TIC	0	8	8
Estudo de casos/análises de situacións	10	40	50
Informes/memorias de prácticas	0	15	15
Resolución de problemas e/ou exercicios	4	8	12
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	2	6	8

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Sesión maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo estudante
Resolución de problemas e/ou exercicios	Formúlanse problemas e/ou exercicios relacionados coa materia. O alumno debe desenvolver as solucións adecuadas ou correctas mediante a exercitación de rutinas, a aplicación de fórmulas ou algoritmos, a aplicación de procedementos de transformación da información dispoñible e a interpretación dos resultados. Complemento da lección maxistral.
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e procedementales relacionadas coa materia obxecto de estudo. Desenvólvense en espazos con equipamento especializado.
Prácticas autónomas a través de TIC	Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e procedementales relacionadas coa materia obxecto de estudo. Desenvólvense a través das TIC de xeito autónomo
Estudo de casos/análises de situacións	Análise dun feito, problema ou suceso real coa finalidade de coñecelo, interpretalo, resolvelo, xerar hipótese, contrastar datos, reflexionar, completar coñecementos, diagnosticalo e adestrarse en procedementos alternativos de solución.

Atención personalizada

	Descrición
Sesión maxistral	Os estudantes terán ocasión de acudir a titorías personalizadas no despacho do profesor no horario que os profesores establecerán para ese efecto a principio de curso e que se publicará na páxina da materia .Poderán tamén suscitar as súas consultas por vía telemática.
Resolución de problemas e/ou exercicios	Os estudantes terán ocasión de acudir a titorías personalizadas no despacho do profesor no horario que os profesores establecerán para ese efecto a principio de curso e que se publicará na páxina da materia .Poderán tamén suscitar as súas consultas por vía telemática.
Estudo de casos/análises de situacións	Os estudantes terán ocasión de acudir a titorías personalizadas no despacho do profesor no horario que os profesores establecerán para ese efecto a principio de curso e que se publicará na páxina da materia .Poderán tamén suscitar as súas consultas por vía telemática.

Prácticas de laboratorio	Os estudantes terán ocasión de acudir a titorías personalizadas no despacho do profesor no horario que os profesores establecerán para ese efecto a principio de curso e que se publicará na páxina da materia .Poderán tamén suscitar as súas consultas por vía telemática.
Prácticas autónomas a través de TIC	Os estudantes terán ocasión de acudir a titorías personalizadas no despacho do profesor no horario que os profesores establecerán para ese efecto a principio de curso e que se publicará na páxina da materia .Poderán tamén suscitar as súas consultas por vía telemática.

Avaliación		
	Descrición	Cualificación
Estudo de casos/análises de situacións	Consta do seguemento do alumno que se valorará fundamentalmente a partires da resolución das diferentes tarefas (casos/análise de situacións) que se plantexen en clase. Nestas probas valoraranse as competencias A2, A4 e A34	10
Informes/memorias de prácticas	Avaliación de: -A preparación e desenvolvemento das prácticas de laboratorio -Os informes e memorias das prácticas de laboratorio Nestas probas valoraranse as competencias A4, A30, A31 e A34	10
Resolución de problemas e/ou exercicios	Probas nas que os estudantes terán que resolver unha serie de exercicios de 40 aplicación dos coñecementos adquiridos no tempo e nas condicións establecidas polo profesorado. Dependendo do sistema de avaliación elexido, haberá dúas probas a realizar durante o curso ou xunto á prueba final. Nestas probas valoraranse as competencias A2, A4 e A31	
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	Exame final: consiste nunha proba para a avaliación das competencias adquiridas polos estudantes. Terán que desenvolver, relacionar, organizar e presentar os coñecementos adquiridos durante o curso. Nestas probas valoraranse as competencias A2, A4, A31 e A34	40

Outros comentarios e segunda convocatoria

Seguindo as directrices propias da titulación ofrecerase aos alumnos que cursen esta materia dous sistemas de avaliación: avaliación continua e avaliación ao final do cuadrimestre. Previamente ao exame (á entrada da sesión) o estudante decidirá se se acolle ao sistema de cualificación por avaliación continua ou se decide que a súa avaliación sexa só a do exame final. Antes da realización ou entrega de cada tarefa indicárase a data e procedemento de revisión das cualificacións obtidas, que serán públicas nun prazo razoable de tempo.

1. **AVALIACIÓN CONTINUA.** A avaliación continua consta das tarefas que se detallan nesta guía e non son recuperables, é dicir, se un alumno non pode cumprilas no prazo estipulado o profesor non ten obriga de repetirlas. A cualificación obtida nas tarefas avaliábeis será válida tan só para o curso académico no que se realicen. O sistema de avaliación continua consiste en: a) Dúas sesións de resolución de exercicios e cuestións, nas semanas 4 e 9 (aproximadamente); b) Entrega na última semana de clases dunha memoria das prácticas de medidas ás que asistise o estudante así como das prácticas TIC propostas; c) Entrega de todas as tarefas que se plantexen en clase (entregables); d) A parte obrigatoria do exame final.

2. **AVALIACIÓN FINAL DE CUADRIMESTRE.** Haberá un exame final que terá dúas partes: Unha delas será obrigatoria para todos os estudantes. A outra parte será obrigatoria para os estudantes que non opten por avaliación continua e voluntaria para os estudantes que elixan avaliación continua para mellorar a súa nota.

3. FÓRMULA DE CUALIFICACIÓN

E1=nota da parte obrigatoria do exame final ata 10 puntos.

E2=nota da outra parte do exame final ata 10 puntos.

PM=nota obtida pola asistencia a prácticas e execución e calidade das memorias ata 10 puntos.

PEC=nota obtida polas probas de avaliación continua ata 10 puntos.

S=nota de entregables, ata 10 puntos.

Avaliación continua: $0,4 \times E1 + \text{MAXIMO}(0,6 \times E2; 0,4 \times \text{PEC} + 0,1 \times \text{PM} + 0,1 \times \text{S})$

Non Avaliación continua: $0,4 \times E1 + 0,6 \times E2$

4. RECUPERACIÓN NA CONVOCATORIA DE XULLO. Previamente ao exame (á entrada da sesión) o estudante decidirá se se acolle ao sistema de cualificación por avaliación continua cos puntos que obtivera no período ordinario ou se decide que a súa avaliación sexa só a do exame final. O sistema de avaliación e fórmula de cualificación serán os mesmos que para a convocatoria ordinaria.

5. ESTUDANTES PRESENTADOS Á MATERIA. Considerarase presentado a todo estudante que reciba calquera dos dous exames finais ou os enunciados das dúas probas de avaliación continua.

Bibliografía. Fontes de información

Marcos Arias Acuña, Oscar Rubiños López, Radiocomunicación, 1ª, Andavira Editora, 2011

José María Hernando Rábanos, Transmisión por Radio, 6ª, Editorial Universitaria Ramón Areces, 2008

John Griffiths, Radio Wave Propagation and Antennas. An Introduction, 1st, Prentice Hall, 1985

Robert E. Collin, Antennas and Radiowave Propagation, 1st, Mc Graw Hill, 1985

Thomas A. Milligan, Modern Antenna Design, 2nd, Wiley, 2005

Angel Cardama, L. Jofre, J.M. Rius, S. Baluch, M. Ferrando, Antenas, 2ª, Ediciones UPC, 2002

Constantine A. Balanis, Antenna Theory. Analysis and design, 3rd, Wiley, 2005

ITU-R, Recommendations, ,

As tres primeiras referencias son bibliografía básica. As demais son bibliografía complementaria ou específica dalgún tema.

Recomendacións

Materias que continúan o temario

Xestión e certificación radioeléctricas/V05G300V01612

Redes e sistemas sen fíos/V05G300V01615

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Circuitos de radiofrecuencia/V05G300V01511

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Física: Campos e ondas/V05G300V01202

Técnicas de transmisión e recepción de sinais/V05G300V01404

Transmisión electromagnética/V05G300V01303

DATOS IDENTIFICATIVOS**Tratamento de sinais multimedia**

Materia	Tratamento de sinais multimedia			
Código	V05G300V01513			
Titulación	Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	3	1c
Idioma	Castelán			
Departamento	Teoría do sinal e comunicacións			
Coordinador/a	Docampo Amoedo, Domingo			
Profesorado	Cardenal López, Antonio José Docampo Amoedo, Domingo			
Correo-e	ddocampo@uvigo.es			
Web	http://http://faitic.uvigo.es/			
Descrición xeral	<p>O tratamento de sinais multimedia é hoxe una parte fundamental dos modernos sistemas de información, comunicación, aprendizaxe, e lecer. Sentadas na materia de Procesamento Dixital do Sinal de segundo curso as bases matemáticas para a análise de sinais e sistemas xerais, esta materia prepara aos estudantes na análise de esquemas de procesamento de sinais deterministas e aleatorios como paso previo para a codificación, o procesamento e transmisión de información multimedia. En materias relacionadas tanto neste como no vindeiro curso, estes coñecementos aplicaranse a sinais e sistemas de voz, audio, imaxe e video. Os obxectivos desta materia son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Analizar esquemas de procesamento dixital de sinais. • Obter filtros dixitais de acordo a unhas especificacións de deseño. • Analizar e especificar os parámetros fundamentais dos subsistemas de comunicacións desde o punto de vista do tratamento de sinais . • Aplicar o filtrado estatístico na codificación, procesado e transmisión de información multimedia. <p>Para conseguir estes obxectivos, o curso estrutúrase en catro grandes temas: transformadas rápidas, fundamentos de procesamento estatístico de sinais, caracterización de filtros dixitais e cambios na taxa de mostreo</p>			

Competencias de titulación

Código			
A3	CG3 Coñecemento de materias básicas e tecnoloxías que capaciten o alumnado para a aprendizaxe de novos métodos e tecnoloxías, así como para dotalo dunha gran versatilidade para adaptarse a novas situacións.		
A4	CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, para a toma de decisións, a creatividade, e para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas, comprendendo a responsabilidade ética e profesional da actividade do Enxeñeiro Técnico de Telecomunicación.		
A35	CE26/ST6 Capacidade para analizar, codificar, procesar e transmitir información multimedia empregando técnicas de procesado analóxico e dixital de sinal.		

Competencias de materia

Competencias de materia	Tipoloxía	Competencias
Analizar esquemas de procesamento de sinais dixitais. Obter filtros dixitais de acordo a unhas especificacións de deseño. Analizar e especificar os parámetros fundamentais dos subsistemas de comunicación desde o punto de vista do tratamento dixital de sinais. Aplicar o filtrado estatístico á codificación, procesado e transmisión de información multimedia.	saber	A3
	saber facer	A4
		A35

Contidos

Tema		
Práctica 1 Análise de Fourier mediante DFT.	Métodos de filtrado lineal utilizando a DFT. Efectos da mostraxe temporal e espectral. Enventanado e resolución espectral.	
Tema 1 Transformada de Fourier para sinais discretos.	Formulación da DFT e Propiedades. Cálculo eficiente da DFT (FFT). Métodos de filtrado lineal utilizando a DFT. Efectos da mostraxe temporal e espectral. Enventanado e resolución espectral.	

Tema 2 Procesado estatístico de sinais.	Sinais aleatorias. Correlación e espectro para sinais estacionarios. Sinais aleatorios e sistemas lineais. Filtrado lineal óptimo: filtro de Wiener. Introducción ao filtrado adaptativo: algoritmo LMS. Estimación espectral.
Práctica 2 Filtrado adaptativo.	Filtrado lineal óptimo. LMS.
Tema 3 Deseño e implementación de filtros.	Repaso da transformada Z. Implementación de filtros FIR e IIR a partir de ecuacións en diferenzas. Diagramas de bloques. Estructuras para filtros discretos. Deseño de filtros FIR e IIR.
Práctica 3 Deseño e implementación de filtros discretos.	Deseño de filtros FIR. Deseño de filtros IIR. Implementación de filtros discretos.
Tema 4 Procesado multitaxa.	Interpolación e decimado. Interpretación espectral dos procesos de interpolación e decimado. Descomposición polifase de filtros FIR. Bancos de filtros.
Práctica 4 Procesado multitaxa.	Interpolación e decimado. Bancos de filtros polifase.

Planificación docente

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

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Prácticas de laboratorio	Aplicación das funcións e comandos de Matlab relacionados co procesado dixital de sinais á resolución de exercicios prácticos.
Traballos tutelados	Realización de traballos dirixidos en grupo sobre cada un dos catro temas dos que se compón a materia.
Sesión 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 no aula. Identificación de dúbidas que requiran ser resoltas en titorías personalizadas

Atención personalizada

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

Avaliación		
	Descrición	Cualificación
Sesión maxistral	Proba de contidos sobre toda a materia desenvolta nas clases maxistras e de laboratorio (competencias CG3 e CG4).	40
Prácticas de laboratorio	Exercicios puntuables individuais relacionados coas prácticas de laboratorio, de 30 minutos de duración cada unha, no horario das clases de laboratorio (competencias CG3 e CG4).	40
Traballos tutelados	Proxectos puntuables para seren realizados en grupo. As calificacións poderán distinguir os diferentes graos de implicación na realización do proxecto (competencia CE25).	20

Outros comentarios e segunda convocatoria

Avaliación

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

- Avaliación continua
- Avaliación ao final do cuadrimestre
- Recuperación no mes de xuño-xullo.

AVALIACIÓN CONTINUA

A avaliación continua da materia consistirá en:

- 4 exercicios puntuables relacionados coas prácticas de laboratorio, de 30 minutos de duración cada unha, no horario das clases de laboratorio. Estas probas contarán un 40% da nota final.
- 1 proxecto puntuable realizado en grupo nas horas tipo C, que contará un 20% da nota final.
- Proba de contidos sobre toda a materia desenvolta nas clases maxistras e de laboratorio. Terá lugar nas datas que especifique a Escola. O obxectivo desta proba é coñecer o nivel de comprensión por parte do estudante dos catro temas desenvoltos no curso. A proba constará de exercicios e preguntas a contestar en dúas horas, podendo utilizar o estudante libros, as notas de clase maxistral e de laboratorio, e os materiais depositados adicionalmente en faitic. Esta proba contará un 40% da nota final.

A cualificación final do estudante será calculada por agregación ponderada (40%, 20% e 40%, respectivamente) das cualificacións de laboratorio, proxectos en grupo e proba de contidos. En todo caso a superación da materia requirirá que a cualificación na proba de contidos supere o nivel de 25 puntos sobre 100.

Ningunha destas probas é recuperable, e a súa cualificación poderá ser conservada ao longo do curso 2013-2014. A cualificación final do estudante vén determinada nun 60% polas probas efectuadas ao longo do curso.

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

- Puntuable 1 (10 %):

Análise de Fourier mediante DFT. Terá lugar na cuarta semana do curso.

- Puntuable 2 (10 %)

Filtrado adaptativo. Se entregará na sexta semana do curso.

- Puntuable 3 (10 %):

Deseño e implementación de filtros FIR e IIR. Terá lugar na décima semana do curso.

- Puntuable 4 (10 %)

Procesado multitaxa e bancos de filtros. Terá lugar na decimoterceira semana do curso.

- Proxecto: (20%) Aplicación práctica dos contidos do curso. Entregarase na decimocuarta semana do curso.

AVALIACIÓN AO FINAL DO CUADRIMESTRE

Se un estudante quere renunciar á avaliación continua, poderá presentarse a un exame final único que terá lugar o mesmo día da proba de contidos especificada anteriormente. Previamente á realización do exame, o estudante deberá asinar un formulario no que expresamente renuncia ao procedemento de avaliación continua.

Esta exame terá unha duración de 3 horas e constará de 5 exercicios sobre toda a materia desenvolta nas clases maxistras,

de laboratorio, e de titoría especializada, nas mesmas condicións especificadas para a devandita proba de contidos.

Convocatorias

Primeira oportunidade para aprobar a materia (Decembro)

Â Se o estudante supera a materia neste período, a súa nota será definitiva e pasará a formar parte do seu expediente académico.

Â Se o estudante non supera a materia, farase unha anotación provisional de suspenso no seu expediente coa nota obtida.
Â

Segunda oportunidade para aprobar a materia (Xuño-Xullo)

Â En xuño-xullo só se realizará a proba de contidos, ou no seu caso o exame final, para aqueles estudantes que non aprobaran a materia en decembro. Se un estudante quere renunciar á avaliación continua nesta convocatoria, poderá presentarse ao exame final. Previamente á realización do exame, o estudante deberá asinar un formulario no que expresamente renuncia ao procedemento de avaliación continua. Â

Â O estudante figurará como “Non Presentado” se xa estaba nesta situación tralo primeiro período de avaliación e non realiza a proba correspondentes a este segundo período.Â

Â Os suspensos provisionais pasarán a ser definitivos se o estudante non se presenta á proba de contidos, ou ao exame final no seu caso, deste segundo período.

Bibliografía. Fontes de información

John G. Proakis, Dimitris G. Manolakis. , Tratamiento Digital de Señales, Prentice Hall, 2007

Sanjit K. Mitra. , Digital Signal Processing: A Computer Based Approach. , Ed. McGraw-Hill , 2001

Alan V. Oppenheim, Ronald W. Schaffer, Discrete-Time Signal Processing, Prentice Hall, 1999

Ademais, o alumno dispoñerá en faitic, para cada tema, do material multimedia utilizado nas presentacións e dos cadernos de prácticas.

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Procesado dixital de sinais/V05G300V01304

DATOS IDENTIFICATIVOS**Sistemas de adquisición de datos**

Materia	Sistemas de adquisición de datos			
Código	V05G300V01521			
Titulación	Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación			
Descriptor	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	3	1c
Idioma	Castelán			
Departamento	Tecnoloxía electrónica			
Coordinador/a	Río Vázquez, Alfredo del			
Profesorado	Río Vázquez, Alfredo del			
Correo-e	ario@uvigo.es			
Web	http://webs.uvigo.es/ario/docencia/sad/sad.htm			
Descrición xeral	Esta materia estudia os sistemas de adquisición de datos, incluíndo amplificadores de instrumentación, conmutadores analóxicos, circuitos de toma de mostrás e retención, e os convertedores DA e AD.			

Competencias de titulación

Código	
A52	(CE43/SE5): Capacidade de deseñar circuitos de electrónica analóxica e dixital, de conversión analóxico-dixital e dixital-analóxica, de radiofrecuencia, de alimentación e conversión de enerxía eléctrica para aplicacións de telecomunicación e computación.
A54	(CE45/SE7): Capacidade para deseñar dispositivos de interface, captura de datos e almacenaxe, e terminais para servizos e sistemas de telecomunicación.

Competencias de materia

Competencias de materia	Tipoloxía	Competencias
Coñecer os amplificadores de instrumentación e dominar a súa utilización.	saber saber facer	A52 A54
Coñecer os diferentes tipos de conmutadores analóxicos electrónicos, e dominar súa utilización.	saber saber facer	A52 A54
Coñecer os circuitos de mostreo e retención e as súas aplicacións toma de mostrás e retención, e súas aplicacións para adquisición de datos.	saber saber facer	A52 A54
Comprender o funcionamento dos diferentes convertidores DAC e ADC, e dominar a súa utilización.	saber saber facer	A52 A54
Coñecer e dominar os sistemas de almacenamento de datos.	saber saber facer	A52 A54
Dominar o deseño de sistemas de adquisición de datos, interconectando os elementos anteriores.	saber saber facer	A52 A54

Contidos

Tema	
Illamento galvánico.	Illamento indutivo. Illamento capacitivo. Illamento óptico.
Adaptación das sinais analóxicas.	Multiplexores analóxicos. Amplificadores e atenuadores básicos e controlados dixitalmente.
Toma de mostrás e retención (S&H).	Circuitos S&H. Filtros anti-alias.
DACs I.	DAC con multiplexor e rede resistente linear. Potenciómetros dixitais. DACs con conmutación e resistencias ponderadas.
DACs II.	DAC unipolar con rede R/2R en modo de corrente. DAC unipolar con rede R/2R en modo de tensión.

DACs III.	DACs bipolares. DACs de funcionamento indirecto.
ADCs I.	ADC de tipo flash. ADC de tipo semi-flash (subranging). ADC con escaleira dixital.
ADCs II.	ADC con rampla analóxica simple. ADC con dobre rampla analóxica. ADC con rexistro de aproximacións sucesivas (SAR).
ADCs III.	ADC con oscilador controlado por tensión (VCO) e frecuencímetro. ADC de tipo sigma-delta.
ADCs IV.	ADC baseado en conmutación de condensadores. Outras aplicacións do método de conmutación de condensadores.
Práctica 1.	Amplificador de instrumentación. Multiplexor analóxico.
Práctica 2.	Amplificador con illamento galvánico. Adaptador óptico (opto-coupler).
Práctica 3.	Filtro anti-alias. Circuitos de toma de mostrás e retención.
Práctica 4.	DACs con rede R/2R. Suma de tensión e de corrente.
Práctica 5.	ADC con dobre rampla. Métodos para obter valores bipolares.
Práctica 6.	ADC con SAR. SAR baseado en software.

Planificación docente

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Resolución de problemas e/ou exercicios	4	22.5	26.5
Traballos tutelados	7	20	27
Prácticas de laboratorio	12	38	50
Sesión maxistral	15	27.5	42.5
Probas de resposta curta	0.5	0	0.5
Resolución de problemas e/ou exercicios	1	0	1
Probas de resposta curta	0.5	0	0.5
Resolución de problemas e/ou exercicios	1	0	1
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	1	0	1

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Resolución de problemas e/ou exercicios	O profesor resolverá exercicios relacionados cos contidos do temario. Nestas sesións trabállanse as competencias A52 e A54.
Traballos tutelados	O profesor guiará ós alumnos no deseño dun sistema de adquisición de datos. Nestas sesións trabállanse as competencias A52 e A54.
Prácticas de laboratorio	Se realizarán simulacións e montaxes de circuitos reais. Nestas sesións trabállanse as competencias A52 e A54.
Sesión maxistral	Consiste na exposición dos contidos teóricos da materia, por parte do profesor. Nestas sesións trabállanse as competencias A52 e A54.

Atención personalizada

	Descrición
Sesión maxistral	Os alumnos poden interromper a sesión para solicitar ó profesor as aclaracións que consideren oportunas relacionadas co tema que se estea tratando. Ademais, os alumnos poden acudir a tutelas no despacho do profesor, dentro do horario que se asigne.

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

Avaliación		
	Descrición	Cualificación
Traballos tutelados	Cada alumno ten que entregar unha memoria que corresponda ó traballo asignado. Nestes traballos avalíanse as competencias A52 e A54.	10
Probas de resposta curta	Test e/o cuestións do primeiro parcial de teoría, realizado na aula. Nesta proba avalíanse as competencias A52 e A54.	15
Resolución de problemas e/ou exercicios	Resolución de exercicios do primeiro exame parcial de teoría. Nesta proba avalíanse as competencias A52 e A54.	15
Probas de resposta curta	Test e/o cuestións do segundo parcial de teoría, realizado nunha aula de exame. Nesta proba avalíanse as competencias A52 e A54.	15
Resolución de problemas e/ou exercicios	Resolución de exercicios do segundo exame parcial de teoría. Nesta proba avalíanse as competencias A52 e A54.	15
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	Proba práctica única, de tarefas reais e/ou simuladas. Realízase no laboratorio. Está relacionada con as prácticas realizadas. Os alumnos deberán realizar montaxes reais ou simulados, e contestar a preguntas sobre eles. Nesta proba avalíanse as competencias A52 e A54.	30

Outros comentarios e segunda convocatoria

NOTA: A duración das probas parciais está sometida a posibles cambios, debido as restricións de tempo. As duración exactas comunicaranse o longo do cuadrimestre.

EVALUACION CONTINUA:

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

O primeiro parcial comprende os temas do un ó cinco. O segundo parcial comprende os temas do seis ó dez. O conxunto dos exames teóricos ten un peso do 60% no total da materia.

Os dous parciais serán realizados no horario de clase, e terán cada un unha duración aproximada de 90 minutos, dos que 30 corresponden a unha proba de resposta curta, e 60 corresponden ós exercicios.

Dentro de cada parcial, a proba de resposta curta e a resolución de exercicios teñen o mesmo peso.

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

Os alumnos que suspendan algún dos exames parciais deberán examinarse soamente do parcial suspenso no exame final.

As prácticas do laboratorio avalíanse mediante un único exame de prácticas, realizado no laboratorio, con un peso na cualificación final do 30%.

Os traballos tutelados avalíanse en base á memoria que cada alumno ten que entregar ó finalizar a materia, de xeito individual. O peso sobre a nota final é de un 10%.

Para participar na avaliación continua será necesario presentarse ó primeiro parcial. A partires de ese momento o alumno queda presentado a convocatoria.

A cualificación obtida no exame único de prácticas, mantense para o exame da convocatoria de Xullo, salvo que o alumno renuncie a mantelo. Neste caso o alumno realizará un exame completo en Xullo, con contidos de teoría e laboratorio.

Para aprobar a materia, una vez superados os parciais, é necesario obter unha cualificación global (CG) de ó menos 5 sobre 10. A cualificación global obtense mediante a fórmula:

$$CG = 0,6 * CT + 0,3*CP + 0,1*CTT$$

CT = nota media dos parciais, CP = nota de prácticas, CTT = nota do traballo tutelado.

A data prevista para o primeiro parcial sitúase na semana sexta. O segundo parcial terá lugar na última sesión de teoría.

O exame único de prácticas terá lugar no laboratorio, coincidindo coa última sesión de prácticas.

EXAMEN FINAL:

Os alumnos que non participen na avaliación continua, serán avaliados mediante un exame final. Este exame constará de tres partes: una primeira parte dos temas un ó cinco, unha segunda parte dos temas seis ó dez e una terceira parte de exame de prácticas no laboratorio.

Para aprobar a materia é necesario obter unha cualificación de ó menos 5 sobre 10 na primeira e segunda parte. En este caso, a calificación global obtense da seguinte fórmula:

$$CG = 0,6 * CT + 0,4*CP$$

CT = nota media da primeira e segunda parte, CP = nota de prácticas.

En caso contrario, o alumno será calificado cunha puntuación de 4 puntos ou co valor de CG se este é menor de 4.

NOTA IMPORTANTE:

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

EXAMEN DE RECUPERACION:

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

Bibliografía. Fontes de información

Paul Horowitz y Winfield Hill, The Art of Electronics, Cambridge Univ. Press., 1989

Sergio Franco, Design with Operational Amplifiers and Analog Integrated Circuits, WCB/McGraw-Hill, 2002

Franco Maloberti, Data Converters, ISBN 978-0-387-32485-2, 2007

Analog Devices Library, <http://www.analog.com/library/analogDialogue/archives/43-09/EDCh%20%20Converter.pdf>,
Capítulos 6.1,6.2,6.3,

Recomendacións

Materias que continúan o temario

Electrónica analóxica/V05G300V01624

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Electrónica analóxica/V05G300V01624

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Tecnoloxía electrónica/V05G300V01401

Outros comentarios

Recoméndase ós alumnos que realicen con frecuencia buscas na rede sobre os temas relacionados coa materia especialmente os sitios dos fabricantes de dispositivos electrónicos e circuítos integrados. Tamén pode resultar útil o acceso ós apuntes que moitos profesores de outras universidades poñen ó noso servicio amablemente.

DATOS IDENTIFICATIVOS**Sistemas electrónicos de procesado de sinal**

Materia	Sistemas electrónicos de procesado de sinal			
Código	V05G300V01522			
Titulación	Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	3	1c
Idioma	Castelán Galego			
Departamento	Tecnoloxía electrónica			
Coordinador/a	Valdés Peña, María Dolores			
Profesorado	Costas Pérez, Lucía Quintáns Graña, Camilo Valdés Peña, María Dolores			
Correo-e	mvaldes@uvigo.es			
Web	http://www.faitic.uvigo.es			
Descrición xeral	Nesta materia introdúcense os conceptos básicos do procesado dixital de sinais desde o punto de vista da implementación hardware dos sistemas orientados a tal propósito. Saliéntanse as solucións baseadas en FPGAs, para as que se utilizan plataformas hardware e ferramentas software de deseño profesionais. O carácter da materia é fundamentalmente práctico. Se potencia o desenvolvemento de proxectos colaborativos cuxo obxectivo final é o deseño de sistemas electrónicos de procesado de sinal.			

Competencias de titulación

Código	
A1	CG1 Capacidade para redactar, desenvolver e asinar proxectos no ámbito da enxeñaría de telecomunicación que teñan por obxecto, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o establecido no epígrafe 5 desta orde, a concepción e o desenvolvemento ou a explotación de redes, servizos e aplicacións de telecomunicación e electrónica.
A6	CG6 Facilidade para o manexo de especificacións, regulamentos e normas de obrigado cumprimento.
A9	CG9 Capacidade para traballar nun grupo multidisciplinar e nunha contorna multilingüe e de comunicar, tanto por escrito como de forma oral, coñecementos, procedementos, resultados e ideas relacionadas coas telecomunicacións e a electrónica.
A48	(CE39/SE1): Capacidade de construír, explotar e xestionar sistemas de captación, transporte, representación, procesamento, almacenaxe, xestión e presentación de información multimedia, desde o punto de vista dos sistemas electrónicos.
A54	(CE45/SE7): Capacidade para deseñar dispositivos de interface, captura de datos e almacenaxe, e terminais para servizos e sistemas de telecomunicación.
B4	CG13 Capacidade para manexar ferramentas software que apoien a resolución de problemas en enxeñaría.

Competencias de materia

Competencias de materia	Tipoloxía	Competencias
Coñecer os principios fundamentais de deseño dos sistemas hardware de procesado de sinais.	saber	A48 A54
Capacidade para decidir diferentes estratexias de deseño en función da aplicación.	saber	A48 A54
Capacidade para seleccionar a arquitectura hardware máis adecuada a cada aplicación.	saber	A48 A54
Capacidade para deseñar circuitos básicos de procesado de son e imaxe.	saber facer	A6 A9 A48 A54
Adquirir habilidades nas ferramentas de deseño, simulación e implementación de sistemas de procesado de sinal.	saber facer	A48 A54 B4

Adquirir habilidades para verificar o correcto funcionamento dos sistemas hardware complexos.	saber facer	A48 A54
Adquirir habilidades para combinar diferentes ferramentas software e diferentes plataformas hardware.	saber facer	A48 A54
Capacidade para documentar proxectos de deseño hardware.	saber facer	A1

Contidos

Tema		
Teóricos: Tema 1. Introducción	- Arquitectura básica dos Sistemas Electrónicos de Procesado de Sinal: acondicionamento, mostraxe, conversión, reconstrución.	
Teóricos: Tema 2. Tipos de procesado de sinal	- Diferentes realizacións hardware e software: DSP e FPGAs. - Formas de procesado: Serie/paralelo, Hardware/Software. - Custo hardware de circuítos habituais de procesado de sinal. Recursos lóxicos necesarios. Velocidade de proceso.	
Teóricos: Tema 3. Aritmética en DSP	- Tipos de datos. - Modificación de datos: cuantificación e desbordamento. - Operacións aritméticas e circuítos asociados. - Conceptos asociados: critical path, pipeline, latencia.	
Teóricos: Tema 4. Sistemas de acondicionamento e mostraxe de sinais	- Exemplo de sistema real de acondicionamento e mostraxe de sinais utilizando unha placa de desenvolvemento baseada en FPGA.	
Teóricos: Tema 5. Deseño e implementación de filtros dixitais.	- Implementación de filtros dixitais en FPGA. - Análise de solucións totalmente paralelas e semi-paralelas: custo hardware, velocidade de operación.	
Teóricos: Tema 6. Deseño de sistemas de procesado de imaxe	- Exemplos de sistemas de procesado de imaxe. - Análise de recursos hardware necesarios. - Implementación e análise de prestacións.	
Teóricos: Tema 7. Deseño de sistemas de procesado de son.	- Exemplos de sistemas de procesado de son. - Análise de recursos hardware necesarios. - Implementación e análise de prestacións.	
Teóricos: Tema 8. Deseño de sistemas de procesado de sinal para comunicacións	- Exemplos de sistemas de procesado de sinal en aplicacións de comunicación. - Implementación e análise de prestacións.	
Prácticas de laboratorio: Deseño de sistemas de procesado de sinal básicos.	- Deseño, implementación e verificación de sistemas de procesado de sinal básicos descritos mediante VHDL: deseño de filtros dixitais, aplicacións de comunicacións, procesado de imaxe y procesado de son. - Manexo das ferramentas de deseño ISE de Xilinx e MATLAB de MathWorks.	

Planificación docente

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Prácticas de laboratorio	12	24	36
Proxectos	12	60	72
Sesión maxistral	14	14	28
Probas de resposta curta	2	4	6
Traballos e proxectos	2	6	8

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

Metodoloxía docente

Descrición

Prácticas de laboratorio Realizaranse sistemas de procesado de sinal básicos baseados en FPGAs.

Nestas actividades trabaxarás as competencias A6, A9, A48, A54 e B4.

Proxectos	<p>Estableceranse grupos de traballo de dous ou tres estudantes. Cada grupo desenvolverá dous proxectos ao longo do curso. Os devanditos proxectos consistirán no deseño de sistemas específico de procesado de sinal de complexidade baixa e media, respectivamente. A súa realización será, fundamentalmente, en horas de laboratorio (horas tipo B).</p> <p>Ademais, dispoñeráse de grupos pequenos (Grupos tipo C) que permitirán realizar un seguimento dos proxectos que se desenvolverán na materia. Actividades que se desenvolverán nos grupos C:</p> <p>Actividade 1. Análise e debate sobre os sistemas deseñados no primeiro proxecto da materia. Presentación de resultados. Alternativas de deseño.</p> <p>Actividade 2. Análise e seguimento da solución proposta para o segundo proxecto.</p> <p>Actividade 3. Demostración do funcionamento dos sistemas deseñados no segundo proxecto. Análise e debate de resultados.</p>
Sesión maxistral	<p>Nestas actividades trabaxarás as competencias A1, A6, A9, A48, A54 e B4.</p> <p>Expoñeranse por parte do/a docente os contidos teóricos da materia. Nestas clases trabaxarás as competencias A6, A48 e A54.</p>

Atención personalizada

	Descrición
Sesión maxistral	O/A docente atenderá persoalmente dúbidas e consultas de cada estudante, sobre o estudo de conceptos teóricos, prácticas de laboratorio ou proxectos. O alumnado terá ocasión de acudir a titorías personalizadas ou en grupos no despacho do/a docente no horario establecido para ese efecto ao comezo do curso e que se publicará na páxina da materia.
Prácticas de laboratorio	O/A docente atenderá persoalmente dúbidas e consultas de cada estudante, sobre o estudo de conceptos teóricos, prácticas de laboratorio ou proxectos. O alumnado terá ocasión de acudir a titorías personalizadas ou en grupos no despacho do/a docente no horario establecido para ese efecto ao comezo do curso e que se publicará na páxina da materia.
Proxectos	O/A docente atenderá persoalmente dúbidas e consultas de cada estudante, sobre o estudo de conceptos teóricos, prácticas de laboratorio ou proxectos. O alumnado terá ocasión de acudir a titorías personalizadas ou en grupos no despacho do/a docente no horario establecido para ese efecto ao comezo do curso e que se publicará na páxina da materia.

Avaliación

	Descrición	Cualificación
Probas de resposta curta	<p>Realizarase un exame de respostas curtas sobre os temas teóricos da materia.</p> <p>No apartado «Outros comentarios» amplíase a información.</p> <p>Mediante este exame avaliaranse as competencias A48 e A54.</p>	20
Traballos e proxectos	<p>Realizaranse dous proxectos durante o curso. No primeiro, cada estudante deseñará un sistema de procesado de sinal básico. A nota desta parte será do 35% da nota total da materia. O segundo proxecto consistirá no deseño de un sistemas de procesado de sinal de complexidade media e a súa avaliación supoñerá un 45% da nota final. No apartado "Outros comentarios" amplíase a información.</p> <p>Mediante estes proxectos avaliaranse as competencias A1, A6, A9, B4, A48 e A54.</p>	80

Outros comentarios e segunda convocatoria

Seguindo as directrices propias da titulación ofreceráselle ao alumnado que curse esta materia dous sistemas de avaliación: avaliación continua e avaliación mediante un exame final.

1.- Avaliación continua

A avaliación da materia realízase mediante unha avaliación continua, consistente nun exame teórico e na entrega de dous traballos teórico-prácticos (proxectos). No entanto, tamén se recolle como alternativa a posibilidade de realizar un exame

final.

O exame teórico incluíra os contidos dos tres primeiros temas da materia e realizarase en horas de clase (horas tipo A). O peso deste exame será de 2 puntos sobre 10.

O primeiro traballo teórico-práctico incluíra os contidos dos temas 1 ao 5. Consistirá no deseño dun sistema básico de procesado de sinal e realizarase en horas de laboratorio (horas tipo B) en grupos de dous ou tres estudantes. Como resultado do traballo entregarase unha memoria e, posteriormente, presentarase o sistema deseñado. O peso desta avaliación é de 3,5 puntos sobre 10.

O segundo traballo teórico-práctico incluíra os contidos dos temas 6 ao 9. Estes traballos realizaranse en horas de laboratorio (horas tipo B) en grupos de dous ou tres estudantes. O peso desta avaliación é de 4,5 puntos sobre 10.

A cualificación final da materia será a suma das tres avaliacións. Para aprobar a materia débense cumprir as seguintes condicións:

- Obter un mínimo de 5 puntos sobre 10 na avaliación global.
- Obter un mínimo do 40% da nota máxima de cada unha das actividades avaliadas.

O alumnado que non supere algunha das avaliacións deberá presentarse á parte do exame final que corresponda. Do mesmo xeito, as e os estudantes que queiran mellorar a nota obtida nalgunha das avaliacións poderán presentarse a devandito exame final.

No caso de que un alumno non obteña o mínimo do 40% da nota máxima nalgunha das tres actividades avaliadas, pero si supere o mínimo de 5 puntos sobre 10 na avaliación global, considerase que o alumno está suspenso e a nota que figurará na acta será 4,5 puntos.

Enténdese que a alumna ou alumno opta por avaliación continua se realiza o primeiro traballo teórico-práctico e dende ese momento considérase que se presentou á convocatoria.

2.- Avaliación mediante o exame final.

O exame final constará das mesmas actividades avaliativas que se recollen na avaliación continua. Isto significa que na data prevista para o exame final o alumnado que non optase pola avaliación continua deberá realizar o exame teórico dos temas 1 ao 3 da materia e entregar as memorias dos dous traballos teórico-prácticos equivalentes aos que se realizan na avaliación continua. Os devanditos traballos presentaranse na semana seguinte á entrega.

Tal como se indicou anteriormente, os e as estudantes que opten pola avaliación continua e non superen algunha das actividades avaliativas ou queiran mellorar a súa nota tamén se poderán presentar ao exame final só co parte ou partes que consideren. Neste caso a cualificación será a nota máis alta entre a do exame final e a de avaliación continua.

3.- Avaliación extraordinaria (Xuño - Xullo)

O exame da avaliación extraordinaria será similar ao exame final descrito no punto 2.

Bibliografía. Fontes de información

U. Meyer-Baese, Digital signal processing with Field Programmable Gate Arrays, 3th ed., 2007

James H. McClellan, Ronald W. Schafer, Mark A. Yoder, Signal processing first, , 2003

John G. Proakis, Dimitris G. Manolakis, Digital signal processing, 4th ed., 2007

XUP, University of Strathclyde and Steepest Ascent, DSP for FPGA Primer, , 2011

John G. Proakis, Tratamiento digital de señales : principios, algoritmos y aplicaciones, 4ª ed., 2007

Recomendacións

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Circuitos electrónicos programables/V05G300V01502

Sistemas de adquisición de datos/V05G300V01521

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Electrónica dixital/V05G300V01402

Procesado dixital de sinais/V05G300V01304

DATOS IDENTIFICATIVOS**Enxeñaría de equipos electrónicos**

Materia	Enxeñaría de equipos electrónicos			
Código	V05G300V01523			
Titulación	Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	3	1c
Idioma	Castelán			
Departamento	Tecnoloxía electrónica			
Coordinador/a	Marcos Acevedo, Jorge			
Profesorado	Marcos Acevedo, Jorge Sánchez Real, Francisco Javier			
Correo-e	acevedo@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es/			
Descrición xeral	Nesta materia móstrase ao alumno os conceptos básicos sobre RAMS (Fiabilidade, Dispoñibilidade, Mantibilidade e Seguridade) de compoñentes e sistemas electrónicos, así como as técnicas a seguir para realizar un estudo deste tipo ou ben deseñar un sistema que cumpra especificacións RAMS. Tamén se abordan os conceptos básicos sobre as fontes de interferencias electromagnéticas e a súa minimización.			

Competencias de titulación

Código	
A1	CG1 Capacidade para redactar, desenvolver e asinar proxectos no ámbito da enxeñaría de telecomunicación que teñan por obxecto, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o establecido no epígrafe 5 desta orde, a concepción e o desenvolvemento ou a explotación de redes, servizos e aplicacións de telecomunicación e electrónica.
A2	CG2 Coñecemento, comprensión e capacidade para aplicar a lexislación necesaria durante o desenvolvemento da profesión de Enxeñeiro Técnico de Telecomunicación e facilidade para o manexo de especificacións, regulamentos e normas de obrigado cumprimento.
A6	CG6 Facilidade para o manexo de especificacións, regulamentos e normas de obrigado cumprimento.
A8	CG8 Coñecer e aplicar elementos básicos de economía e de xestión de recursos humanos, organización e planificación de proxectos, así como de lexislación, regulación e normalización nas telecomunicacións.
A9	CG9 Capacidade para traballar nun grupo multidisciplinar e nunha contorna multilingüe e de comunicar, tanto por escrito como de forma oral, coñecementos, procedementos, resultados e ideas relacionadas coas telecomunicacións e a electrónica.
A50	(CE41/SE3): Capacidade de realizar a especificación, implantación, documentación e posta en marcha de equipos e sistemas, electrónicos, de instrumentación e de control, considerando tanto os aspectos técnicos como as normativas reguladoras correspondentes.
A56	(CE47/SE9): Capacidade de analizar e solucionar os problemas de interferencias e compatibilidade electromagnética.

Competencias de materia

Competencias de materia	Tipoloxía	Competencias
Coñecemento das normativas aplicables no deseño de sistemas electrónicos	saber facer	A2 A6 A50
Capacidade para a especificación de compoñentes e equipos electrónicos	saber facer	A56
Capacidade para a especificación de compoñentes e equipos electrónicos	saber facer	A1 A6 A56
Coñecemento das técnicas e ferramentas necesarias para o deseño e fabricación dun sistema electrónico en base a especificacións de confiabilidade	saber facer	A2
Capacidade deseñar, implantar e gestionar un sistema de confiabilidade	saber facer	A6 A9
Capacidade para gestionar o coñecemento nunha organización	saber facer	A8 A9

Contidos	
Tema	
Tema 1: Introducción	Definicións. Conceptos básicos de Confiabilidade. Tecnoloxías RAMS. Funcións estatísticas aplicables. Xestión da Confiabilidade.
Tema 2: Fiabilidade de compoñentes electrónicos	Definicións. Parámetros (Tasa de fallos, MTBF, MTTF). Predicción de fiabilidade de compoñentes electrónicos. Normativas aplicables.
Tema 3: Fiabilidade de sistemas electrónicos	Sistemas serie. Sistemas redundantes. Reparto de fiabilidade. Optimización de redundancias. Normativas aplicables.
Tema 4: Mantibilidade e Disponibilidade	Definicións e tipos de mantemento. Parámetros (Tasa de reparación, MTTR). Dimensionamento de Stocks. Disponibilidade de sistemas serie e paralelo. Normativas aplicables.
Tema 5: Seguridade	Sistemas electrónicos para aplicacións de seguridade. Determinación do nivel ou categoría de seguridade exigible a un sistema electrónico. Normativas aplicables.
Tema 6: Ferramentas para a confiabilidade	Análise modal de fallos efectos e criticidades (AMFEC). Árbore de fallos (FTA). Modelos de Markov. Normativas aplicables.
Tema 7: Análise de fallos	Determinación de causas, modos e mecanismos de fallo. Mecanismos de fallo en semicondutores.
Tema 8: Ensaíos	Tipos e plans de ensaio. Ensaíos acelerados. Normativas aplicables.
Tema 9: Interferencias electromagnéticas	Definicións. Fundamentos das interferencias electromagnéticas. Fontes de interferencias. Elementos de minimización. Normativas aplicables.

Planificación docente

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Resolución de problemas e/ou exercicios	6	12	18
Prácticas de laboratorio	8	0	8
Traballos tutelados	0	60	60
Estudo de casos/análises de situacións	7	0	7
Sesión maxistral	21	36	57

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Resolución de problemas e/ou exercicios	Actividade docente na que se desenvolven problemas e exercicios sobre casos prácticos relacionados coa asignatura. Tamén se utilizarán para poñer de relevo as dúbidas existentes e tamén para a realimentación ao profesorado sobre este aspecto.
	Traballaranse as competencias A1, A2, A6, A8 e A50
Prácticas de laboratorio	Aprenderase a realizar cálculos de confiabilidade mediante a utilización do software específico para esta aplicación.
	Traballaranse as competencias A8 e A56
Traballos tutelados	Consisten na realización de traballos concretos que estean relacionados co contido da asignatura e en colaboración cunha empresa ou entidade externa. Propoñerase ao alumno a realización de dous traballos uno en colaboración con AENOR e outro en colaboración cunha empresa da contorna.
	Traballaranse as competencias A6, A8,A9 e A50
Estudo de casos/análises de situacións	Realízanse con grupos dun reducido número de alumnos e utilízanse para o desenvolvemento de traballos en grupo e a aprendizaxe de metodoloxías de traballo en equipo.
	Traballaranse as competencias A2 e A50
Sesión maxistral	Desenvolveranse nos horarios fixados pola dirección do centro. Consisten nunha exposición, por parte do profesor, dos contidos da materia. Tamén se procederá á resolución de exemplos e/ou problemas que ilustren adecuadamente a problemática a tratar. O alumno poderá expoñer todas as dúbidas e preguntas que considere oportuno, durante a sesión. Propiciarase unha participación o máis activa posible do alumno.
	Traballaranse as competencias A6 e A56

Atención personalizada

Descrición

Sesión maxistral	O profesor atenderá persoalmente dúbidas e consultas dos alumnos, sobre o estudo de conceptos teóricos, prácticas de laboratorio ou proxectos. Os alumnos terán ocasión de acudir a tutorías persoalizadas ou en grupos no despacho do profesor no horario que se estableza para ese efecto ao comezo do curso e que se publicará na páxina da asignatura
Prácticas de laboratorio	O profesor atenderá persoalmente dúbidas e consultas dos alumnos, sobre o estudo de conceptos teóricos, prácticas de laboratorio ou proxectos. Os alumnos terán ocasión de acudir a tutorías persoalizadas ou en grupos no despacho do profesor no horario que se estableza para ese efecto ao comezo do curso e que se publicará na páxina da asignatura
Traballos tutelados	O profesor atenderá persoalmente dúbidas e consultas dos alumnos, sobre o estudo de conceptos teóricos, prácticas de laboratorio ou proxectos. Os alumnos terán ocasión de acudir a tutorías persoalizadas ou en grupos no despacho do profesor no horario que se estableza para ese efecto ao comezo do curso e que se publicará na páxina da asignatura
Estudo de casos/análises de situacións	O profesor atenderá persoalmente dúbidas e consultas dos alumnos, sobre o estudo de conceptos teóricos, prácticas de laboratorio ou proxectos. Os alumnos terán ocasión de acudir a tutorías persoalizadas ou en grupos no despacho do profesor no horario que se estableza para ese efecto ao comezo do curso e que se publicará na páxina da asignatura

Avaliación

	Descrición	Cualificación
Resolución de problemas e/ou exercicios	Se evaluarán os entregables dos problemas e exercicios propostos. Aquí se evaluarán as competencias A1, A2, A6, A8 e A50	40
Traballos tutelados	Se evaluarán os contidos (Contido, metodoloxía de desenvolvemento, conclusións obtidas e exposición de resultados) dos dous traballos previstos. Aquí se evaluarán as competencias A6, A8, A9 e A56	60

Outros comentarios e segunda convocatoria

Os entregables correspondentes aos exercicios e problemas están previstos, de forma orientativa, para as semanas 2, 4, 6, 8 e 10.

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

Os alumnos que elixan avaliación continua deberano comunicar ao profesor durante as dúas primeiras semanas de clase. A avaliación continua supón:

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

b) Que os alumnos realicen dous traballos. Un deles en colaboración con AENOR e alumnos da Facultade de Filoloxía e Tradución, e outro en colaboración cunha empresa da contorna. O traballo en colaboración coa empresa realizarase nos meses de Maio, Xuño e Xullo. Valoración máxima 6 puntos (60% da nota final).

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

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

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

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

Bibliografía. Fontes de información

T.I. Bajenescu, M.I. Bâzu, Reliability of Electronic Components, , Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 1999.

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

David J. Smith, Reliability, Maintainability and Risk, , Butterworth Heinemann, 2001

Kececioglu, Dimitri, Reliability Engineering Handbook, , Prentice Hall, 1997

Antonio Creus Solé, Fiabilidad y seguridad: Su aplicación en procesos industriales, , Marcombo, S.A., 2005

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

Recomendaciones

Materias que se recomienda cursar simultáneamente

Sistemas de adquisición de datos/V05G300V01521

Materias que se recomienda ter cursado previamente

Matemáticas: Cálculo II/V05G300V01203

Electrónica dixital/V05G300V01402

Física: Fundamentos de electrónica/V05G300V01305

Tecnoloxía electrónica/V05G300V01401

DATOS IDENTIFICATIVOS**Fundamentos de enxeñaría acústica**

Materia	Fundamentos de enxeñaría acústica			
Código	V05G300V01531			
Titulación	Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	3	1c
Idioma	Castelán			
Departamento	Teoría do sinal e comunicacións			
Coordinador/a	Torres Guijarro, María Soledad			
Profesorado	Pena Giménez, Antonio Torres Guijarro, María Soledad			
Correo-e	marisol@gts.uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
Descrición xeral	Relaciónanse conceptos de sistemas vibratorios coa ecuación de onda acústica, ademais de profundarse en aspectos de radiación e propagación. Ademais trátanse os mecanismos de transdución acústico-mecánico-eléctrica para estudar en detalle o comportamento e deseño de altofalantes e micrófonos.			

Competencias de titulación

Código	
A3	CG3 Coñecemento de materias básicas e tecnoloxías que capaciten o alumnado para a aprendizaxe de novos métodos e tecnoloxías, así como para dotalo dunha gran versatilidade para adaptarse a novas situacións.
A43	CE34/SI1 Capacidade para construír, explotar e xestionar servizos e aplicacións de telecomunicacións, entendidas estas como sistemas de captación, tratamento analóxico e dixital, codificación, transporte, representación, procesamento, almacenaxe, reprodución, xestión e presentación de servizos audiovisuais e información multimedia.
A46	CE37/SI4 Capacidade para realizar proxectos de enxeñaría acústica sobre: illamento e acondicionamento acústico de locais; instalacións de megafonía; especificación, análise e selección de transdutores electroacústicos; sistemas de medida, análise e control de ruído e vibracións; acústica ambiental; sistemas de acústica submarina.
B2	CG11 Saber aproximarse a un problema novo abordando primeiro o esencial e despois o accesorio ou secundario.

Competencias de materia

Competencias de materia	Tipoloxía	Competencias
Resultados de aprendizaxe:	saber	A3
- Valorar os distintos tipos de micrófonos desde o punto de vista das súas especificacións técnicas e as súas posibles aplicacións.	saber facer	A43
- Describir o fenómeno da radiación de ondas acústicas.	Saber estar / ser	B2
- Comprender os mecanismos básicos da transdución mecánico-acústica.		
- Analizar sistemas electro-mecánico-acústicos facendo uso de analoxías baseadas en teoría de circuitos.		
- Deseñar sistemas acústicos usando altofalantes, caixas acústicas e bocinas.		
Resultados de aprendizaxe:	saber	A3
- Comprender os mecanismos básicos de vibración de distintos elementos e interpretar a súa relación coa produción de son.	saber facer	A46
- Coñecer as bases da acústica liñal e relacionar os conceptos de presión, velocidade de partícula, intensidade, potencia e impedancia.	Saber estar / ser	B2
- Explicar os fenómenos de propagación do son e analizar a influencia do medio.		

Contidos

Tema	
1. Ensaio de medida de potencia acústica.	Variables acústicas. Campo acústico. Propagación. Usos da intensidade e a potencia. Sondas de intensidade acústica. Ensaio de medida. Estándares de medida de potencia acústica por presión e por intensidade.
2. Modelos de radiación de fontes.	Directividade. Impedancia acústica. Monopolo. Dipolo. Monopolo en plano infinito. Pistón circular apantallado. Estándares de medida de directividade

3. Sistemas vibrantes.	Movemento oscilatorio amortecido e forzado. Vibración en cordas, barras, membranas e placas. O son en tubos. Fontes de son. Filtros acústicos.
4. Especificacións e medida de sistemas electroacústicos.	Introdución ás caixas acústicas: pantalla infinita e crossovers. Ensaio de medida acústica: medida de altosfalantes. Medida do ruído e a distorsión non lineal.
5. Analoxías e transdución.	Sistemas electro-mecano-acústicos. Circuitos equivalentes. Transdución.
6. Altosfalantes, bucinas e caixas acústicas.	Modelo equivalente de altosfalante en pantalla infinita. Modelo equivalente de caixas acústicas. Bucinas.
7. Deseño de caixas acústicas	
8. Micrófonos.	Modelo equivalente dun micrófono. Circuitos tanque.

Planificación docente

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Resolución de problemas e/ou exercicios	3	6	9
Prácticas en aulas de informática	11	19	30
Proxectos	7	45	52
Sesión maxistral	19	38	57
Probas de resposta curta	2	0	2

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Resolución de problemas e/ou exercicios	Exposta unha determinada situación, o alumnado debe obter a solución adecuada dunha forma razoada, elixindo correctamente as fórmulas aplicables e chegando a unha solución válida. Orientada a adquirir a competencia B2.
Prácticas en aulas de informática	Manexo e axuste de ferramentas de análises e algoritmos, identificando cales usar en cada situación suscitada. Orientada a adquirir as competencias A43 e A46.
Proxectos	Traballo colaborativo en grupo reducido relacionado con ensaios de laboratorio. Requírese traballo en grupo, repartición de roles, posta en común, planificación e elaboración de memorias técnicas. Orientado a adquirir a competencia A46.
Sesión maxistral	Exposición por parte do profesorado dos contidos da materia, fomentando a discusión crítica dos conceptos. sentan as bases teóricas de algoritmos e procedementos usados para resolver problemas. Orientada a adquirir as competencias A3, A43 e A46.

Atención personalizada

	Descrición
Sesión maxistral	Poderanse solucionar dúbidas nas tutorías do profesorado. Estas tutorías realizaranse: * Individualmente ou en grupos reducidos (tipicamente cun máximo de 2-3 persoas). * Salvo que se indique o contrario, previa cita co profesor ou profesora correspondente. A cita solicitarase e acordará por correo electrónico, preferentemente nos horarios e lugar reservados oficialmente.
Resolución de problemas e/ou exercicios	Poderanse solucionar dúbidas nas tutorías do profesorado. Estas tutorías realizaranse: * Individualmente ou en grupos reducidos (tipicamente cun máximo de 2-3 persoas). * Salvo que se indique o contrario, previa cita co profesor ou profesora correspondente. A cita solicitarase e acordará por correo electrónico, preferentemente nos horarios e lugar reservados oficialmente.
Prácticas en aulas de informática	Poderanse solucionar dúbidas nas tutorías do profesorado. Estas tutorías realizaranse: * Individualmente ou en grupos reducidos (tipicamente cun máximo de 2-3 persoas). * Salvo que se indique o contrario, previa cita co profesor ou profesora correspondente. A cita solicitarase e acordará por correo electrónico, preferentemente nos horarios e lugar reservados oficialmente.
Proxectos	Poderanse solucionar dúbidas nas tutorías do profesorado. Estas tutorías realizaranse: * Individualmente ou en grupos reducidos (tipicamente cun máximo de 2-3 persoas). * Salvo que se indique o contrario, previa cita co profesor ou profesora correspondente. A cita solicitarase e acordará por correo electrónico, preferentemente nos horarios e lugar reservados oficialmente.

Avaliación

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

Prácticas en aulas de informática	Valoración do traballo escrito que describe o traballo de varias semanas na aula informática. Orientado a avaliar as competencias A43 e A46.	15
Proxectos	Valoración do traballo realizado en grupo ao longo do cuadrimestre, incluíndo a elaboración de informes. Orientada a avaliar a competencia A46.	35
Probas de resposta curta	Exame escrito de avaliación, con preguntas breves e problemas. Orientado a avaliar as competencias A3, B2, A43 e A46.	50

Outros comentarios e segunda convocatoria

Seguindo as directrices propias da titulación ofrecerase a quen curse esta materia dous sistemas de avaliación: AVALIACIÓN CONTINUA, que é o método recomendado e ao redor do cal se organizan as actividades docentes e unha opción de AVALIACIÓN NON CONTINUA, que soamente se recomenda naquelas situacións nas que resulta imposible seguir o sistema recomendado.

AVALIACIÓN CONTINUA

A avaliación continua consta das probas que se detallan a continuación nesta guía. Óptase pola avaliación continua á firma o documento de compromiso que se ofrecerá durante as semanas 1-3, de forma que se poida comezar o traballo nos grupos correspondentes. Unha vez asinado, entenderase que a persoa 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:

- * Informes/memorias de prácticas (Peso: 15%): recóllese o resultado aproximadamente nas semanas 14-15.
- * Proba de resposta curta (Peso: 50%): coincide coa data do exame final da materia.
- * Traballos en grupo (peso: 35%): valoración dos traballos realizados en grupo ao longo do cuadrimestre, incluíndo elaboración de memorias ou informes. Recóllense evidencias da evolución dos traballos ao longo da súa realización.

Co obxecto de garantir que os estudantes adquiren todas as competencias da materia, para aprobar será necesario cumprir estas dúas condicións:

- 1) obter unha nota igual ou superior a un 4 (nunha escala de 0 a 10), no conxunto das actividades de cada tipo.
- 2) obter unha nota global, calculada como a suma das puntuacións das actividades ponderadas polo peso correspondiente, igual ou superior a un 5 (nunha escala de 0 a 10).

AVALIACIÓN NON CONTINUA

Quen non firme o documento de compromiso será avaliada/ou a través dun único exame final na data oficial asignada polo Centro. Este exame final incluírá os contidos tratados en todas as actividades, de forma que se demostre que adquiriu as mesmas competencias que quen optasen pola avaliación continua.

Co obxecto de garantir que os estudantes adquiren todas as competencias da materia, para aprobar será necesario cumprir estas dúas condicións:

- 1) 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, cos contidos tratados en:

- * sesións maxistrais
- * prácticas de simulación
- * ensaios de medida realizados no laboratorio.

- 2) obter unha nota global no exame igual ou superior a un 5 (nunha escala de 0 a 10).

Convocatoria extraordinaria:

Quen fose avaliada/o por Avaliación Continua 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 avaliada/ou segundo o estipulado para o sistema de "AVAILACION CONTINUA".
- * Ser avaliada/o cun único exame final na data oficial asignada polo Centro, segundo o estipulado para o sistema de "AVAILACIÓN NON CONTINUA".

Quen NON fose avaliada/o por Avaliación Contlnua:

* Será avaliada/o cun único exame final na data oficial asignada polo Centro. segundo o estipulado para o sistema de "AVAILACIÓN NON CONTINUA".

Bibliografía. Fontes de información

Lawrence E. Kinsler, Fundamentals of acoustics , , John Wiley & Sons

Basilio Pueo Ortega, Miguel Romá Romero , Electroacústica : altavoces y micrófonos, , Pearson/Prentice Hall

W. Marshall Leach, Jr., Introduction to electroacoustics and audio amplifier design, , Kendall/Hunt

Finn Jacobsen et al., FUNDAMENTALS OF ACOUSTICS AND NOISE CONTROL, , Technical University of Denmark

Ademais da bibliografía mencionada o estudante terá como material de apoio:

- * Guiones de teoría: material que contén a base teórica do que se tratará con máis detalle nas sesións presenciales.
- * Guiones das prácticas: enunciados e problemas de cada sesión práctica.
- * Copia do material gráfico usado nas sesións presenciales.
- * Cuestións e problemas propostos.

Recomendacións

Materias que continúan o temario

Acústica arquitectónica/V05G300V01635

Tecnoloxía audiovisual/V05G300V01631

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Sistemas de audio/V05G300V01532

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Física: Análise de circuitos lineais/V05G300V01201

Física: Campos e ondas/V05G300V01202

Física: Fundamentos de mecánica e termodinámica/V05G300V01102

Fundamentos de son e imaxe/V05G300V01405

DATOS IDENTIFICATIVOS**Sistemas de audio**

Materia	Sistemas de audio			
Código	V05G300V01532			
Titulación	Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación			
Descriptor	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	3	1c
Idioma	Castelán			
Departamento	Teoría do sinal e comunicacións			
Coordinador/a	Pena Giménez, Antonio			
Profesorado	Docio Fernández, Laura Pena Giménez, Antonio			
Correo-e	apena@gts.uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
Descrición xeral	Preséntanse os distintos sistemas que podemos atopar en cadea nunha instalación de audio, cunha aproximación desde o punto de vista do sistema. Trátase a configuración, especificacións e calidade de cada un e como interactúan co resto.			

Competencias de titulación

Código	
A3	CG3 Coñecemento de materias básicas e tecnoloxías que capaciten o alumnado para a aprendizaxe de novos métodos e tecnoloxías, así como para dotalo dunha gran versatilidade para adaptarse a novas situacións.
A43	CE34/SI1 Capacidade para construír, explotar e xestionar servizos e aplicacións de telecomunicacións, entendidas estas como sistemas de captación, tratamento analóxico e dixital, codificación, transporte, representación, procesamento, almacenaxe, reprodución, xestión e presentación de servizos audiovisuais e información multimedia.
A44	CE35/SI2 Capacidade de analizar, especificar, realizar e manter sistemas, equipos, cabeceiras e instalacións de televisión, audio e vídeo, tanto en contornas fixas como móbiles.
A46	CE37/SI4 Capacidade para realizar proxectos de enxeñaría acústica sobre: illamento e acondicionamento acústico de locais; instalacións de megafonía; especificación, análise e selección de transdutores electroacústicos; sistemas de medida, análise e control de ruído e vibracións; acústica ambiental; sistemas de acústica submarina.
B3	CG12 Desenvolvemento da capacidade de discusión sobre cuestións técnicas.

Competencias de materia

Competencias de materia	Tipoloxía	Competencias
Resultados de aprendizaxe (SI2.1): -> Comprender e interpretar os distintos niveis de medida presentes nos sistemas de audio. -> Coñecer os distintos tipos de amplificadores existentes desde un punto de vista sistémico e de uso, sabendo interpretar as especificacións técnicas para poder valoralos.	saber saber facer Saber estar / ser	A3 A44 B3
Resultados de aprendizaxe (SI4.2): -> Seleccionar unha configuración de toma de sons de aplicación en distintas situacións.	saber saber facer	A3 A46 B3

Resultados de aprendizaxe (SI1.2):
 -> Coñecer e comprender o funcionamento dos procesadores de rango dinámico, entendendo as distintas aplicacións que pode ter a variación do rango dinámico nunha cadea de audio.
 -> Aplicar técnicas de equalización e outros procesados para distintas aplicacións.
 -> Planificar e levar a cabo unha mestura de sons desde o punto de vista técnico, demostrando o coñecemento das distintas ferramentas dispoñibles para a consecución dun fin artístico.
 -> Relacionar a influencia dos distintos parámetros dun formato dixital de audio na súa calidade final.
 -> Explicar elementos e protocolos de interconexión para preparar o transporte e sincronización de sinais de audio.

Resultados de aprendizaxe (SI1.3):
 -> Comprender as bases da audición espacial e os sistemas que presentan o son coa intención de xerar sensacións no oírte de posición espacial nas fontes.
 -> Comprender que é a calidade dun sistema de son, especialmente no que respecta á aplicación do mesmo.

Contidos	
Tema	
Especificacións.	Medidores.Impedancias.Especificacións.
Rango dinámico e procesados.	Rango dinámico.Compresores e expansores.Filtros. Efectos.
Amplificadores.	Tipos.Caracterización.
Mestura de sons.	Mesa de mesturas. Fundamentos da mestura. Mestura en estudo e directo. Masterización.
Toma de sons.	Tipos de toma. Escolleita de microfonía. Configuración do sistema de toma.
Calidade do son.	Concepto de calidade. Estimación da calidade.
Audio espacial (3-D).	Audición espacial. Sistemas de audio espacial.
Audio dixital.	Sistemas de captación dixital de audio.Especificacións e fontes de ruído.Dithering. Sincronización e transporte.MIDI.

Planificación docente			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Prácticas en aulas de informática	14	10.5	24.5
Saídas de estudo/prácticas de campo	0	7	7
Proxectos	7	52.5	59.5
Sesión maxistral	19	38	57
Probas de resposta curta	2	0	2

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

Metodoloxía docente	
	Descrición
Prácticas en aulas de informática	Manexo e axuste de ferramentas de análises e algoritmos, identificando cales usar en cada situación suscitada. Competencias relacionadas: A3, A43.
Saídas de estudo/prácticas de campo	Visitas a lugares onde se aplican conceptos revisados na asignatura (estudos de radio, estudos de gravación, etc.). Condicionadas a dispoñibilidade e financiamento. Competencias relacionadas: A43.
Proxectos	Traballo colaborativo en grupo reducido sobre un deseño complexo que fai uso de varios temas tratados na asignatura. 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. Competencias relacionadas: A3, B3, A43 E A44.
Sesión maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos da materia, fomentando a discusión crítica dos conceptos. Séntanse as bases teóricas de algoritmos e procedementos usados para resolver problemas. Competencias relacionadas: A3, B3, A43, A44, A46.

Atención personalizada	
	Descrición

Sesión 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 (típicamente cun máximo de 2-3 alumnos).
 Salvo que se indique o contrario, previa cita co profesor correspondente. A cita solícitase e acórdase por correo electrónico, preferentemente nos horarios e lugar reservados oficialmente.

 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.

Prácticas en aulas de informática 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 (típicamente cun máximo de 2-3 alumnos).
 Salvo que se indique o contrario, previa cita co profesor correspondente. A cita solícitase e acórdase por correo electrónico, preferentemente nos horarios e lugar reservados oficialmente.

 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.

Proxectos 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 (típicamente cun máximo de 2-3 alumnos).
 Salvo que se indique o contrario, previa cita co profesor correspondente. A cita solícitase e acórdase por correo electrónico, preferentemente nos horarios e lugar reservados oficialmente.

 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
Proxectos	Valoración dun proxecto realizado en grupo ao longo do cuadrimestre, incluíndo elaboración dunha memoria e presentación pública. Competencias avaliadas: A3, B3, A43, A44.	50
Probas de resposta curta	Exame escrito de avaliación, con preguntas breves e problemas. Competencias avaliadas: A3, A43, A44, A46.	50

Outros comentarios e segunda convocatoria

Seguindo as directrices propias da titulación ofrecerase aos alumnos que cursen esta materia dous sistemas de avaliación: AVALIACIÓN CONTINUA, que é o método recomendado e ao redor do cal organizanse as actividades docentes e unha opción de AVALIACIÓN NON CONTINUA, que soamente se recomenda naquelas situacións nas que resulta imposible seguir o sistema recomendado.

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.

Tipos e valoración de actividades e as súas correspondentes avaliacións parciais:

* **Proba de resposta curta (Peso: 50%):** avaliación de contidos tratados en todas as actividades. Coincide coa data do exame final da asignatura.

* **Proxecto en grupo (peso: 50%):** valoración dun proxecto realizado en grupo ao longo do cuadrimestre, incluíndo elaboración dunha memoria e presentación pública. Recóllense evidencias da evolución do traballo ao longo da súa duración. A entrega da memoria e avaliación individualizada realízase aproximadamente nas semanas 10-12.

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 avaliacións parciais (proba de resposta curta e proxecto en grupo, respectivamente).

AVALIACIÓN NON CONTINUAS 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.

Convocatoria extraordinaria:

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 Non Contínua". 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 Non Contínua". Non se valora ningunha outra actividade realizada.

Bibliografía. Fontes de información

Bruce and Jenny Bartlett, Practical recording techniques, 2005, Focal press

Francis Rumsey and Tim McCormick, Sound and recording, 2009, Focal press

Davis, Gary, The Sound reinforcement handbook , 2nd edition, Milwaukee (Winsconsin) : Hal Leonard Corporation

Philip Giddings, Audio systems: design and installation, 1990, Focal press

Ademais da bibliografía mencionada o estudante terá como material de apoio:

* Guións de teoría: material que contén a base teórica do que se tratará con máis detalle nas sesións presenciais.

* Guións das prácticas: enunciados e problemas de cada sesión práctica.

* Copia do material gráfico usado nas sesións presenciais.

* Cuestións e problemas propostos.

Recomendacións

Materias que continúan o temario

Procesado de son/V05G300V01634

Tecnoloxía audiovisual/V05G300V01631

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Fundamentos de enxeñaría acústica/V05G300V01531

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Fundamentos de son e imaxe/V05G300V01405

Procesado dixital de sinais/V05G300V01304

DATOS IDENTIFICATIVOS**Vídeo e televisión**

Materia	Vídeo e televisión			
Código	V05G300V01533			
Titulación	Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	3	1c
Idioma	Castelán			
Departamento	Teoría do sinal e comunicacións			
Coordinador/a	Martín Rodríguez, Fernando			
Profesorado	Fernández Hermida, Xulio Martín Rodríguez, Fernando			
Correo-e	fmartin@uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es			
Descrición xeral	(*)Esta asignatura desenvolve os sistemas de vídeo dispoñibles ao gran público: vídeo gravado en soportes magnético e óptico, televisión dixital por diferentes medios (terreno, satélite, clabo e IP), redes de televisión. Partimos do coñecemento dos formatos básicos de imaxe e vídeo (JPEG e MPEG) que foron estudados no prerrequisito FSI (Fundamentos de Son e Imaxe, obrigatoria de segundo curso).			

Competencias de titulación

Código	
A5	CG5 Coñecementos para a realización de medicións, cálculos, valoracións, taxacións, peritaxes, estudos, informes, planificación de tarefas e outros traballos análogos no seu ámbito específico da telecomunicación.
A6	CG6 Facilidade para o manexo de especificacións, regulamentos e normas de obrigado cumprimento.
A43	CE34/SI1 Capacidade para construír, explotar e xestionar servizos e aplicacións de telecomunicacións, entendidas estas como sistemas de captación, tratamento analóxico e dixital, codificación, transporte, representación, procesamento, almacenaxe, reprodución, xestión e presentación de servizos audiovisuais e información multimedia.
A44	CE35/SI2 Capacidade de analizar, especificar, realizar e manter sistemas, equipos, cabeceiras e instalacións de televisión, audio e vídeo, tanto en contornas fixas como móbiles.

Competencias de materia

Competencias de materia	Tipoloxía	Competencias
Elixir os formatos de almacenaxe máis adecuados a cada situación práctica. Elixir os equipos para traballar con eses formatos (C1).	saber facer	A43 A44
Realizar proxectos de servizos de TV interactiva (C2).	saber facer	A43 A44
Facer cálculos necesarios para o deseño e instalación de redes de TV dos diferentes tipos (C3).	saber facer	A5 A6 A43 A44
Redactar proxectos de distribución de vídeo en edificios e realizar seguimento dos procesos de instalación dos mesmos. Probar e depurar os sistemas xa instalados (C4).	saber facer	A5 A6 A43 A44

Contidos

Tema	
Estrutura dun estudio de produción de vídeo.	Estrutura xeral. Matrices multimedia. Formatos de captación: SDI, HDMI, analóxicos. Equipos auxiliares: tituladoras, equipos de medida e control... Sistema de Layout.
Gravación de Vídeo.	Gravación magnética. Gravación óptica. Formatos domésticos. Introducción a formatos profesionais.

Televisión Digital.	Estándar DVB: Digital Video Broadcasting. Medios do DVB: DVB-T, DVB-S, DVB-C. IPTV (Televisión IP). TV Dixital Interactiva (Estándar MHP). Introducción á Televisión 3D (Codificación e Transmisión).
Redes de TV.	Concepto de Distribución de TV. Redes terrenas: emisores, re-emisores, gap-fillers (enche-hocos). Redes de cabo: HFC, FTTB, FTTH. Redes interiores (edificios de vivendas, hoteis, outros...).
Contido práctico 1.	Estudio da modulación empregada en DVB-S. Implementación dun pequeno simulador en matlab. Evaluación de resultados.
Contido práctico 2.	Introducción aos estudos de planificación de cobertura en redes terrestres. Desenvolvemento dunha pequena aplicación de planificación en matlab.
Contido práctico 3.	Deseño dunha red interior de TV para un exemplo real.
Contido práctico 4.	Traballo sobre deseño de aplicacións MHP.

Planificación docente

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	21	42	63
Prácticas en aulas de informática	12	9	21
Traballos tutelados	7	49,5	56,5
Probas de tipo test	0	1,5	1,5
Informes/memorias de prácticas	0	6	6
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	2	0	2

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Sesión maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos da materia, fomentando a discusión crítica dos conceptos. Séntanse as bases teóricas de algoritmos e procedementos utilizados na parte práctica. Competencias traballadas: A5, A6, A43, A44, C1, C2, C3, C4.
Prácticas en aulas de informática	Plantéxanse pequenos proxectos. O alumno debe obter a solución adecuada dun xeito razoado, elixindo correctamente os métodos aplicables e chegando a unha solución válida. Competencias traballadas: A5, A6, A43, A44, C2, C3, C4.
Traballos tutelados	Revísanse de xeito individual os traballos realizados na parte de "prácticas en aula de informática". O profesor propón unha nota (a que se obtería co traballo no estado actual) e coméntanse accións a realizar para a mejora do traballo e da súa cualificación. Competencias traballadas: A5, A6, A43, A44, C2, C3, C4.

Atención personalizada

	Descrición
Sesión maxistral	Poderán solucionarse dúbidas nas tutorías do profesorado. Estas tutorías realizaranse: * Individualmente ou en grupos reducidos (típicamente cun máximo de 2-3 alumnos). * Salvo que se indique o contrario, previa cita co profesor correspondente. A cita será solicitada e acordada por correo electrónico, preferentemente nos horarios e lugar reservados oficialmente. Nas horas presenciais de laboratorio informático o profesor atenderá toda-las dúbidas que surxan nese momento. Nas sesión de seguemento (grupos C) presentaranse os traballos ao profesor que os comentará, facendo fincapé nos puntos febles dos mesmos e nas accións de mellora a realizar.

Prácticas en aulas de informática	<p>Poderán solucionarse dúbidas nas tutorías do profesorado. Estas tutorías realizaranse:</p> <ul style="list-style-type: none"> * Individualmente ou en grupos reducidos (típicamente cun máximo de 2-3 alumnos). * Salvo que se indique o contrario, previa cita co profesor correspondente. A cita será solicitada e acordada por correo electrónico, preferentemente nos horarios e lugar reservados oficialmente. <p>Nas horas presenciais de laboratorio informático o profesor atenderá toda-las dúbidas que surxan nese momento.</p> <p>Nas sesión de seguemento (grupos C) presentaranse os traballos ao profesor que os comentará, facendo fincapé nos puntos febles dos mesmos e nas accións de mellora a realizar.</p>
Traballos tutelados	<p>Poderán solucionarse dúbidas nas tutorías do profesorado. Estas tutorías realizaranse:</p> <ul style="list-style-type: none"> * Individualmente ou en grupos reducidos (típicamente cun máximo de 2-3 alumnos). * Salvo que se indique o contrario, previa cita co profesor correspondente. A cita será solicitada e acordada por correo electrónico, preferentemente nos horarios e lugar reservados oficialmente. <p>Nas horas presenciais de laboratorio informático o profesor atenderá toda-las dúbidas que surxan nese momento.</p> <p>Nas sesión de seguemento (grupos C) presentaranse os traballos ao profesor que os comentará, facendo fincapé nos puntos febles dos mesmos e nas accións de mellora a realizar.</p>

Avaliación		
	Descrición	Cualificación
Traballos tutelados	Trátase de pequenos proxectos propostos nas clases presenciais B. Tales traballos comézanse no grupo B pero se someten a reunións de seguemento nos grupos C. En ditas reunións é analizado o estado dos traballos incluíndo a cualificación que merecerían nese momento. Propóranse melloras que poderán ser levadas a cabo en grupo B ou de forma non presencial. Competencias avaliadas: A5, A6, A43, A44, C2, C3, C4.	0
Informes/memorias de prácticas	Son a versión final dos traballos tutelados. Serán entregados o final do curso. Aínda que se consigna aquí a parte completa da nota, este 25% é debido ao traballo realizado no apartado anterior e neste. Competencias avaliadas: A5, A6, A43, A44, C2, C3, C4.	25
Probas de tipo test	<p>Tests de resposta múltiple realizados online a través da plataforma faitic. Realizaranse tres. O primeiro sobre os dous primeiros temas. Outro sobre o terceiro tema e outro sobre o cuarto tema. Ao final de cada tema anunciaranse as datas en que estará aberto o test.</p> <p>Cada test puntuará un máximo de 0.5 puntos sobre 10.</p> <p>Datas aproximadas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Terceira semana (estudios de produción e gravación de vídeo). - Quinta semana (DVB). - Octava semana (redes de TV). <p>Competencias avaliadas: A5, A6, A43, A44, C1, C2, C3, C4.</p>	15
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	Exame final escrito en data e aula determinadas polo centro. Competencias avaliadas: A5, A6, A43, A44, C1, C2, C3, C4.	60

Outros comentarios e segunda convocatoria

O alumno pode decidir si desexa só exame final ou avaliación continua (avaliada segundo o procedemento descrito arriba). Para istod ebe indica-la súa decisión por escrito nol enunciado do exame final. Se se opta pola opción de exame final (o exame final é o 100% de la nota) deberá completar preguntas e/ou exercicios extra para o que disporá de máis tempo.

Na convocatoria extraordinaria, poderase voltar a elixir entre avaliación continua e o exame final pero tendo en conta que:

- A nota de avaliación continua é a mesma que se obtivo na primeira convocatoria.
- A nota de avaliación continua só é válida para o ano académico en curso.

Bibliografía. Fontes de información

Ulrich Reimers, DVB: the family of international standards for digital video broadcasting, Berlin : Springer, 2005

Tomás Perales Benito, Radio y Televisión Digitales: Tecnología de los Sistemas DAB, DVB, IBUC y ATSC, Creaciones Copyright, 2005

José Luis Fernández Carnero, Antonio Suárez Perdigón, Televisión y radio analógica y digital : sistemas para la recepción y distribución de las comunicaciones y los servicios en edificios y viviendas, Santiago de Compostela : Televés, 2004

Ademáis da bibliografía mencionada o estudante terá como material de apoio (en castelán):

- * Guións de teoría: material que contén a base teórica do que se tratará con mais detalle nas sesións presenciais.
 - * Guións das prácticas: enunciados e problemas de cada sesión práctica.
 - * Copia do material gráfico usado nas sesións presenciais.
-

Recomendacións

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Tecnoloxía audiovisual/V05G300V01631

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Fundamentos de son e imaxe/V05G300V01405

Procesado dixital de sinais/V05G300V01304

DATOS IDENTIFICATIVOS**Sistemas operativos**

Materia	Sistemas operativos			
Código	V05G300V01541			
Titulación	Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	3	1c
Idioma	Castelán			
Departamento	Enxeñaría telemática			
Coordinador/a	Pazos Arias, José Juan			
Profesorado	Pazos Arias, José Juan Ramos Cabrer, Manuel			
Correo-e	jose@det.uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
Descrición xeral	O obxectivo desta materia é que o alumno sexa capaz de aprender os fundamentos dos sistemas operativos actuais e de comprender a súa importancia dentro da arquitectura dun ordenador.			

Competencias de titulación

Código

A3	CG3 Coñecemento de materias básicas e tecnoloxías que capaciten o alumnado para a aprendizaxe de novos métodos e tecnoloxías, así como para dotalo dunha gran versatilidade para adaptarse a novas situacións.
A4	CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, para a toma de decisións, a creatividade, e para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas, comprendendo a responsabilidade ética e profesional da actividade do Enxeñeiro Técnico de Telecomunicación.
A9	CG9 Capacidade para traballar nun grupo multidisciplinar e nunha contorna multilingüe e de comunicar, tanto por escrito como de forma oral, coñecementos, procedementos, resultados e ideas relacionadas coas telecomunicacións e a electrónica.
A42	CE33/TEL7 Capacidade de programación de servizos e aplicacións telemáticas, en rede e distribuídas.

Competencias de materia

Competencias de materia	Tipoloxía	Competencias
Comprensión das funcións básicas do sistema operativo como parte dun sistema informático.	saber	A3
Coñecemento dos principais conceptos e os principios de deseño dos sistemas operativos.	saber	A3
Capacidade para identificar os compoñentes dun sistema operativo, recoñecer as súas funcións e interrelacións entre os mesmos.	saber	A3
Coñecemento dos últimos avances e tendencias relacionados con sistemas operativos	saber	A3
Coñecemento e capacidade para avaliar as diferentes alternativas para o deseño dun sistema operativo e os seus principais compoñentes.	saber saber facer Saber estar / ser	A4
Capacidade para traballar nun grupo e presentar oralmente e por escrito os resultados de proxectos, dentro do ámbito dos sistemas operativos.	saber facer Saber estar / ser	A9
Xestionar e coñecer a operativa asociada á administración de sistemas operativos actuais.	saber saber facer	A42
Adquisición de habilidades básicas para a configuración e a utilización de servizos dun sistema operativo.	saber saber facer	A42

Contidos

Tema

Introdución e perspectiva xeral dos Sistemas Operativos	<ul style="list-style-type: none"> - Concepto de sistema operativo. - Estrutura dun sistema operativo. - Tipos de sistemas operativos. - Emulación e virtualización.
---	--

Xestión do procesador.	<ul style="list-style-type: none"> - Concepto de proceso e fio. - Estratexias de asignación de capacidade de cómputo.
Xestión de memoria.	<ul style="list-style-type: none"> - Técnicas de asignación de memoria contigua. - Conceptos de fragmentación, protección, compactación, recolocación e compartición de memoria. - Técnicas de asignación de memoria non contigua: paxinación, segmentación e derivados. - Memoria virtual.
Xestión do almacenamento permanente da información.	<ul style="list-style-type: none"> - Funcións dun sistema de ficheiros. Concepto de ficheiro e directorio. - Interfaz co sistema de ficheiros. - Compartición de ficheiros. - Protección de ficheiros. - Implementación dun sistema de ficheiros. - Xestión do espazo libre. - Métodos de asignación de espazo a ficheiros.
Xestión de Entrada/Saída (E/S).	<ul style="list-style-type: none"> - Controladores de E/S. - Interfaces de E/S. - Almacenamiento secundario e terciario. - Planificación de disco. - Xestión de disco. - Replicación e consistencia da información. - Tecnoloxías RAID e RAIN

Planificación docente

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	20	46	66
Prácticas en aulas de informática	13	26	39
Obradoiros	5	30	35
Probas de tipo test	1	0	1
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	1	0	1
Traballos e proxectos	2	6	8

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Sesión maxistral	Exposición das ideas, conceptos, técnicas e algoritmos de cada lección do temario. Esta actividade desenrola as competencias CG3 e CG4.
Prácticas en aulas de informática	Os alumnos resolverán baixo a supervisión do profesorado os problemas prácticos que se susciten en cada sesión de laboratorio. Esta actividade desenrola as competencias CG4 e CE33/TEL7.
Obradoiros	Cada grupo de alumnos abordará o deseño e implementación dun proxecto software de complexidade media. Dita tarefa realizarase en diferentes pasos sucesivos, que serán discutidos e validados en cada unha das sesións presenciais. Esta metodoloxía de traballo ten como obxectivo proporcionar unha adecuada realimentación para, si é oportuno, mellorar as solucións suscitadas. Esta actividade desenrola as competencias CG4 e CG9.

Atención personalizada

	Descrición
Prácticas en aulas de informática	Dispensarase atención personalizada de forma individual e presencial no horario de titorías que se fará público ao comezo do curso. Nas prácticas de laboratorio e talleres, a atención individualizada articularase mediante o seguimento do traballo de cada alumno, monitorizando as solucións parciais suscitadas e reorientándoas si fose preciso.
Obradoiros	Dispensarase atención personalizada de forma individual e presencial no horario de titorías que se fará público ao comezo do curso. Nas prácticas de laboratorio e talleres, a atención individualizada articularase mediante o seguimento do traballo de cada alumno, monitorizando as solucións parciais suscitadas e reorientándoas si fose preciso.
Sesión maxistral	Dispensarase atención personalizada de forma individual e presencial no horario de titorías que se fará público ao comezo do curso. Nas prácticas de laboratorio e talleres, a atención individualizada articularase mediante o seguimento do traballo de cada alumno, monitorizando as solucións parciais suscitadas e reorientándoas si fose preciso.

Avaliación		
	Descrición	Cualificación
Probas de tipo test	Proba de contidos teóricos de cada un dos temas expostos nas sesións maxistras. Nestes traballos avaliánsense as competencias CG3 e CG4.	60
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	Avaliación do traballo realizado en cada unha das sesións de laboratorio. Nestes traballos avaliánsense as competencias CG4 e CE33/TEL7.	20
Traballos e proxectos	Na última sesión presencial de taller, os alumnos entregarán e expoñerán aos seus compañeiros o deseño e a solución suscitados para o sistema software obxectivo do proxecto. Dita solución será exposta a debate entre os alumnos e os profesores. Nestes traballos avaliánsense as competencias CG4 e CG9.	20

Outros comentarios e segunda convocatoria

A materia pode superarse mediante Avaliación Continua segundo os criterios que se indican máis adiante, tendo aberta a posibilidade de optar pola Avaliación Non Continua en calquera momento ata o comezo do exame final a celebrar o día fixado para ese efecto no calendario oficial da EET. Todos aqueles alumnos que opten pola avaliación continua consideraranse presentados se se avalían da parte do traballo en Talleres.

Avaliación Continua:

A nota final resultará da suma das notas correspondentes ao tres compoñentes seguintes:

1. Catro probas de tipo Test para avaliar os contidos impartidos nas clases maxistras. Cada proba terá lugar nunha das sesións maxistras, excepto a última que se realizará nunha das sesións do Taller.

Â Puntuación: Ata 1,5 puntos cada proba.

2. Seis Probas Prácticas que se realizarán ao finalizar cada unha das sesións de laboratorio e que consistirán na *validación dos resultados obtidos durante a devandita sesión.

Â Puntuación: Ata 1/3 puntos. cada proba.

3. Presentación do Proxecto proposto como traballo nas sesións do Taller.

Â Puntuación: Ata 2 puntos.

Para aprobar a materia por Avaliación Continua teranse que dar o tres condiciones seguintes: (i) obter unha cualificación igual ou superior a 2 puntos no conxunto dos tests.; (ii) cualificación superior a 0 puntos en, polo menos, catro do seis probas prácticas; e (iii) asistir a todas as sesións presenciais de taller e obter máis de 0 puntos na presentación do proxecto.

Avaliación Non Continua:

Mediante un exame sobre 10 puntos fixado no calendario oficial da EET.

Convocatoria de Fin de Curso:

Rexerase polo indicado para a avaliación Non Continua.

Bibliografía. Fontes de información

Recursos básicos:

1. "Operating System Concepts". Abraham Silberschatz, Greg Gagne y Peter B. Galvin, 8ª edición actualizada. 2011, Wiley.
2. "Understanding the Linux Kernel". Daniel P. Bovet y Marco Cesati, 3ª edición. 2005, O'Reilly Media.
3. "Hello, Android: Introducing Google's Mobile Development Platform". Ed Burnette, 3ª edición. 2010, Pragmatic Bookshelf.

Referencias adicionais

1. "Operating Systems: Internals and Design Principles". William Stallings, 7ª edición. 2011, Prentice Hall.
2. "Operating System : A Modern Perspective". Gary Nut, 3ª edición. 2004, Addison-Wesley Longman, Inc.
3. "Sistemas Operativos: Una Visión Aplicada". Jesús Carretero, Felix García, Pedro de Miguel y Fernando Pérez, 2ª edición. 2007, McGraw Hill.
4. "Multimedia Systems". Ralf Steinmetz y Klara Nahrstedt, 1ª edición. 2004, Springer.
5. "Introduction to Grid Computing". Frederic Magoules , Jie Pan, Kiat-An Tan y Abhinit Kumar, 1ª edición. 2009, CRC Press.

6. "Cloud Computing: Implementation, Management, and Security". John Rittinghouse y James Ransome, 1ª edición. 2009, CRC Press.
 7. "Operating Systems: A Design-Oriented Approach". Charles Crowley, 1ª edición. 1996, McGraw Hill.
 8. "Modern Operating Systems". Andrew S. Tanenbaum, 3ª edición. 2007, Prentice Hall.
 9. "Linux Kernel Development". Robert Love, 3ª edición. 2010, Addison-Wesley Professional.
 10. "Professional Linux Kernel Architecture (Wrox Programmer to Programmer)". Wolfgang Mauerer, 1ª edición. 2008, Wrox.
 11. "Unlocking Android: A Developer's Guide". Frank Ableson, Charlie Collins y Robi Sen, 1ª edición. 2009, Manning Publications.
 12. "The Busy Coder's Guide to Advanced Android Development". Mark L. Murphy, 1ª edición. 2011, CommonsWare, LLC.
-

Recomendaciones

Materias que continúan o temario

Programación concurrente e distribuída/V05G300V01641

Sistemas de información/V05G300V01644

Materias que se recomienda cursar simultáneamente

Seguridade/V05G300V01543

Materias que se recomienda ter cursado previamente

Informática: Arquitectura de ordenadores/V05G300V01103

Programación I/V05G300V01205

Programación II/V05G300V01302

DATOS IDENTIFICATIVOS**Arquitectura e tecnoloxía de redes**

Materia	Arquitectura e tecnoloxía de redes			
Código	V05G300V01542			
Titulación	Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	3	1c
Idioma	Castelán			
Departamento	Enxeñaría telemática			
Coordinador/a	Rodríguez Pérez, Miguel			
Profesorado	Rodríguez Pérez, Miguel Rodríguez Rubio, Raúl Fernando			
Correo-e	Miguel.Rodriguez@det.uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es			
Descrición xeral	O obxectivo desta materia é ensinar ó alumno as bases técnicas das modernas redes de ordenadores, tanto no que respecta á conmutación, como ós sistemas de acceso ó transporte de datos con calidade de servizo.			

Competencias de titulación

Código				
A1	CG1 Capacidade para redactar, desenvolver e asinar proxectos no ámbito da enxeñaría de telecomunicación que teñan por obxecto, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o establecido no epígrafe 5 desta orde, a concepción e o desenvolvemento ou a explotación de redes, servizos e aplicacións de telecomunicación e electrónica.			
A4	CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, para a toma de decisións, a creatividade, e para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas, comprendendo a responsabilidade ética e profesional da actividade do Enxeñeiro Técnico de Telecomunicación.			
A6	CG6 Facilidade para o manexo de especificacións, regulamentos e normas de obrigado cumprimento.			
A39	CE30/TEL4 Capacidade de describir, programar, validar e optimizar protocolos e interfaces de comunicación nos diferentes niveis dunha arquitectura de redes.			
A41	CE32/TEL6 Capacidade de deseñar arquitecturas de redes e servizos telemáticos.			

Competencias de materia

Competencias de materia	Tipoloxía	Competencias
Capacidade para aplicar conceptos e tecnoloxías recentes de transmisión, conmutación e transporte para o deseño, a operación e a explotación de redes heteroxéneas	saber facer	A1
Identificar e saber utilizar solucións específicas de conmutación, transporte e xestión para o despregamento de redes para usos específicos	saber	A4
Coñecer e aplicar as técnicas e os métodos para a provisión de calidade de servizo nas redes e servizos de telecomunicación, tanto en contornos pechadas como abertos	saber saber facer	A39 A41
Capacidade práctica para o deseño, manexo e configuración avanzados de redes de ordenadores, desde o punto de vista da conmutación, a calidade de servizo, o transporte de datos e o despregamento de servizos telemáticos	saber saber facer	A6 A39 A41
Capacidade para resolver problemas con iniciativa, para traballar en grupo e para comunicar, tanto por escrito como de forma oral, coñecementos, procedementos e resultados relacionados coa xestión e configuración das infraestructuras dunha rede de ordenadores.	saber facer Saber estar / ser	A4

Contidos

Tema			
Virtualización de redes	Túneles		
	Redes overlay		
	Acceso remoto (VPNs)		
	Mobile IP		

IPv6	Introducción Autoconfiguración Ámbitos de direccionamento Mecanismos de transición
Mecanismos de conmutación avanzados	Conmutación de etiquetas (MPLS) Aplicacións de MPLS VPNs con soporte do provedor
Redes e tecnoloxías de acceso	Accesos xDSL Redes de cable (HFC, DOCSIS) Sistemas de acceso por fibra
Conmutación e transmisión óptica	Conmutación de circuitos, de refachos e de paquetes Transmisión sobre medios ópticos. SDH/SONET. Aneis de protección.

Planificación docente

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	20	25	45
Prácticas de laboratorio	8	12	20
Traballos tutelados	7	42	49
Presentacións/exposicións	2	4	6
Outros	0	5	5
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	4	15	19
Probas de resposta curta	1	0	1
Informes/memorias de prácticas	0	5	5

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Sesión maxistral	As sesións maxistrais seguen o esquema habitual para este tipo de docencia; aínda que, nalgunhas sesións, poderán dedicarse 5 ou 10 minutos da clase para realizar unha proba sinxela avaliable (unhas poucas preguntas breves) que formará parte da avaliación continua. Ditas mini probas teñen como obxectivo incentivar o seguemento da materia facendo que o alumno leve o temario ó día. Nestas sesións impártense as competencias A6, A39 e A41.
Prácticas de laboratorio	Realizaranse varias sesións prácticas guiadas polos profesores onde se asentarán os conceptos apresos nas clases teóricas. En ditas prácticas utilizaranse dispositivos de rede reais (routers e switches) e/ou software de virtualización que permitirá ó alumno a súa instrución e adestramento na súa propia casa. As prácticas que se suscitarán serán deseñadas para ser abordables dentro das súas respectivas sesións presenciais; aínda que o alumno que así o necesite poderá reproducilas na súa casa con software libre que lle permitirá virtualiza-lo comportamento do hardware de rede utilizado no laboratorio. Tamén se poderán propoñer exercicios opcionais que o alumno poderá facer en horas non presenciais; e revisar individualmente en horario de titorías. Os alumnos deben adquirir nas prácticas as competencias A39 e A41.
Traballos tutelados	Suscitarase un proxecto de laboratorio de certa envergadura para ser desenvolvido en grupo durante todo o cuadrimestre. Devandito traballo práctico requirirá previamente un de contextualización, máis breve, de carácter teórico. Ambos traballos serán tutelados polos profesores con reunións periódicas cada 10/15 días (máis ou menos). Finalmente, elixiranse algúns dos mellores traballos para a súa exposición pública antes os demais grupos do curso. As competencias exercitadas nos traballos tutelados son a A1, A4, A39 e A41.
Presentacións/exposicións	Todo grupo deberá presentar a documentación pertinente que detalle o traballo tutelado que lle foi encargado e deberá realizar/preparar unha presentación pública ante o resto dos compañeiros. Nesta parte os alumnos practican a competencia A4.
Outros	Utilizarase unha rede social educativa para fomentar os debates e outras actividades online que impliquen a participación colaborativa e/ou competitiva dos alumnos. Este apartado está relacionado coas competencias A6 e A39.

Atención personalizada

Descrición

Sesión maxistral	Durante as horas de titoría os docentes realizarán unha atención persoalizada ben de forma individual para fortalecer ou orientar ó alumno na comprensión dos conceptos teóricos explicados nas clases maxistras ou nas sesións demostrativas de carácter práctico; e para corrixir ou reorientar os pequenos traballos prácticos opcionais derivados das devanditas clases de laboratorio, ou ben en grupo co seguemento do traballo asociado ó proxecto de certa envergadura que deben realizar con outros compañeiros. Nestas titorías en grupo — que teñen un compoñente de presencialidade obrigatorio (máis ou menos unha hora cada 15 días)— debateranse as solucións suscitadas polos compoñentes do grupo e revisarase e estimulará o feito de que exista unha participación uniforme dos mesmos no desenvolvemento final.
Prácticas de laboratorio	Durante as horas de titoría os docentes realizarán unha atención persoalizada ben de forma individual para fortalecer ou orientar ó alumno na comprensión dos conceptos teóricos explicados nas clases maxistras ou nas sesións demostrativas de carácter práctico; e para corrixir ou reorientar os pequenos traballos prácticos opcionais derivados das devanditas clases de laboratorio, ou ben en grupo co seguemento do traballo asociado ó proxecto de certa envergadura que deben realizar con outros compañeiros. Nestas titorías en grupo — que teñen un compoñente de presencialidade obrigatorio (máis ou menos unha hora cada 15 días)— debateranse as solucións suscitadas polos compoñentes do grupo e revisarase e estimulará o feito de que exista unha participación uniforme dos mesmos no desenvolvemento final.
Traballos tutelados	Durante as horas de titoría os docentes realizarán unha atención persoalizada ben de forma individual para fortalecer ou orientar ó alumno na comprensión dos conceptos teóricos explicados nas clases maxistras ou nas sesións demostrativas de carácter práctico; e para corrixir ou reorientar os pequenos traballos prácticos opcionais derivados das devanditas clases de laboratorio, ou ben en grupo co seguemento do traballo asociado ó proxecto de certa envergadura que deben realizar con outros compañeiros. Nestas titorías en grupo — que teñen un compoñente de presencialidade obrigatorio (máis ou menos unha hora cada 15 días)— debateranse as solucións suscitadas polos compoñentes do grupo e revisarase e estimulará o feito de que exista unha participación uniforme dos mesmos no desenvolvemento final.

Avaliación		
	Descrición	Cualificación
Prácticas de laboratorio	Serán cualificadas como apto/non apto. O alumno será apto se asiste a todas as sesións deste tipo. Se por algún motivo perdese algunha, deberá suplirla realizando algunha práctica complementaria que o profesor definirá no seu momento.	0
Traballos tutelados	O proxecto en grupo de carácter práctico en que se verá envolto o alumno determinará unha das notas, Xb, da nosa avaliación continua. O valor da nota (entre 0-10) dependerá da corrección da solución presentada polo grupo, da presentación/informe que a acompañe, e da maior ou menor implicación do alumno no traballo desenvolvido. Evalúanse as competencias A1, A4, A6 e A41.	25
Outros	O uso dunha rede social educativa permitirá definir actividades online en grupo (como foros de debate, blogues, competicións intelectuais online, ...) e valorar a participación individual dos alumnos tra-la observación sistemática que realizarán os profesores (Z). Evalúase a competencia A6.	10
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	Realizaranse dous exames escritos: un á metade do cuadrimestre (Xa1), e unha proba final (Y). Ambas probas son de carácter teórico e avalíanse individualmente sobre un máximo de 10 puntos. A segunda (exame final, Y) suporá o 40% da nota definitiva e esixiráselle ó alumno polo menos 3/10 para optar ó aprobado xeral. A proba intermedia, Xa1, promediará de forma singular coas probas de resposta curta (Xa2) e cos traballos tutelados (Xb) para conseguilo 50% restante da cualificación final. Evalúanse as competencias A39 e A41.	52,5
Probas de resposta curta	Con certa periodicidade, e dentro das sesións maxistras, poderanse incorporar preguntas breves —de carácter teórico— avaliábeles (Xa2). Ditas preguntas, xunto coa proba de resposta longa intermedia (Xa1), compoñen a parte de teoría complementaria á do exame final Y. Evalúanse as competencias A39 e A41.	12.5

Outros comentarios e segunda convocatoria

A avaliación da materia poderá seguir a canle de *avaliación continua* ou ben *exame final*. Un alumno elixiría *avaliación continua* se se presenta ó exame escrito (Xa1) que terá lugar á metade do cuadrimestre. As porcentaxes expresadas no epígrafe anterior só reflicten o máximo alcanzable en cada tipo de proba na modalidade de *avaliación continua*; e son só orientativos. A forma de avaliación detallada exprésase a continuación:

Para a *avaliación continua*, a nota final será a media aritmética ponderada da obtida na proba final (Y, 40%), da asociada de xeito conxunto a outras actividades avaliadas durante o curso (Xa1, Xa2 e Xb) e da derivada das actividades *online* que se definan (Z, 10%); debendo obterse, polo menos, 3 puntos sobre 10 nas dúas primeiras, X e Y, e tendo o alumno a obrigatoriedade de asistir a todas as sesións prácticas do laboratorio (a non ser que medien causas xustificadas). A nota conxunta do resto de actividades que acabamos de mencionar, X, será a media xeométrica entre a nota do traballo tutelado (Xb) e a suma ponderada (50%, 50%) das probas de resposta curta (Xa2) e o exame escrito a metade do cuadrimestre

(Xa1).

$$X=[Xb \cdot (\frac{1}{2} \cdot (Xa1+Xa2))]^{\frac{1}{2}}$$

$$\text{NOTA FINAL} = 0,5 \cdot X + 0,4 \cdot Y + 0,1 \cdot Z$$

Os alumnos que non opten por realizar a avaliación continua deberán presentarse a un *exame final* que constará de tres partes: unha proba teórica análoga á proba final da avaliación continua (Y), unha proba de aptitude no laboratorio e un traballo práctico individual (Xb). A nota final, neste caso, é a media xeométrica entre a proba teórica e o traballo práctico, coa condición de que se supere a proba de aptitude.

Finalmente, a proba extraordinaria de xullo terá as mesmas características que o exame final que acabamos de describir, coa salvedade de que os alumnos poderán herdar a nota dunha das partes (Xb ou Y) se esta foi superada na proba ordinaria correspondente (avaliación continua ou exame final ordinario). A proba de aptitude só será necesaria si non asistiron a tódalas sesións de laboratorio.

Bibliografía. Fontes de información

Kurose & Ross, Computer Networks, 6ª, Prentice Hall

Peterson & Davis, Computer Networks, 5ª, Morgan Kauffman

Ina Minei & Julian Lucek, MPLS-Enabled Applications, 2ª, Wiley

Charlie Scott, Paul Wolfe & Mike Erwin, Virtual Private Networks, 2ª, O'Reilly

Christian Huitema, IPv6, 2ª, Prentice Hall

Roderick W. Smith, Broadband Internet connections: a user guide to DSL and cable, , Addison Wesley

Walter Goralski, Tecnologías ADSL y xDSL, , McGraw-Hill

Biswanath Mukherjee, Optical WDM networks, , springer

G. Papadimitriou, C. Papazoglou & A. Pomportsis, Optical Switching, , Wiley

Recomendacións

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Teoría de redes e conmutación/V05G300V01642

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Redes de ordenadores/V05G300V01403

DATOS IDENTIFICATIVOS**Seguridade**

Materia	Seguridade			
Código	V05G300V01543			
Titulación	Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	3	1c
Idioma	Castelán			
Departamento	Enxeñaría telemática			
Coordinador/a	Fernández Masaguer, Francisco			
Profesorado	Fernández Masaguer, Francisco			
Correo-e	francisco.fernandez@det.uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			

Descrición xeral Nesta asignatura estúdanse, dun xeito unificado, os principais problemas ou ameazas de seguridade nas redes e servizos telemáticos, e preséntanse distintas técnicas para protexelos.

Primeiro abórdase o tema desde un punto de vista xeral, de forma que os conceptos, servizos e técnicas de seguridade que se estudan, sexan aplicables a calquera tipo de rede, servizo telemático ou sistema de información a securizar. Este bloque fórmano os temas 1 ao 4. Isto leva a tratar con detalle os tres temas centrais da seguridade: a parte algorítmica (cifrado, firma dixital e integridade), os protocolos de autenticación, e os procedementos de xestión e negociación de claves. O obxectivo é que o alumno adquira unha adoitada base que lle capacite para facilitar a súa comprensión das técnicas particulares que cada aplicación requira así como para aplicalo a outros ámbitos que teña que afrontar.

Logo trátase o tema dunha forma algo máis particular, revisando os problemas, técnicas e estándares de seguridade nalgúns dos entornos de comunicación de máis prevalencia na actualidade. Así dedícase un tema á seguridade a nivel IP, protocolo central na arquitectura Internet, e outro tema á seguridade na Web, dada a vixencia actual deste medio de intercomunicación telemática. Preséntanse os principais problemas de seguridade no comercio electrónico a través da Web e estúdase o funcionamento do Paypal, un dos métodos de pago máis utilizados na Web. Dada a utilización cada vez maior das comunicacións por medio inalámbrico e os seus particulares problemas de seguridade, dedícase tamén un tema a eles. Péchase o curso cunha introducción a outros dous temas de transcendencia crecente: as redes e software malicioso e o análise forense de sistemas de información.

Competencias de titulación

Código			
A3	CG3 Coñecemento de materias básicas e tecnoloxías que capaciten o alumnado para a aprendizaxe de novos métodos e tecnoloxías, así como para dotalo dunha gran versatilidade para adaptarse a novas situacións.		
A4	CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, para a toma de decisións, a creatividade, e para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas, comprendendo a responsabilidade ética e profesional da actividade do Enxeñeiro Técnico de Telecomunicación.		
A6	CG6 Facilidade para o manexo de especificacións, regulamentos e normas de obrigado cumprimento.		
A37	CE28/TEL2 Capacidade para aplicar as técnicas en que se basean as redes, servizos e aplicacións telemáticas, tales como sistemas de xestión, sinalización e conmutación, encamiñamento e enrutamento, seguridade (protocolos criptográficos, tunelado, devasas, mecanismos de cobro, de autenticación e de protección de contidos), enxeñaría de tráfico (teoría de grafos, teoría de colas e teletráfico) tarificación e fiabilidade e calidade de servizo, tanto en contornas fixas, móbiles, persoais, locais ou a gran distancia, con diferentes anchos de banda, incluíndo telefonía e datos.		

Competencias de materia

Competencias de materia	Tipoloxía	Competencias
Coñecemento dalgunhas das teorías matemáticas nas que se sustenta a seguridade dos algoritmos e protocolos criptográficos usados para a protección de redes e servizos.	saber	A3
Coñecemento dos principios e funcionamento dos principais algoritmos de cifrado, firma dixital e hash usados como soporte dos servizos de seguridade incorporados nas redes e servizos telemáticos, sistemas de telecomunicación e sistemas de información.	saber	A3
Coñecemento dos diferentes métodos, técnicas e protocolos de autenticación, acode-persoa, persoa-maquina, maquina-maquina.	saber	A3

Dotar ao alumno da capacidade de analizar os problemas de seguridade dunha sistema saber de informacion, rede ou servizo telematico, avaliar os riscos asociados e de implantar saber facer as tecnicas apropiadas para garantir un nivel adecuado de seguridade.	A4
Capacidade para aplicar as técnicas de seguridade en que se basean as redes, servizos e aplicacións telemáticas, tales como protocolos criptográficos, tunelado, devasas, mecanismos de cobro, de autenticación e de protección de contidos.	saber saber facer A37
Facilitar o manexo e coñecemento de especificaciones e normativas de seguridade.	saber A6 A37

Contidos

Tema	
1 Fundamentos matematicos da seguridade.	- Nocións de Teoria da Complexidade. - Revision de Teoria de Numeros.
2. Algoritmos de cifrado, firma dixital e hash	- Cifrado. Principios de cifrado de Shannon. Cifrado en fluxo e cifrado en bloque. Algoritmos DES e AES. Modos de traballo dos cifradores en bloque. - Integridade e Algoritmos de Hash. - Criptosistemas de chave publica. Algoritmos de sinatura dixital: RSA, ElGamal e DSA.
3. Certificacion e PKIs.	- Problematica da seguridade na criptografia asimetrica. Certificacion e formatos de certificados. - Modelos de confianza. Confianza plana e modelo PGP. Confianza en terceiros e autoridades de certificacion. - Infraestructuras de certificación. Ruta de Certificacion. Revocacion de certificados.
4. Protocolos de autenticacion e convenio de clave.	- Metodos de autenticación. - Ameazas a un protocolo de autenticacion. Contraindicadas. - Requisitos dun protocolo de convenio de chave. Protocolo D-H. - Autenticación en criptosistemas simetricos. Casos de estudo: GSM y Kerberos. - Autenticacion en criptosistemas asimetricos. Casos de estudo: autenticacion X509 e SSL. - Protocolos baseados en contrasinais: SRP.
5. Seguridade no nivel de Rede	- Analise de ameazas no nivel de rede. - Arquitectura de seguridade en IP. - Protocolo IPsec. Tuneles IPsec. IPsec e NAT. - Xestion de chaves. Protocolos IKE, ISAKMP e OAKLEY.
6. Seguridade na Web e comercio electronico	- Problemas de seguridade na Web. - Protocolos SSL e TLS. - Certificacion na Web. - Principios de comercio electronico e protocolos de pago. Sistema PayPal.
7. Seguridade en comunicacions inalambricas e protocolos AAA.	- Ameazas a seguridade en comunicacions inalambricas. - Wireless Application Protocol (WAP).WTLS. Protocolos WEP, WPA, WPA2. - Protocolos AAA: RADIUS e DIAMETER.
8. Seguridade de Sistemas.	- Cortalumes e sistemas contra intrusiones. - Software e redes maliciosas. Botnets. - Analise Forense de Sistemas de Informacion.

Planificación docente

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	19	38	57
Resolución de problemas e/ou exercicios	2	0	2
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	0	10	10
Traballos tutelados	6	28	34
Prácticas de laboratorio	11	22	33
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	2	10	12
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	1	0	1
Traballos e proxectos	1	0	1

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Sesión maxistral	Exposición mediante presentación en powerpoint e pizarra dos contidos teóricos da asignatura. Desenvolveranse os temas teóricos da materia que non queden cubertos polas outras metodoloxías empregadas. Con esta metodoloxía o alumno adquirirá parte das competencias A3 y A37.
Resolución de problemas e/ou exercicios	Resolveranse algúns exercicios do boletín, de forma que sirvan de guía para a resolución autónoma polo alumno do resto de exercicios do boletín. Esta metodoloxía esta orientada a competencia A4.
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	O grupo resolverá de forma autónoma os exercicios do boletín non realizados nas horas presenciais. As diversas solucións que xurdan ao abordar cada problema, serán postas en común para acordar a mellor forma de resolución. As dúbidas xurdidas acordaranse e poderán exporse ao titor nas horas normais de tutoría. Esta metodoloxía esta orientada a competencia A4.
Traballos tutelados	Presentaranse varios traballos teóricos e prácticos a desenvolver, entre os cales cada grupo debe elixir un. Na clase tipo C, exporase a cada grupo os obxectivos do traballo, ferramentas hardware e software a usar, forma de acometelo e realizarase un seguimento a cada grupo. Esta metodoloxía esta orientada a adquisición das competencias A4, A6 e A37.
Prácticas de laboratorio	O alumno desenvolverá unha práctica no laboratorio, enfocada tanto a madurar e levar a práctica os contidos teóricos, como a mellorar a súa capacidade para o desenvolvemento e/ou implantación de redes e servizos seguros. Esta metodoloxía esta orientada as competencias A6 y A37.

Atención personalizada

	Descrición
Sesión maxistral	O alumno debe interactuar co profesor nas horas de tutoría normais para: <ol style="list-style-type: none"> 1. Tutelar o traballo que elixa ou propoña, tanto antes como durante a súa realización, validando a orientación, organización, parte descriptiva e ausencia de erros. 2. Resolver calquera tipo de dúbida concernente á orientación e realización das prácticas de laboratorio. 3. Dúbidas que se lle susciten ao alumno sobre a realización dos exercicios do boletín.
Prácticas de laboratorio	O alumno debe interactuar co profesor nas horas de tutoría normais para: <ol style="list-style-type: none"> 1. Tutelar o traballo que elixa ou propoña, tanto antes como durante a súa realización, validando a orientación, organización, parte descriptiva e ausencia de erros. 2. Resolver calquera tipo de dúbida concernente á orientación e realización das prácticas de laboratorio. 3. Dúbidas que se lle susciten ao alumno sobre a realización dos exercicios do boletín.
Resolución de problemas e/ou exercicios	O alumno debe interactuar co profesor nas horas de tutoría normais para: <ol style="list-style-type: none"> 1. Tutelar o traballo que elixa ou propoña, tanto antes como durante a súa realización, validando a orientación, organización, parte descriptiva e ausencia de erros. 2. Resolver calquera tipo de dúbida concernente á orientación e realización das prácticas de laboratorio. 3. Dúbidas que se lle susciten ao alumno sobre a realización dos exercicios do boletín.
Traballos tutelados	O alumno debe interactuar co profesor nas horas de tutoría normais para: <ol style="list-style-type: none"> 1. Tutelar o traballo que elixa ou propoña, tanto antes como durante a súa realización, validando a orientación, organización, parte descriptiva e ausencia de erros. 2. Resolver calquera tipo de dúbida concernente á orientación e realización das prácticas de laboratorio. 3. Dúbidas que se lle susciten ao alumno sobre a realización dos exercicios do boletín.

- Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma
- O alumno debe interactuar co profesor nas horas de tutoría normais para:
1. Tutelar o traballo que elixa ou propoña, tanto antes como durante a súa realización, validando a orientación, organización, parte descriptiva e ausencia de erros.
 2. Resolver calquera tipo de dúbida concernente á orientación e realización das prácticas de laboratorio.
 3. Dúvidas que se lle susciten ao alumno sobre a realización dos exercicios do boletín.

Avaliación		
	Descrición	Cualificación
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	Valoración dos dous boletíns de problemas/exercicios. O grupo deberá entregar o boletín 1 antes da semana 10 e o 2 antes da semana 15. Con esta proba avaliaranse una parte das competencias A3, A4 e A37.	10
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	Exame final da materia. Este exame constará duns 8 a 10 exercicios/problemas/cuestións sobre os contidos impartidos no curso. Con esta proba avaliaranse outra parte das competencias A3, A4 e A37.	50
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	Proba de grupo na que o profesor valorará a práctica de laboratorio, revisando o seu funcionamento cos integrantes do grupo presentes. Esta proba realizarase na semana 15. Con esta proba avaliaranse as competencias A6, e A37.	20
Traballos e proxectos	Proba de grupo. Valoración do proxecto ou traballo tutelado realizado polo grupo 20 (tipo C). O grupo fara unha demostración ao profesor do proxecto ou traballo realizado e resultados obtidos. O grupo debera entregar o traballo antes da semana 15. Todos os integrantes do grupo deben estar presentes no momento da presentación. Con esta proba avaliaranse as competencias A4, A6 e A37.	20

Outros comentarios e segunda convocatoria

- **ELECCIÓN DE AVALIACIÓN CONTINUA.**

Os alumnos que opten por avaliación continua deberán comunicalo explicitamente ao profesor antes da semana 4 do curso académico. A comunicación sera por correo electrónico.

- **CONVOCATORIA DE FIN DO CUATRIMESTRE.**

Â avaliaciónÂ continua esta formada polos exercicios a realizar de forma autonoma, polo traballo tutelado e polas prácticas de laboratorio, representando en total o 50% da asignatura, segun se especifica enriba no descriptivo das probas.

Os alumnos que non elixan EC faran un exame final polo 80% da nota, xunto coa practica de laboratorio que completase o outro 20%.

O exame final sera o mesmo para todos os alumnos, tantos para os que opten por avaliación continua como para os que non. No caso dos de avaliación continua conta Â como o 50% da nota, mentres que para os que non opten por avaliación continua conta polo 80% da nota final.

- **CONVOCATORIA DE XULLO**

Para os alumnos que non opten en maio por avaliación Â continua, realizarase un exame final cun valor do 80% xunto co laboratorio que representase o 20%. Â Gárdase a nota do laboratorio de Xaneiro.

Os alumnos que opten en Xaneiro por EC, poderán seguir optando en xullo por EC ou ben cambiar á opción d avaliación final. Os alumnos que así o fagan deberán comunicalo explícitamente ao profesor por correo electrónico.

- No primeiro caso, é dicir, dos que sigan por EC en xullo, gárdase a nota do boletín de problemas, a nota do traballo tutelado e da practica do laboratorio. Aínda así, o alumno ten a posibilidade de mellorar calquera delas ata chegar á puntuación máxima correspondente.Â
- No segundo caso, realizase un exame final polo 80% da nota e as prácticas de laboratorio polo 20%.

• OUTRAS OBSERVACIONES.

- **Nota mínima no examen teórico** (Probas de resposta longa, de desenvolvemento) . Independentemente de si se elixiu EC ou non, e independentemente da convocatoria, o alumno debera obter no examen teórico (probas de resposta longa, de desenvolvemento) Á una nota mínima de 1/3 sobre 10 para poder aprobar a materia.
- A cualificación obtida nas practicas de laboratorio e traballos en grupo será válida so durante o curso académico no que se realicen.
- Considerarase a un alumno como "non presentado" se non seguiu a avaliación continua e non se presentou a o examen final.

Bibliografía. Fontes de información

F. Fernandez Masaguer, Seguridad en Redes y Sistemas de Información, 1ª ed., Publicación digital, 2013

R.Perlman, C. Kaufman, M.Speciner, Network Security: Private communications on a public world, 2ª ed., Prentice-Hall, 2003

Joseph Migga Kizza, Guide to Computer Network Security, 2ª ed., Springer,2013

Douglas R. Stinson, Cryptography. Theory and Practice., 3ª ed., Chapman & Hall/CRC, 2006

Benjamin M. Lail, Broadband Network & Device Security, 1ª ed., RSA Press, 2002

Recomendacións**Materias que se recomenda cursar simultáneamente**

Arquitecturas e servizos telemáticos/V05G300V01645

Servizos de internet/V05G300V01501

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Matemáticas: Álgebra lineal/V05G300V01104

Redes de ordenadores/V05G300V01403

DATOS IDENTIFICATIVOS**Circuitos de microondas**

Materia	Circuitos de microondas			
Código	V05G300V01611			
Titulación	Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	3	2c
Idioma	Castelán Inglés			
Departamento	Teoría do sinal e comunicacións			
Coordinador/a	Fernández Barciela, Mónica			
Profesorado	Fernández Barciela, Mónica Rodríguez Rodríguez, José Luis			
Correo-e	monica.barciela@uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es			
Descrición xeral	Esta asignatura proporciona ao alumno as ferramentas básicas para analizar compoñentes e subsistemas analóxicos (activos e pasivos) que operan na banda das microondas, así como para avaliar as súas especificacións e prestacións. Os subsistemas de microondas forman parte, entre outros, dos transceptores dos modernos sistemas de comunicacións (telefonía móbil, redes inalámbricas, comunicacións vía satélite, etc.), de aí a importancia de que o alumno se familiarice con estes compoñentes. Doutra banda, esta asignatura complementa os coñecementos que o alumno ten, grazas a asignaturas previas, en electrónica aplicada ás comunicacións, pero que no caso da banda de microondas fan necesario o uso de técnicas de análises e deseño diferentes.			

Competencias de titulación

Código			
A3	CG3 Coñecemento de materias básicas e tecnoloxías que capaciten o alumnado para a aprendizaxe de novos métodos e tecnoloxías, así como para dotalo dunha gran versatilidade para adaptarse a novas situacións.		
A4	CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, para a toma de decisións, a creatividade, e para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas, comprendendo a responsabilidade ética e profesional da actividade do Enxeñeiro Técnico de Telecomunicación.		
A5	CG5 Coñecementos para a realización de medicións, cálculos, valoracións, taxacións, peritaxes, estudos, informes, planificación de tarefas e outros traballos análogos no seu ámbito específico da telecomunicación.		
A9	CG9 Capacidade para traballar nun grupo multidisciplinar e nunha contorna multilingüe e de comunicar, tanto por escrito como de forma oral, coñecementos, procedementos, resultados e ideas relacionadas coas telecomunicacións e a electrónica.		
A32	CE23/ST3 Capacidade de análise de compoñentes e as súas especificacións para sistemas de comunicacións guiadas e non guiadas.		
A33	CE24/ST4 Capacidade para a selección de circuitos, subsistemas e sistemas de radiofrecuencia, microondas, radiodifusión, radioenlaces e radiodeterminación.		
A34	CE25/ST5 Capacidade para a selección de antenas, equipos e sistemas de transmisión, propagación de ondas guiadas e non guiadas, por medios electromagnéticos, de radiofrecuencia ou ópticos e a correspondente xestión do espazo radioeléctrico e asignación de frecuencias.		

Competencias de materia

Competencias de materia	Tipoloxía	Competencias
Aprender a analizar compoñentes e circuitos activos e pasivos de microondas, e a avaliar as súas especificacións e prestacións. O alumno aprenderá a utilizar os Parámetros S, instrumentación electrónica de microondas e simuladores de circuitos para este propósito.	saber facer	A3 A4 A5 A32
Aprender a resolver exercicios, realizar medicións, elaborar e expoñer proxectos, traballar en grupo e comunicar coñecementos. Manexar documentación técnica e bibliografía científica en inglés.	saber facer	A5 A9 A33 A34

Aprender a seleccionar, analizar e aplicar dispositivos activos semiconductores en circuitos de microondas para subsistemas de comunicacións.	saber facer	A3 A4 A32 A33 A34
Aprender a analizar e seleccionar circuitos de microondas para transmisores e receptores ópticos.	saber facer	A3 A4 A32 A34
Aprender a evaluar e seleccionar subsistemas de microondas. Proponer solucións para aplicacións nas distintas bandas de frecuencia para transmisión guiada e non guiada.	saber facer	A4 A5 A33 A34

Contidos

Tema	
1. Introducción aos circuitos de microondas.	a. Tecnoloxías de alta frecuencia. b. Aplicacións. c. Subsistemas de microondas. Solucións nas distintas bandas de frecuencia para onda guiada e non guiada.
2. Conceptos básicos	a. Teoría liñas transmisión. Ondas progresivas, impedancia característica e coeficiente de reflexión. Carta de Smith. b. Cable coaxial e liñas de transmisión planar.
3. Parámetros S.	a. Definición e propiedades. b. Diagramas de fluxo. c. Potencia e ganancia. d. Estabilidade
4. Adaptación de impedancias.	Redes de adaptación básicas (discretas e distribuídas).
5. Dispositivos pasivos de microondas.	Filtros, acopladores, desfasadores e resonadores.
6. Dispositivos activos de microondas.	a. Semiconductores para circuitos de microondas. b. Diodos. c. Transistores.
7. Circuitos para transceptores de microondas.	a. Amplificadores lineales de microondas. b. Circuitos para transmisores e receptores ópticos.
8. Análise de compoñentes activos e pasivos, e circuitos de microondas cun simulador comercial.	(*)
9. Realización de medidas sobre componentes e circuitos de microondas.	Instrumentación de microondas.

Planificación docente

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Prácticas de laboratorio	4	6	10
Prácticas en aulas de informática	8	12	20
Traballos tutelados	6	12	18
Sesión maxistral	19	38	57
Resolución de problemas e/ou exercicios	4	32	36
Informes/memorias de prácticas	1	8	9

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

Metodoloxía docente

Descrición

Prácticas de laboratorio	<p>Coa axuda de distintos equipos/compoñentes de medida de microondas, analizaranse distintos dispositivos/circuitos pasivos e activos de microondas en tecnoloxía microstrip. Definiranse e evaluarán diversas figuras de mérito e outras ferramentas que se utilizarán na caracterización experimental destes compoñentes.</p> <p>Realizarase unha introdución aos analizadores lineales de redes. Describírase o seu uso e proceso de calibración.</p> <p>Se evaluará o traballo do alumno nestas horas de práctica:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. En avaliación continua: mediante preguntas curtas a entregar por escrito ao final dalgunhas das sesións, e en todos ou algún dos tres puntuables de resolución de problemas. 2. En avaliación única con exame final: mediante cuestións relacionadas co traballo realizado nas prácticas experimentais. <p>Nestas prácticas se traballan as competencias: A5, A32, A33, A34</p>
Prácticas en aulas de informática	<p>Con a axuda dun simulador comercial de circuitos de microondas, analizaranse distintos compoñentes pasivos (redes de adaptación, filtros, acopladores, etc.) e activos (diodos e transistores), e circuitos amplificadores, de acordo co capítulo 8 da asignatura. Definiranse e evaluarán diversas figuras de mérito e outras ferramentas que se utilizarán na análise destes compoñentes.</p> <p>Se evaluará o traballo do alumno nestas horas de práctica:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. En avaliación continua: mediante preguntas curtas a entregar por escrito ao final dalgunhas das prácticas, e en todos ou algún dos tres puntuables de resolución de problemas. 2. En avaliación única con exame final: mediante cuestións relacionadas co traballo realizado nas aulas de informática. <p>Nestas prácticas se traballan as competencias: A4, A32, A33, A34</p>
Traballos tutelados	<p>O alumno, de forma individual ou en grupo, estudará e desenvolverá un tema teórico ou un determinado deseño práctico, que logo será presentado mediante unha memoria por escrito e mediante unha exposición oral.</p> <p>Neste traballo se exercitan as competencias: A9, A4, A5, A32, A34</p>
Sesión maxistral	<p>Se impartirá en aula coa axuda de pizarra e canón de vídeo.</p> <p>Describírase en detalle e explicará a maior parte dos conceptos contidos nos capítulos do programa da asignatura. Describírase a resolución dalgúns problemas.</p> <p>Competencias: A3, A32, A33</p>

Atención personalizada

	Descrición
Prácticas de laboratorio	Durante as horas presenciais de prácticas e de traballo en grupo o profesor atenderá a cada alumno resolvéndolles as súas dúbidas na execución das tarefas suscitadas. O alumno terá á súa disposición horas adicionais de tutoría onde consultar dúbidas.
Prácticas en aulas de informática	Durante as horas presenciais de prácticas e de traballo en grupo o profesor atenderá a cada alumno resolvéndolles as súas dúbidas na execución das tarefas suscitadas. O alumno terá á súa disposición horas adicionais de tutoría onde consultar dúbidas.
Traballos tutelados	Durante as horas presenciais de prácticas e de traballo en grupo o profesor atenderá a cada alumno resolvéndolles as súas dúbidas na execución das tarefas suscitadas. O alumno terá á súa disposición horas adicionais de tutoría onde consultar dúbidas.

Avaliación

	Descrición	Cualificación
Prácticas de laboratorio	<p>No caso de avaliación continua, durante a realización das mesmas o alumno contestará por escrito a algunhas cuestións que se lle suscite.</p> <p>Tamén en calquera dos tres puntuables poderá ser avaliada esta parte da asignatura.</p> <p>No caso de avaliación única no exame final, tamén poderá ser avaliada esta parte da asignatura nese exame.</p> <p>Nestas prácticas se evalúan as competencias: A5, A32, A33, A34</p>	10

Prácticas en aulas de informática	No caso de avaliación continua, durante a realización das mesmas o alumno contestará por escrito a algunhas cuestións que se lle suscite. Tamén en calquera dos tres puntuables poderá ser avaliada esta parte da asignatura. No caso de avaliación única no exame final, tamén poderá ser avaliada esta parte da asignatura nese exame. Nestas prácticas se evalúan as competencias: A4, A32, A33, A34	10
Resolución de problemas e/ou exercicios	Realizaranse tres puntuables, cada un dos cales conterá resolución de problemas. Tamén poderán conter unha parte de cuestións de resposta curta relacionadas coas clases magistrais ou as clases prácticas, tanto de laboratorio como en aula informática. Competencias que se evalúan: A3, A4, A32, A33, A34	70
Informes/memorias de prácticas	Se avaliará a memoria escrita e a presentación oral do traballo individual ou en grupo realizado. Neste traballo se evalúan as competencias: A9, A4, A5, A32, A34	10

Outros comentarios e segunda convocatoria

A) No caso de que o alumno acóllase á avaliación continua:

1. Será obligatoria a asistencia ás clases prácticas de laboratorio e en aula informática, así como ás clases en grupos reducidos. Para que as clases en grupos reducidos sexan avaliadas, será obligatoria a presentación, individual ou en grupo, dunha memoria escrita e a realización dunha exposición oral. A cualificación global obtida da avaliación das clases prácticas e en grupos reducidos é do 30% da cualificación total da asignatura.
2. O resto da asignatura será evaluado a través de tres puntuables que conterán resolución de problemas, ademais de poder conter cuestións de resposta curta. Estes tres puntuables suman o 70% da cualificación total da asignatura.

O primeiro puntuable será en torno á semana 6 de impartición da asignatura, e o segundo en torno á 10. Ambos puntuables durarán unha hora aproximadamente, e cada un correspóndese cun 15% da cualificación total da asignatura. Antes de realizar o segundo puntuable, o alumno deberá tomar a decisión de acollerse ou non á avaliación continua, ou ser evaluado no exame final.

O terceiro puntuable realizarase coincidindo co exame final dos alumnos que non se acolleron á avaliación continua. Este puntuable é o máis importante, e obrigatorio para os alumnos de avaliación continua; e correspóndese cun 40% da cualificación total da asignatura. Para aprobar a asignatura o alumno deberá obter neste terceiro puntuable unha nota igual ou superior ao 30% da cualificación total do puntuable. De non ser así, non se lle contabilizará na súa cualificación total da asignatura as notas obtidas nas prácticas (en laboratorio e en aula informática) e no traballo do grupo C.

B) No caso de que o alumno non se acolla á avaliación continua, teríase en conta únicamente a nota obtida no exame final: na resolución de problemas (na súa versión extensa) e na contestación a preguntas de resposta curta relacionadas con: a parte teórica, e as prácticas de laboratorio e en aula informática.

Segunda Convocatoria (Xullo):

En xullo presentaranse os estudantes que non superen a materia na primeira convocatoria, debendo realizar un exame das mesmas características que o descrito na opción B. En particular, os estudantes que na convocatoria anterior elixiron avaliación continua y que queiran conservar as cualificacións obtidas nas clases prácticas (laboratorio experimental e aula informática) e no traballo realizado nas clases de grupos reducidos (que terá un peso conxunto de ata un 30% da nota total da asignatura) realizarán unha versión reducida do exame indicado no párrafo anterior (que terá un peso de ata o 70% da nota total da asignatura).

Bibliografía. Fontes de información

R.E. Collin, Foundations for Microwave Engineering , 2, Wiley-IEEE Press

D.M. Pozar, Microwave Engineering, 3, Addison-Wesley Pub. Co

P.A. Rizzi, Microwave Engineering, Passive Circuits, 1, Prentice-Hall

S. Y. Liao, Microwave Devices and Circuits, 3, Prentice-Hall

J.M. Miranda y otros, Ingeniería de Microondas, 1, Prentice-Hall

Guillermo González, Microwave Transistor Amplifiers: Analysis and Design, 1, Prentice-Hall

Enrique Sánchez, Introducción a los dispositivos y circuitos semiconductores de microondas, 1, Pearson Educacion

Apuntes/transparencias do contido das clases magistrales.

Guías das prácticas de laboratorio (informático e experimental).

Libros recomendados.

Internet.

Recomendacións

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Circuitos de radiofrecuencia/V05G300V01511

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Física: Análise de circuitos lineais/V05G300V01201

Física: Campos e ondas/V05G300V01202

Física: Fundamentos de electrónica/V05G300V01305

Tecnoloxía electrónica/V05G300V01401

Transmisión electromagnética/V05G300V01303

DATOS IDENTIFICATIVOS**Xestión e certificación radioelétricas**

Materia	Xestión e certificación radioelétricas			
Código	V05G300V01612			
Titulación	Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	3	2c
Idioma	Castelán			
Departamento	Teoría do sinal e comunicacións			
Coordinador/a	García Sánchez, Manuel			
Profesorado	García Sánchez, Manuel			
Correo-e	manuel.garciasanchez@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
Descrición xeral	A xestión do espectro radioelétrico, entendido este como un recurso natural, limitado e escaso, persegue a utilización máis eficiente do espectro mediante a aplicación de procesos eficaces, de modo que se facilite a implementación de sistemas de comunicacións e garántase que a interferenza sexa mínima. Para iso dispónse dunhas ferramentas de enxeñaría, de planificación, de xestión e de comprobación técnica e certificación. Ademais inclúese nesta materia o estudo das Infraestruturas Comúns de Telecomunicación (ICT) e de Cableado Estruturado.			

Competencias de titulación

Código	
A5	CG5 Coñecementos para a realización de medicións, cálculos, valoracións, taxacións, peritaxes, estudos, informes, planificación de tarefas e outros traballos análogos no seu ámbito específico da telecomunicación.
A6	CG6 Facilitade para o manexo de especificacións, regulamentos e normas de obrigado cumprimento.
A7	CG7 Capacidade de analizar e valorar o impacto social e ambiental das solucións técnicas.
A8	CG8 Coñecer e aplicar elementos básicos de economía e de xestión de recursos humanos, organización e planificación de proxectos, así como de lexislación, regulación e normalización nas telecomunicacións.
A9	CG9 Capacidade para traballar nun grupo multidisciplinar e nunha contorna multilingüe e de comunicar, tanto por escrito como de forma oral, coñecementos, procedementos, resultados e ideas relacionadas coas telecomunicacións e a electrónica.
A30	CE21/ST1 Capacidade para construír, explotar e xestionar as redes, servizos, procesos e aplicacións de telecomunicacións, entendidas estas como sistemas de captación, transporte, representación, procesado, almacenamento, xestión e presentación de información multimedia, desde o punto de vista dos sistemas de transmisión.
A34	CE25/ST5 Capacidade para a selección de antenas, equipos e sistemas de transmisión, propagación de ondas guiadas e non guiadas, por medios electromagnéticos, de radiofrecuencia ou ópticos e a correspondente xestión do espazo radioelétrico e asignación de frecuencias.

Competencias de materia

Competencias de materia	Tipoloxía	Competencias
Coñecer e comprender os mecanismos de explotación e xestión do espectro radioelétrico	saber facer	A30
Capacidade para a xestión do espazo radioelétrico e asignación de frecuencias. Capacidade para o deseño de estacións radioelétricas.		A34
Coñecementos para a realización de medidas de vixilancia do espectro radioelétrico.	saber facer	A5
Capacidade para a certificación de estacións radioelétricas conforme á normativa nacional. Capacidade para a comprobación dos límites de exposición aos campos electromagnéticos. Coñecemento das leis, regulamentos e normas relativas á xestión do espectro radioelétrico. Capacidade de realización dun traballo en grupo e a súa exposición tanto escrita como oral.		A6 A7 A8 A9

Contidos

Tema	
Introdución	Introdución á materia. Conceptos xerais.

Xestión do espectro	Organismos nacionais e internacionais. Xestión e coordinación internacional. Xestión nacional. Ley de Telecomunicacions. Planes nacionais CNAF
Enxeñaría do espectro	Especificacions dos equipos de telecomunicacions. Propagación das ondas radioelétricas Coberturas Interferencia Distancia de reutilización. Modos de compartir o espectro
Modulacións	Definicións A canle radio Obxectivo da modulación Tipos Modulacións analóxicas: AM, FM Modulacións dixitais Modulacións de banda larga
Planificación de frecuencias	Método da rexión Método da lista Outros métodos Exemplos
Comprobación técnica	O analizador de espectro. A sonda de banda larga. Procedimentos de medida Certificación de estacións radioelétricas
Infraestructuras Comúns de Telecomunicacions	Introdución Normativa Deseño Exemplos.
Cableado Estruturado	Introdución Normativa Deseño Exemplos.

Planificación docente

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Prácticas de laboratorio	1	2	3
Traballos tutelados	3	45	48
Prácticas en aulas de informática	6	6	12
Saídas de estudo/prácticas de campo	11	11	22
Outros	2	25	27
Sesión maxistral	19	19	38

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e procedimentais relacionadas coa materia. Desenvolveranse manexando equipos de medida específicos: Analizadores de espetro, medidores de campo, etc.
Traballos tutelados	O estudante, en grupo, elabora un documento sobre a temática da materia. Inclúe a procura e recollida de información, lectura e manexo de bibliografía, redación...
Prácticas en aulas de informática	Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas, e de adquisición de habilidades básicas e procedimentais relacionadas coa materia obxecto de estudo, desenvolvidas en aulas de informática.
Saídas de estudo/prácticas de campo	Prácticas de campo. Actividades de aplicación dúas coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e procedimentais relacionadas coa materia obxecto de estudo.
Outros	Exame escrito sobre os contidos da materia
Sesión maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo estudante.

Atención personalizada

	Descrición

Sesión maxistral	Os alumnos poderán resolver as dúbidas e cuestións destes tipos de docencia durante a realización das actividades, acudindo a tutorías, no horario correspondente, ou mediante correo electrónico
Prácticas de laboratorio	Os alumnos poderán resolver as dúbidas e cuestións destes tipos de docencia durante a realización das actividades, acudindo a tutorías, no horario correspondente, ou mediante correo electrónico
Traballos tutelados	Os alumnos poderán resolver as dúbidas e cuestións destes tipos de docencia durante a realización das actividades, acudindo a tutorías, no horario correspondente, ou mediante correo electrónico
Prácticas en aulas de informática	Os alumnos poderán resolver as dúbidas e cuestións destes tipos de docencia durante a realización das actividades, acudindo a tutorías, no horario correspondente, ou mediante correo electrónico
Saídas de estudo/prácticas de campo	Os alumnos poderán resolver as dúbidas e cuestións destes tipos de docencia durante a realización das actividades, acudindo a tutorías, no horario correspondente, ou mediante correo electrónico

Avaliación

	Descrición	Cualificación
Prácticas de laboratorio	Realización de medidas sobre un panel de distribución de sinal de TV. Avaliaranse as competencias ST1 e ST5.	2.5
Traballos tutelados	Realización de traballos tutelados sobre temas relacionados coa xestión do espectro, 15 que serán expostos en clase a fin de avaliar a competencia CG9.3 "Capacidade de comunicar, tanto por escrito como de forma oral, coñecementos, procedementos, resultados e ideas relacionadas coas telecomunicacións e a electrónica."	15
Prácticas en aulas de informática	Cálculos de cobertura dunha estación de AM. Avaliarase coa memoria da práctica. Avaliaranse as competencias CG6, CG9, ST1 e ST5.	5
Saídas de estudo/prácticas de campo	Manexo básico do analizador de espectro. Medida do ancho de banda dun sinal FM. Medida de sinais TDT. Instalación dunha antena parabólica. Medidas fase 1 e fase 2. Execución da práctica ou proba ao finalizar a práctica. Avaliaranse as competencias CG5, CG7, ST1 e ST5.	27.5
Outros	Exames escritos dos contidos da materia. Avaliaranse as competencias CG6, CG7, CG8, ST1 e ST5.	50

Outros comentarios e segunda convocatoria

1) Seguindo as directrices propias da titulación ofrecerase aos alumnos que cursen esta materia dous sistemas de avaliación na convocatoria ordinaria, ao final do cuadrimestre: avaliación continua e avaliación final. Os alumnos deberán optar por unha das dúas opcións de avaliación antes da data límite de entrega a memoria da primeira práctica. Para poder optar á avaliación continua o alumno debe realizar e entregar en prazo os exercicios que se vaian propondo nas clases de teoría.

a) **Avaliación continua.** A avaliación continua realizarase en base á memoria da práctica de PC e probas realizadas nas outras sete prácticas. Tamén se avaliará o traballo tutelado mediante a presentación do mesmo en clase. A última tarefa da avaliación continua é un exame escrito. Estas tarefas non son recuperables e só son válidas para o curso actual.

b) **Avaliación final.** Os alumnos que non opten por avaliación continua realizarán un exame escrito que abarcará a parte teórica (50%) e outro exame escrito da parte práctica (50%) na data oficial de exame acordada pola Escola.

2) **Convocatoria extraordinaria (xullo).** Os alumnos que optasen previamente por avaliación continua poderán optar entre repetir os exames escritos (50% da nota) ou examinarse de novo de toda a materia (100% da nota) mediante dous exames escritos que abarcarán a parte teórica (50%) e a parte práctica (50%). Comunicarán a opción que elixen antes da data oficial do exame. O resto dos alumnos examinaranse de toda a materia mediante dous exames escritos que abarcarán a parte teórica (50%) e a parte práctica (50%).

Bibliografía. Fontes de información

Internacional Telecommunication Union, ITU-R recommendations, ,
 Internacional Telecommunication Union, Radiocommunication Rules, ,
 Internacional Telecommunication Union, National Spectrum management Manual, 2005,
 Gretel-COIT, La evolución de la gestión del espectro radioeléctrico, 2007,

Recomendacións

Materias que se recomienda ter cursado previamente

Técnicas de transmisión e recepción de sinais/V05G300V01404

Transmisión electromagnética/V05G300V01303

Sistemas de comunicacións por radio/V05G300V01512

DATOS IDENTIFICATIVOS**Principios de comunicacións dixitais**

Materia	Principios de comunicacións dixitais			
Código	V05G300V01613			
Titulación	Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	3	2c
Idioma				
Departamento	Teoría do sinal e comunicacións			
Coordinador/a	González Prelcic, Nuria			
Profesorado	Comesaña Alfaro, Pedro González Prelcic, Nuria Márquez Flórez, Óscar Willian			
Correo-e	nuria@gts.tsc.uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es			
Descrición xeral	Os obxectivos básicos da materia son os seguintes: - Aplicar criterios de optimización para a realización de esquemas de estimación e sincronización en receptores dixitais de comunicacións. - Diferenciar os bloques e as funcionalidades dun sistema de transmisión de datos completo. - Utilizar o procesado dixital de sinais para transmitir e recibir formas de onda analóxicas - Aplicar os mecanismos básicos de redución do impacto de ruído nun sistema de comunicacións.			

Competencias de titulación

Código			
A3	CG3 Coñecemento de materias básicas e tecnoloxías que capaciten o alumnado para a aprendizaxe de novos métodos e tecnoloxías, así como para dotalo dunha gran versatilidade para adaptarse a novas situacións.		
A4	CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, para a toma de decisións, a creatividade, e para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas, comprendendo a responsabilidade ética e profesional da actividade do Enxeñeiro Técnico de Telecomunicación.		
A35	CE26/ST6 Capacidade para analizar, codificar, procesar e transmitir información multimedia empregando técnicas de procesado analóxico e dixital de sinal.		
B2	CG11 Saber aproximarse a un problema novo abordando primeiro o esencial e despois o accesorio ou secundario.		

Competencias de materia

Competencias de materia	Tipoloxía	Competencias
CG3 Coñecemento de materias básicas e tecnoloxías que capaciten o alumno para a aprendizaxe de novos métodos e tecnoloxías, así como para dotalo dunha gran versatilidade para adaptarse a novas situacións.	saber Saber estar / ser	A3
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.	saber facer Saber estar / ser	A4
CG11 Saber aproximarse a un problema novo abordando primeiro o esencial e despois o accesorio ou secundario.	saber facer	B2
CE26/ST6 Capacidade para analizar, codificar, procesar e transmitir información multimedia empregando técnicas de procesado analóxico e dixital de sinal.	saber facer	A35

Contidos

Tema		
1. Introducción ás comunicacións dixitais.	<ul style="list-style-type: none"> - O concepto software radio. - Elementos dun receptor dixital. - Obxectivos de calidade dun sistema dixital. 	

2. Recuperación de reloxo.	- Introducción ao problema. - Recuperación guiada por decisións. - Recuperación non guiada.
3. Recuperación de portadora.	- Estimación de fase con frecuencia coñecida. 1. Lazo enganchado en fase (*PLL). 2. Bucle de Costas. 3. Seguimiento de fase guiado por decisións. -Seguimiento da frecuencia de portadora.
4. Igualación de canle.	- Canle discreta equivalente. - Igualador de mínimos cadrados (LS). - Algoritmos de adaptación: adestrados, guiados por decisións, cegos.
5. Codificación de canle.	- Medida da información. Entropía. - Capacidade de canle. - Codificación de canle. Ganancia de codificación.

Planificación docente

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Resolución de problemas e/ou exercicios	4	12	16
Prácticas de laboratorio	12	36	48
Proxectos	7	35	42
Sesión maxistral	17	25	42
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	2	0	2

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Resolución de problemas e/ou exercicios	Nas horas tipo A e B resolveranse os problemas propostos.
Prácticas de laboratorio	Nas horas tipo B realizaranse prácticas de Matlab que conduzan á creación dun receptor de software radio que inclúa todas as funcionalidades básicas estudadas na asignatura.
Proxectos	Nas horas tipo C suscitaranse proxectos prácticos nos que se desenvolverá un receptor dixital que deberá demostrar o seu bo funcionamento na aplicación proposta. Os proxectos realizaranse en grupos pequenos. Todos os integrantes do grupo deben comprender o funcionamento de todos os bloques do receptor completo que se entregará ao final do cuatrimestre.
Sesión maxistral	Exposición e discusión dos conceptos fundamentais asociados aos diferentes bloques que constitúen un receptor dixital.

Atención personalizada

	Descrición
Sesión maxistral	A realización do proxecto práctico desenvolverase unha vez por semana nas horas tipo C asignadas á asignatura, ademais das que o alumno dedique de forma autónoma. O pequeno tamaño do grupo C permitirá facer ao profesor un seguimento persoalizado do progreso dos proxectos, tanto do traballo técnico como da coordinación de tarefas entre o grupo de alumnos que traballan no mesmo proxecto. A impartición das horas tipo C comezará a mediados do cuadrimestre, cando os alumnos xa teñan asimilado os contidos suficientes como para traballar nun proxecto complexo. As prácticas de laboratorio realízanse en grupos o suficientemente pequenos como para que o profesor poida seguir a evolución e proporcionar apoio a todos os alumnos que asisten ás mesmas. As dúbidas xeradas nas sesións maxistras poderanse solucionar en tutorías presenciais ou por email.
Prácticas de laboratorio	A realización do proxecto práctico desenvolverase unha vez por semana nas horas tipo C asignadas á asignatura, ademais das que o alumno dedique de forma autónoma. O pequeno tamaño do grupo C permitirá facer ao profesor un seguimento persoalizado do progreso dos proxectos, tanto do traballo técnico como da coordinación de tarefas entre o grupo de alumnos que traballan no mesmo proxecto. A impartición das horas tipo C comezará a mediados do cuadrimestre, cando os alumnos xa teñan asimilado os contidos suficientes como para traballar nun proxecto complexo. As prácticas de laboratorio realízanse en grupos o suficientemente pequenos como para que o profesor poida seguir a evolución e proporcionar apoio a todos os alumnos que asisten ás mesmas. As dúbidas xeradas nas sesións maxistras poderanse solucionar en tutorías presenciais ou por email.

Proxectos A realización do proxecto práctico desenvolverase unha vez por semana nas horas tipo C asignadas á asignatura, ademais das que o alumno dedique de forma autónoma. O pequeno tamaño do grupo C permitirá facer ao profesor un seguimento persoalizado do progreso dos proxectos, tanto do traballo técnico como da coordinación de tarefas entre o grupo de alumnos que traballan no mesmo proxecto. A impartición das horas tipo C comezará a mediados do cuadrimestre, cando os alumnos xa teñan asimilado os contidos suficientes como para traballar nun proxecto complexo. As prácticas de laboratorio realízanse en grupos o suficientemente pequenos como para que o profesor poida seguir a evolución e proporcionar apoio a todos os alumnos que asisten ás mesmas. As dúbidas xeradas nas sesións maxistras poderanse solucionar en tutorías presenciais ou por email.

Avaliación		
	Descrición	Cualificación
Prácticas de laboratorio	Exercicios curtos asociados aos contidos explicados nas clases maxistras e no laboratorio. Se realizarán tres exercicios nas horas de laboratorio das seguintes semáns: 4 ou 5; 8 ou 9; 12 ou 13. Cada exercicio terá un peso do 10% na nota final.	30
Proxectos	Realización dun proxecto práctico en grupo que se evaluará ndividualmente a última semana de clase na hora tipo C correspondente.	30
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	Exame final de resolución de exercicios, que coincidirá coa cuarta proba de avaliación continua. O peso será do 100% para os alumnos que non se sometan a avaliación continua, e do 50% para os que si.	40

Outros comentarios e segunda convocatoria

Para aqueles alumnos que opten por avaliación continua a nota final obterase como:

$*N_{\text{puntuables}} + *N_{\text{proyecto}} + *N_{\text{examen}}$

sendo $*N_{\text{puntuables}}$ a nota acumulada nos exercicios curtos puntuables, ata un máximo de 3 puntos; $*N_{\text{proyecto}}$ a nota do proxecto práctico ata un máximo de 3 puntos, e $*N_{\text{examen}}$ a nota do exame final ata un máximo de 4 puntos. Para aprobar a materia un alumno debe ter un mínimo de 4 puntos sobre 10 no examen; senón alcánzase este mínimo a nota final do alumno será a obtida no exame, aínda que optase por avaliación continua.

Para os alumnos que non opten por avaliación continua, a nota final será a obtida no exame final.

O exame final será o mesmo para os dous tipos de avaliación; só cambiará o seu peso na nota final segundo o alumno opte ou non por avaliación continua.

O alumno debe decidir, tras a realización da segunda proba puntuable, se opta por avaliación continua ou non, comunicándollo ao profesor dentro do prazo que se estableza. Os alumnos que optasen pola avaliación continua e non aprobasen a materia recibirán a cualificación de suspenso "" independentemente de que se presenten ao exame final ou non.

A nota dos puntuables consérvase para a convocatoria de Xullo, pero non para cursos posteriores. No exame da convocatoria de Xullo os alumnos que opten por avaliación continua poderán elixir se desexan manter a nota obtida nas probas puntuables e proxecto, ou ser avaliados só polo exame final cun peso do 100%.

Bibliografía. Fontes de información

C. R. Johnson Jr y W. A. Sethares, Telecommunication breakdown: Concepts of communication transmitted via software-defined radio, , Pearson-Prentice Hall (2004)

J.R. Barry, E. A. Lee y D. G. Messerschmitt, Digital communication, , 3rd edition, Kluwer Academic Publishers (2004).

A. Artés Rodríguez, F. Pérez González y otros,, Comunicaciones Digitales, , Pearson Educación (2007)

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Técnicas de transmisión e recepción de sinais/V05G300V01404

Tratamento de sinais multimedia/V05G300V01513

DATOS IDENTIFICATIVOS**Infraestructuras ópticas de telecomunicación**

Materia	Infraestructuras ópticas de telecomunicación			
Código	V05G300V01614			
Titulación	Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación			
Descriptor	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	3	2c
Idioma	Castelán Inglés			
Departamento	Teoría do sinal e comunicacións			
Coordinador/a	Curty Alonso, Marcos			
Profesorado	Curty Alonso, Marcos Fraile Peláez, Francisco Javier			
Correo-e	mcurty@com.uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es			
Descrición xeral	Explícanse, en primeiro lugar, os fundamentos físicos da tecnoloxía de fibra óptica: electromagnetismo en medios dieléctricos dispersivos e/ou non lineais, teoría da recepción óptica e ruído, e teoría das fontes e moduladores ópticos. A continuación, descríbense os distintos sistemas de transmisión por fibra punto a punto e de redes ópticas, e introdúcense os fundamentos técnicos de análises e deseño dos mesmos.			

Competencias de titulación

Código			
A3	CG3 Coñecemento de materias básicas e tecnoloxías que capaciten o alumnado para a aprendizaxe de novos métodos e tecnoloxías, así como para dotalo dunha gran versatilidade para adaptarse a novas situacións.		
A5	CG5 Coñecementos para a realización de medicións, cálculos, valoracións, taxacións, peritaxes, estudos, informes, planificación de tarefas e outros traballos análogos no seu ámbito específico da telecomunicación.		
A30	CE21/ST1 Capacidade para construír, explotar e xestionar as redes, servizos, procesos e aplicacións de telecomunicacións, entendidas estas como sistemas de captación, transporte, representación, procesado, almacenamento, xestión e presentación de información multimedia, desde o punto de vista dos sistemas de transmisión.		
A34	CE25/ST5 Capacidade para a selección de antenas, equipos e sistemas de transmisión, propagación de ondas guiadas e non guiadas, por medios electromagnéticos, de radiofrecuencia ou ópticos e a correspondente xestión do espazo radioeléctrico e asignación de frecuencias.		

Competencias de materia

Competencias de materia	Tipoloxía	Competencias
1. Comprender a orixe e razón de ser dos sistemas de transmisión ópticos.	saber	A3
2. Aprender os fundamentos físicos da transmisión e do procesado óptico, en particular os que máis se afastan das técnicas máis clásicas, como son os conceptos de xeración e detección fotónica.	saber	A3
3. Coñecer a teoría básica dos dispositivos e subsistemas ópticos como fontes LED e láser, fotodetectores, moduladores, amplificadores de fibra, e filtros ópticos.	saber	A3 A5
4. Especificar as fibras ópticas e outros compoñentes optoelectrónicos necesarios para un enlace, coñecendo e comprendendo as súas limitacións tanto por motivos puramente físicos como tecnolóxicos.	saber facer	A3 A5 A34
5. Desenvolver modelos de enlaces troncaís de fibra óptica e avaliar o impacto nas prestacións dos mesmos dos diferentes subsistemas e formatos de transmisión.	saber facer	A3 A5 A34
6. Coñecer os fundamentos, topoloxías e tecnoloxías de conmutación das redes ópticas, saber así como das actuais propostas de FTTH		A3 A30

Contidos

Tema

1. Introducción ás comunicacións ópticas	1.1. Razóns para a transmisión óptica 1.2. Transmisión dixital en fibras multimodo
2. Electromagnetismo en dieléctricos	2.1. Ecuacións de Maxwell en dieléctricos 2.1. Ecuacións de onda en dieléctricos 2.3. Índice de refracción e perdas 2.4. Dispersión
3. Propagación monocromática en guías planas	3.1. Solución da ecuación de onda en guías planas 3.2. Modos guiados TE e TM 3.3. Potencia modal 3.4. Parámetros normalizados
4. Propagación monocromática en fibras de salto de índice	4.1. Solución da ecuación de onda en fibras de salto de índice 4.2. Modos guiados 4.3. Potencia modal 4.4. Fibras de guiado débil 4.5. Perdas; xanelas de transmisión
5. Propagación de pulsos en fibras ópticas monomodo	5.1. Distorsión de pulsos en fibras ópticas 5.2. Propagación de pulsos gaussianos en fibras monomodo 5.3. Propagación de sinais analóxicas en fibras monomodo 5.4. Minimización da dispersión en fibras monomodo
6. Detección da radiación luminosa	6.1. Detección de luz en semicondutores 6.2. Fotodiodos p-i-n e APD 6.3. Ruído fotónico 6.4. Eficiencia cuántica, resposta e potencia equivalente de ruído
7. Fontes e amplificadores ópticos	7.1. Conceptos básicos de emisión fotónica 7.2. Diodos emisores de luz espontánea (LEDs) 7.3. Láseres de semiconductor (LDs) 7.4. Modulación externa do láser 7.5. Amplificadores ópticos de fibra dopada e semiconductor
8. Sistemas dixitais de modulación de intensidade	8.1. Conceptos básicos de transmisión dixital por fibra 8.2. Modelo simplificado de receptor dixital 8.3. Límite fotónico ou cuántico 8.4. Modelo complexo: Interferencia e Ecuación de Ecuación 8.5. Penalizacións adicionais de ruído
9. Sistemas analóxicos de modulación de intensidade	9.1. Características da transmisión analóxica, sistemas SCM 9.2. Relación sinal-ruído 9.3. Distorsión 9.4. Planificación de frecuencias 9.5. Consideracións de deseño
10. Introducción á WDM e as redes ópticas	11.1. Panorámica 11.2. Sistemas WDM 11.3. Redes de fibra óptica 11.4. Topoloxías básicas de rede 11.5. FTTH
Práctica 1. Medida da apertura numérica dunha fibra multimodo	Cálculo da apertura numérica dunha fibra multimodo
Práctica 2. Modulador acustoóptico	Montaxe dun enlace analóxico con modulación acustoóptica dun láser de He-Ne
Práctica 3. Amplificador óptico	Caracterización dun amplificador óptico de fibra dopada con erbio
Práctica 4. Fusionador óptico.	Fusionar fibra multimodo de salto de índice.
Práctica 5. Enlace dixital con fibra de índice gradual	Caracterización de fontes LED e láser FP, e atenuación e ruído, nunha enlace dixital con fibra de índice gradual
Práctica 6. Características espectrais de fontes ópticas e observación do chirp	Caracterización de varias fontes ópticas cun analizador de espectros óptico e observación do chirp
Práctica 7. Sistemas WDM	Caracterización de sistemas WDM traballando a 1310/1550nm

Planificación docente

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Actividades introdutorias	1	0	1
Sesión maxistral	18	27	45
Resolución de problemas e/ou exercicios	0	12	12
Prácticas de laboratorio	12	9	21
Proxectos	6	39	45
Presentacións/exposicións	1	3	4

Probas de resposta curta	2	8	10
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	2	10	12

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Actividades introdutorias	Presentación da materia: programa, bibliografía, metodoloxía docente e sistema de avaliación
Sesión maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos principais de cada tema. Na clase maxistral non se comentan todos os contidos que son materia de exame. O alumno debe tomar como referencia dos contidos de exame os apartados do libro/apuntes proporcionados polo profesor que se indican no documento/guía de cada tema. Traballo persoal e/ou en grupo posterior do alumno repasando os conceptos vistos na aula e ampliando os contidos tomando como referencia a guía de cada tema.
Resolución de problemas e/ou exercicios	Proporanse problemas e/ou exercicios relacionados cos contidos expostos na clase maxistral e os referenciados na guía de cada tema. Os alumnos resollen os problemas e/ou exercicios en grupos e deben entregar as súas solucións ao profesor no prazo establecido.
Prácticas de laboratorio	Estudo experimental de diversos dispositivos ópticos e de sistemas de comunicacións ópticas. Traballo persoal previo do alumno na preparación das prácticas. Para iso utilizará a documentación proporcionada previamente polo profesor, así como repasará os conceptos teóricos relacionados. Ao comezo de cada sesión o profesor poderá solicitar ao alumno un pequeno resumo dos conceptos principais relacionados coa práctica a realizar. Identificación de dúbidas que se resolverán en tutorías personalizadas. (véxase prácticas 1-7 en contidos da materia)
Proxectos	O alumno realizará varios pequenos proxectos en grupo nun tempo determinado no que resolverá un problema proposto polo profesor mediante a planificación, deseño e realización dunha serie de actividades.
Presentacións/exposicións	Exposición por parte do alumnado ante o profesor e un grupo de estudantes dos resultados dos proxectos realizados.

Atención personalizada

	Descrición
Sesión maxistral	Os estudantes terán ocasión de acudir a tutorías personalizadas no despacho do profesor no horario que os profesores establezan para ese efecto a principio de curso e que se publicará na páxina web da materia. Nestas tutorías, resolveranse as dúbidas que lle xurdan aos estudantes sobre: <ol style="list-style-type: none"> Os contidos impartidos nas sesións maxistrais e/ou incluídos na guía de cada tema, e orientaráselles como abordar o seu estudo. O desenvolvemento das prácticas de laboratorio incluídas na materia. Os problemas e/ou exercicios propostos así como doutros problemas e/ou exercicios que poidan aparecer ao longo do estudo da materia. Os contidos e desenvolvemento dos diferentes proxectos.
Resolución de problemas e/ou exercicios	Os estudantes terán ocasión de acudir a tutorías personalizadas no despacho do profesor no horario que os profesores establezan para ese efecto a principio de curso e que se publicará na páxina web da materia. Nestas tutorías, resolveranse as dúbidas que lle xurdan aos estudantes sobre: <ol style="list-style-type: none"> Os contidos impartidos nas sesións maxistrais e/ou incluídos na guía de cada tema, e orientaráselles como abordar o seu estudo. O desenvolvemento das prácticas de laboratorio incluídas na materia. Os problemas e/ou exercicios propostos así como doutros problemas e/ou exercicios que poidan aparecer ao longo do estudo da materia. Os contidos e desenvolvemento dos diferentes proxectos.

Prácticas de laboratorio	Os estudantes terán ocasión de acudir a tutorías personalizadas no despacho do profesor no horario que os profesores establezan para ese efecto a principio de curso e que se publicará na páxina web da materia. Nestas tutorías, resolveranse as dúbidas que lle xurdan aos estudantes sobre: <ol style="list-style-type: none"> 1. Os contidos impartidos nas sesións maxistras e/ou incluídos na guía de cada tema, e orientaráselles como abordar o seu estudo. 2. O desenvolvemento das prácticas de laboratorio incluídas na materia. 3. Os problemas e/ou exercicios propostos así como doutros problemas e/ou exercicios que poidan aparecer ao longo do estudo da materia. 4. Os contidos e desenvolvemento dos diferentes proxectos.
Proxectos	Os estudantes terán ocasión de acudir a tutorías personalizadas no despacho do profesor no horario que os profesores establezan para ese efecto a principio de curso e que se publicará na páxina web da materia. Nestas tutorías, resolveranse as dúbidas que lle xurdan aos estudantes sobre: <ol style="list-style-type: none"> 1. Os contidos impartidos nas sesións maxistras e/ou incluídos na guía de cada tema, e orientaráselles como abordar o seu estudo. 2. O desenvolvemento das prácticas de laboratorio incluídas na materia. 3. Os problemas e/ou exercicios propostos así como doutros problemas e/ou exercicios que poidan aparecer ao longo do estudo da materia. 4. Os contidos e desenvolvemento dos diferentes proxectos.

Avaliación		
	Descrición	Cualificación
Resolución de problemas e/ou exercicios	O alumno deberá solucionar, aplicando os coñecementos adquiridos, unha serie de problemas e/ou exercicios propostos polo profesor no tempo e condicións establecidas por este. Con esta metodoloxía se avalian basicamente todas as competencias específicas da materia	8
Proxectos	Os alumnos deberán entregar unha memoria de cada un dos proxectos realizados, 25 así como efectuar unha exposición dos mesmos no tempo e condicións establecidas polo profesor. Con esta metodoloxía se avalian basicamente as competencias A3, A5 e A34	
Probas de resposta curta	Antes de comezar as prácticas de laboratorio, o alumno realizará unha proba puntuable (8%) sobre os contidos dos enunciados de prácticas. Así mesmo, ao finalizar as prácticas, o alumno realizará unha proba puntuable (20%) sobre os coñecementos adquiridos nestas sesións. Con esta metodoloxía se avalian basicamente as competencias A3 e A5	27
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	Proba final na que se avaliarán todos os contidos da materia. Con esta metodoloxía se avalian basicamente todas as competencias específicas da materia	40

Outros comentarios e segunda convocatoria

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

Na terceira semana de clase o alumno debe decidir se opta por avaliación continua ou non.

Avaliación continua:

A avaliación continua comprende unha serie de tarefas que se realizan ao longo do cuadrimestre (60%) e unha proba de resposta longa (40%) que se realiza o día que corresponda de acordo co calendario de exames oficial. Estas tarefas comprenden a resolución de problemas e/ou exercicios (8%), a realización de dúas probas de resposta curta relacionadas coas prácticas de laboratorio (27%), e a realización de varios proxectos (25%). Enviaanse dous boletíns de exercicios (a sexta e a novena semana do curso) que os alumnos deben resolver en grupos e entregar ao profesor, respectivamente, as semanas nove e doce do curso. As dúas probas de resposta curta sobre as prácticas de laboratorio efectuaranse,

respectivamente, as semanas oito e dezaseis do curso. Os proxectos presentaranse, respectivamente, as semanas doce, catorce e dezaseis do curso. Todas estas tarefas non son recuperables, é dicir, se un alumno non pode cumprilas no prazo estipulado o profesor non ten a obrigaón de repetilas e unicamente serán válidas para o curso académico no que se realicen.

Así mesmo, aqueles alumnos que decidan optar por avaliación continua deberán, para poder superar a materia: (a) realizar polo menos 6 das 7 prácticas de laboratorio hardware; (b) obter, polo menos, 10 puntos sobre 25 nos proxectos; (c) obter, polo menos, 16 puntos sobre 40 na proba de resposta longa; e (d) obter un mínimo de 50 puntos en total contando todas as actividades do curso. A nota final daqueles alumnos que non superan estes mínimos esixidos para poder aprobar a materia mediante avaliación continua calcularase como o mínimo entre: (i) o número total de puntos obtido polo alumno contando todas as actividades do curso, e (ii) 40 puntos.

A elección de avaliación continua implica necesariamente que o alumno se presentou, con independencia de que asista ou non á proba de resposta longa.

Avaliación ao final do cuadrimestre:

Ademais do sistema de avaliación continua descrito anteriormente, o alumno pode optar por realizar un único exame final sobre a totalidade dos contidos da materia (100%). O profesor poderalle esixir ao alumno a entrega de tarefas adicionais, as cales lle serán notificadas na sétima semana do curso e deberán ser entregadas o día do exame final. Para poder aprobar a materia o alumno deberá obter, polo menos, 50 puntos sobre 100 contando o exame final e as tarefas adicionais.

Avaliación no mes de Xullo:

Aqueles estudantes que optaron por un sistema de avaliación continua e cumpren os requisitos (a) e (b) mencionados arriba poderán, se así o desexan, conservar a nota obtida nas tarefas de avaliación continua (60%) e realizar unha proba de resposta longa (40%). Para poder superar a materia, estes alumnos deberán obter, polo menos, 16 puntos sobre 40 na proba de resposta longa, e obter un mínimo de 50 puntos en total contando todas as actividades do curso.

Alternativamente, estes alumnos poderán tamén optar por realizar un único exame final sobre a totalidade dos contidos da materia (100%). En caso de querer ser avaliado mediante un exame final, estes alumnos deberán comunicar esta decisión ao profesor cunha antelación mínima dun mes respecto da data programada para a realización do exame final. En caso contrario, considerarase que o alumno opta por unha proba de resposta longa.

O resto de alumnos (isto é, aqueles que optaron por un sistema de avaliación continua e non cumpren os requisitos (a) e (b), e aqueles estudantes que optaron por realizar un único exame final) serán avaliados mediante un único exame final sobre a totalidade dos contidos da materia (100%).

No caso de realizar un único exame final, o profesor poderalle esixir así mesmo ao alumno a entrega de tarefas adicionais, as cales lle serán notificadas con, polo menos, un mes de antelación respecto da data de celebración do exame final e deberán ser entregadas o día de celebración do mesmo. Para poder aprobar a materia o alumno deberá obter, polo menos, 50 puntos sobre 100 contando o exame final e as tarefas adicionais.

Bibliografía. Fontes de información

Non existe ningún libro de texto axustado aos contidos desta materia. A bibliografía que se cita a continuación é soamente recomendada; unicamente o conxunto de apúntes e outros documentos repartidos en clase constitúen a guía exacta dos contidos da materia.

Bibliografía adicional:

1. J. Capmany, F. J. Fraile Peláez y J. Martí, Fundamentos de Comunicaciones Ópticas. Ed. Síntesis, Madrid (2001), 2ª Edición. (A Fe de Erratas -parcial- da Edición pode encontrarse en <http://www.com.uvigo.es/~jfraile/erratas.pdf>)
2. G. P. Agrawal, Fiber-Optic Communication Systems. Wiley-Interscience (2002), 3ª Edición.
3. J. Capmany, F. J. Fraile Peláez y J. Martí, Dispositivos de Comunicaciones Ópticas. Ed. Síntesis, Madrid (1999).
4. G. Keiser, Optical Fiber Communications. McGraw-Hill (1991), 2ª Edición.

Recomendacións

Materias que se recomienda ter cursado previamente

Matemáticas: Probabilidad e estatística/V05G300V01204

Transmisión electromagnética/V05G300V01303

DATOS IDENTIFICATIVOS**Redes e sistemas sen fíos**

Materia	Redes e sistemas sen fíos			
Código	V05G300V01615			
Titulación	Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	3	2c
Idioma	Castelán			
Departamento	Teoría do sinal e comunicacións			
Coordinador/a	Pérez Fontán, Fernando			
Profesorado	Pérez Fontán, Fernando			
Correo-e	fpfontan@tsc.uvigo.es			
Web	http://http://fatic.uvigo.es/			
Descrición xeral	(*) Proporcionarase unha visión xeneral dos sistemas de comunicacións inalámbricos, seus estándares e diversos aspectos do seu dimensionamento.			

Competencias de titulación

Código			
A1	CG1 Capacidade para redactar, desenvolver e asinar proxectos no ámbito da enxeñaría de telecomunicación que teñan por obxecto, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o establecido no epígrafe 5 desta orde, a concepción e o desenvolvemento ou a explotación de redes, servizos e aplicacións de telecomunicación e electrónica.		
A4	CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, para a toma de decisións, a creatividade, e para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas, comprendendo a responsabilidade ética e profesional da actividade do Enxeñeiro Técnico de Telecomunicación.		
A7	CG7 Capacidade de analizar e valorar o impacto social e ambiental das solucións técnicas.		
A30	CE21/ST1 Capacidade para construír, explotar e xestionar as redes, servizos, procesos e aplicacións de telecomunicacións, entendidas estas como sistemas de captación, transporte, representación, procesado, almacenamento, xestión e presentación de información multimedia, desde o punto de vista dos sistemas de transmisión.		
A31	CE22/ST2 Capacidade para aplicar as técnicas en que se basean as redes, servizos e aplicacións de telecomunicación tanto en contornos fixos 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.		
A34	CE25/ST5 Capacidade para a selección de antenas, equipos e sistemas de transmisión, propagación de ondas guiadas e non guiadas, por medios electromagnéticos, de radiofrecuencia ou ópticos e a correspondente xestión do espazo radioeléctrico e asignación de frecuencias.		

Competencias de materia

Competencias de materia	Tipoloxía	Competencias
(*) Construír, explotar e xestiona-las redes, servizos, procesos e aplicacións de telecomunicacións, dende o punto de vista dos sistemas de transmisión inalámbrica.	saber facer	A1 A30
(*) Aplica-las técnicas nas que se basean as redes, servizos e aplicacións de telecomunicación tanto en contornos fixos como móbiles, persoais, locais ou a grande distancia con diferentes larguras de banda incluíndo telefonía, radiodifusión, televisión e datos, dende o punto de vista dos sistemas de transmisión.	saber facer	A4 A31

- Especificar redes inalámbricas celulares.

- Propor solucións de acceso a sistemas de comunicacións.

- Desenvolver modelos de espallamento de rede que garantan a minimización do impacto social e ambiental das redes de comunicacións inalámbricas, comprendendo a responsabilidade ética e moral do traballo.

(*) Selección de antenas, equipos e sistemas de transmisión, propagación de ondas guiadas e non-guiadas, por medios electromagnéticos e de radiofrecuencia, e a xestión do espazo radioeléctrico e asignación de frecuencias. saber facer A7 A34

- Aplica-los coñecementos previos de propagación no planeamento de redes inalámbricas.

- Especifica-los distintos compoñentes (antenas, transmisores, receptores) que constituen un sistema global.

Contidos	
Tema	
Teroría 1. Introducción as comunicacións radio	Conceptos básicos. Situación actual Redes inalámbricas de área local. Redes personais.
Teroría 2. Sistemas celulares	Conceptos fundamentais A canle radio Sistemas de acceso múltiple Interferencia Tráfico Dimensionamento de redes Contra medidas Control de acceso ao medio. Seguridade e control de acceso. Xestión de rede. Xestión da mobilidade. Calidade de servizo.
Teoría 3. Revisión dos estándares celulares, de redes locais e outros sistemas radio	Sistemas de 2ª xeración Evolución da 2ª xeración Sistemas de 3ª xeración Evolución máis alá da 3ª xeración Sistemas WLAN Outros sistemas e propostas Acceso cognitivo Femtoceldas.
Práctica 1. Análise estatístico de parámetros da canle radio	Análise de series temporais simuladas e/ou experimentais
Práctica 2. Introducción a os efectos do multipercurso	Reproducción dos desvanecementos multipercurso Efecto Doppler Canle de banda estreita e larga
Práctica 3. Introducción a os efectos de bloqueo e sombra	Simulación do efecto de sombra traspaso de chamadas interferencia

Planificación docente			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Traballos tutelados	7	14	21
Resolución de problemas e/ou exercicios	6	18	24
Prácticas en aulas de informática	14	28	42
Sesión maxistral	13	26	39
Probas de resposta curta	1	0	1
Informes/memorias de prácticas	0	8	8
Resolución de problemas e/ou exercicios	1	0	1
Traballos e proxectos	0	14	14

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

Metodoloxía docente	
	Descrición
Traballos tutelados	Proporase ao grupo de clase tipo C o desenvolvemento dun simulador en Matlab que reproduza algún dos efectos considerados nas clases maxistrais e de laboratorio. De esta maneira entrarase en máis detalle no aspecto concreto considerado
Resolución de problemas e/ou exercicios	Complementarase o desenvolvemento teórico dos temas tratados na clase mediante a realización de cálculos de diferentes aspectos de dimensionamento das redes radio

Prácticas en aulas de informática	Nas clases practicas (tipo B) realizaranse diversas simulacións en Matlab de aspectos da materia que estean mais adaptados a este tipo de metodoloxía fronte aos aspectos teóricos o dos problemas numéricos.
Sesión maxistral	Nas clases maxistrais desenvolveranse os temas teóricos da materia que non fiquen cubertos polas outras metodoloxías empregadas

Atención personalizada

	Descrición
Sesión maxistral	O alumno poderá consultar individualmente nas horas de tutorías totalas dúbidas que se lle plantexen tanto no estudo dos contidos teóricos como na resolución de exercicios numéricos, prácticas de laboratorio e traballos tutelados
Traballos tutelados	O alumno poderá consultar individualmente nas horas de tutorías totalas dúbidas que se lle plantexen tanto no estudo dos contidos teóricos como na resolución de exercicios numéricos, prácticas de laboratorio e traballos tutelados
Resolución de problemas e/ou exercicios	O alumno poderá consultar individualmente nas horas de tutorías totalas dúbidas que se lle plantexen tanto no estudo dos contidos teóricos como na resolución de exercicios numéricos, prácticas de laboratorio e traballos tutelados
Prácticas en aulas de informática	O alumno poderá consultar individualmente nas horas de tutorías totalas dúbidas que se lle plantexen tanto no estudo dos contidos teóricos como na resolución de exercicios numéricos, prácticas de laboratorio e traballos tutelados

Avaliación

	Descrición	Cualificación
Probas de resposta curta	Os contidos teóricos da asignatura que non se adapten a súa avaliación mediante exercicios numéricos, prácticas de laboratorio ou traballos dirixidos (clases tipo C) avaliaranse mediante unha proba con preguntas curtas a realizar no día do examen final	25
Informes/memorias de prácticas	Por cada práctica de laboratorio, os estudantes organizados en parellas, presentarán por escrito unha memoria. A avaliación tamén poderá consistir en preguntas sobre aspectos concretos de cada práctica.	25
Resolución de problemas e/ou exercicios	Realizarase unha proba o día do examen final consistente na resolución de diversos exercicios numéricos curtos.	25
Traballos e proxectos	Avaliaranse os traballos de grupo pequeno (tipo C) mediante unha presentación que cada grupo realizará do seu traballo, resultados obtidos e demostración dos programas desenvolvidos	25

Outros comentarios e segunda convocatoria

A avaliación das competencias pertencentes a esta materia realizarase na medida do posible en totalas probas: de resposta curta, relatorios/memorias de prácticas, resolución de problemas, e traballos e proxectos

Para aqueles que opten polo examen final (alternativa a avaliación continua), éste terá un valor do 100% da nota final e cubrirá todos os aspectos tratados nas clases maxistrais, de resolución de problemas, traballos en grupo e practicas de laboratorio.

Encima indicase o procedemento de avaliación continua. A cualificación repartirase a partes iguais entre

- unha proba de teoría a base de preguntas curtas (25%) a realizar no día do examen final,
- unha proba de exercicios numéricos curtos (25%) a realizar no día do examen final,
- a realización das prácticas de laboratorio e a presentación das súas memorias correspondentes (25%) e
- a realización dun traballo en grupo, memoria e a correspondente presentación do mesmo (25%)

A cualificación obtida nas prácticas de laboratorio e traballos en grupo serán válidas tan só para o curso académico no que se realizaren.

Os alumnos que optaren pola avaliación continua deberán comunicalo o profesor durante as primeiras semanas de curso. O alumno que optar pola avaliación continua deberá realizar **totalas** diferentes actividades: practicas de laboratorio e traballo en grupo, así como realizará **totalas** probas de avaliación das que consta o procedemento de avaliación continua. Os alumnos que non seguen o anterior so poderán ser avaliados mediante o examen final.

Considerarase un alumno como "non presentado" se non seguiu a avaliación continua e non se presentou o examen final.

Para a convocatoria de recuperación (xullo), conservaranse as cualificacións das prácticas de laboratorio e traballo en grupo dos estudantes que teñan elixido a avaliación continua, tendose que examinar so das partes de teoría (proba de preguntas curtas) e de problemas (proba de exercicios numéricos curtos). O alumno que teña seguido a avaliación continua tamén poderá optar pola realización do examen final completo.

Bibliografía. Fontes de información

José María Hernando Rábanos, Comunicaciones Móviles. 2ª ed., Ed. Centro de Estudios Ramón Areces, S.A., 2004

Fernando Pérez Fontán, Sigfredo Pagel Lindow, Introducción a las. Comunicaciones Móviles, Servicio de Publicaciones. Universidad de Vigo, 1997

José María Hernando Rábanos, Comunicaciones Móviles de Tercera Generación, Telefónica Móviles, 2000

Simon R. Saunders, Antennas and Propagation for Wireless Communications Systems, Wiley, 1999

José María Hernando Rábanos, Fernando Pérez Fontán, Introduction to Mobile Communications Engineering, Artech House, 1999

F.Pérez-Fontán and P.Mariño Espiñeira, Modeling of the wireless propagation channel. A simulation approach with Matlab, Wiley, 2008

Ramón Agustí Comés, LTE: nuevas tendencias en comunicaciones móviles , Fundación Vodafone, 2010

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Física: Campos e ondas/V05G300V01202

Matemáticas: Probabilidade e estatística/V05G300V01204

Fundamentos de son e imaxe/V05G300V01405

Técnicas de transmisión e recepción de sinais/V05G300V01404

Transmisión electromagnética/V05G300V01303

Circuitos de radiofrecuencia/V05G300V01511

Sistemas de comunicacións por radio/V05G300V01512

DATOS IDENTIFICATIVOS**Instrumentación electrónica e sensores**

Materia	Instrumentación electrónica e sensores			
Código	V05G300V01621			
Titulación	Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación			
Descriptor	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	3	2c
Idioma	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://fatic.uvigo.es			

Descrición xeral O propósito principal desta materia é formar ao estudante no deseño e caracterización dos sistemas de instrumentación electrónica, e as diferentes alternativas de sensores que presentan sinais analóxicas e dixitais á entrada dos devanditos sistemas de instrumentación. En primeiro lugar, preséntanse e desenvólvense os conceptos asociados cos sensores, e o acondicionamento dos sinais xerados. A continuación introdúcese os diferentes tipos de conexións serie e paralelo, a instrumentación programable, e as redes de instrumentación máis relevantes tanto cableadas como inarámicas. Os contidos principais ordénanse da seguinte forma:

- + Análise dos principais parámetros que caracterizan o comportamento dos sensores.
- + Principios físicos fundamentais que interveñen na comprensión dos diversos tipos de sensores.
- + Aplicacións máis relevantes dos sensores nos diferentes ámbitos da instrumentación electrónica.
- + Arquitecturas da instrumentación electrónica, desde as configuracións máis sinxelas punto a punto, ata as máis complexas en grandes sistemas distribuídos, e introdúcese as normas internacionais.
- + Deseño da instrumentación programable, analizando os buses GPIB, VXI e PXI.
- + Clasificación de arquitecturas para instrumentación electrónica en diferentes ámbitos de aplicación. Introdúcese as normas de Buses de Campo tanto cableados como inarámicos.

Os obxectivos fundamentais da parte práctica da materia son que o alumno adquira tanto a capacidade de análise dos parámetros característicos dos sensores integrados nos sistemas de instrumentación electrónica, como das ferramentas VEE e LabVIEW para un correcto manexo dos buses de instrumentación programable. O alumno, ao finalizar a materia, debe coñecer e saber manexar correctamente os instrumentos de laboratorio, debe distinguir e caracterizar os diferentes sensores, e ter habilidades prácticas no deseño de arquitecturas de instrumentación electrónica.

A documentación desta materia estará en castelán. A materia será impartida e avaliada en castelán.

Competencias de titulación

Código			
A3	CG3 Coñecemento de materias básicas e tecnoloxías que capaciten o alumnado para a aprendizaxe de novos métodos e tecnoloxías, así como para dotalo dunha gran versatilidade para adaptarse a novas situacións.		
A4	CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, para a toma de decisións, a creatividade, e para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas, comprendendo a responsabilidade ética e profesional da actividade do Enxeñeiro Técnico de Telecomunicación.		
A5	CG5 Coñecementos para a realización de medicións, cálculos, valoracións, taxacións, peritaxes, estudos, informes, planificación de tarefas e outros traballos análogos no seu ámbito específico da telecomunicación.		
A55	(CE46/SE8): Capacidade para especificar e utilizar instrumentación electrónica e sistemas de medida.		

Competencias de materia

Competencias de materia	Tipoloxía	Competencias
Comprensión e dominio dos conceptos básicos dos principios físicos dos sensores.	saber	A3 A55

Comprensión e dominio dos conceptos básicos das características de funcionamento dos sensores.	saber	A3 A55
Comprensión e dominio das montaxes de acondicionamento e exemplos de aplicación dos sensores, que forman parte da entrada dos sistemas de instrumentación electrónica.	saber facer	A4 A5 A55
Comprensión e dominio dos conceptos básicos das arquitecturas de instrumentación electrónica programables e as súas normas internacionais.	saber	A3 A55
Coñecementos básicos sobre ferramentas de desenvolvemento para a realización de sistemas de instrumentación programable.	saber facer	A4 A5
Capacidade de utilización de ferramentas de desenvolvemento para deseñar sistemas de instrumentación programable conectados a buses de campo cableados e inarámicos.	saber facer	A4 A5

Contidos

Tema

Tema 1: Introducción aos sensores.	Formas de conversión da enerxía. Conceptos de sensor, transductor e actuador. Características estáticas e dinámicas. Outras características. Clasificación de sensores. Criterios de selección. Acondicionamento. Exemplos de aplicación en Tecnoloxías da Información e as Comunicacions (TIC).
Tema 2: Sensores resistivos de temperatura. Galgas extensométricas.	Sensores resistivos de temperatura: Características xerais. Tipos. Acondicionamento. Exemplos de aplicación. Galgas extensométricas: Principio de funcionamento. Características xerais. Modos de utilización. Acondicionamento. Exemplos de aplicación.
Tema 3: Fotorresistivos e optoelectrónicos. Outros sensores resistivos.	Fotorresistivos e optoelectrónicos: Principios físicos. Características xerais. Codificadores. Acondicionamento. Exemplos de aplicación. Outros sensores resistivos: Sensores de gases. Magnetorresistencias. Potenciométricos. Principio de funcionamento. Características xerais. Acondicionamento. Exemplos de aplicación.
Tema 4: Sensores capacitivos. Sensores inductivos e magnéticos.	Sensores capacitivos: Introducción. Principios de medida. Parámetros. Acondicionamento. Sensores de proximidade capacitivos. Exemplos de aplicación. Sensores inductivos e magnéticos: Introducción. Principio de funcionamento. Tipos de transformador variable. Parámetros. Acondicionamento. Sensores de efecto Hall. Exemplos de aplicación.
Tema 5: Sensores pirométricos e termografía infravermella. Termopares. Outros tipos de sensores.	Sensores pirométricos e termografía infravermella: Principio de funcionamento. Características xerais. Acondicionamento. Exemplos de aplicación. Termopares: Principio de funcionamento. Tipos de termopares. Escalas de calibración. Acondicionamento. Exemplos de aplicación. Outros tipos de sensores: Piroeléctricos. Ultrasóns. Magnetostrictivos. Captación de nivel por radar. Biosensores. Sensores analíticos. Enerxía nuclear e altas enerxías.
Tema 6: A instrumentación programable.	Fitos históricos da instrumentación electrónica: Evolución da instrumentación. Sistemas de instrumentación. Definicións. Necesidades actuais e perspectivas futuras. A instrumentación programable. A instrumentación conmutada. Os sistemas híbridos de instrumentación. Conceptos xerais. O bus GPIB. Configuracións e instrumentos. Normas IEEE 488.1/488.2. Procedementos de transferencia. O HS488. Grupos de ordes GPIB. Funcións básicas. Circuitos integrados para GPIB. Tarxetas de controladores GPIB. A norma SCPI. Contornas de programación para deseño de sistemas ATE.
Tema 7: Buses multiprocesador normalizados.	Os sistemas de tarxetas. Aplicacións dos buses normalizados. Clasificación. Tipos de conectores e tarxetas. Clasificación dos sistemas multiprocesadores. Sistemas multiprocesadores de memoria compartida. Multiplexación. Clasificación de árbitros de bus. Técnicas de arbitraje. Concepto de bus asíncrono. Direcciónamento. Transferencia de datos. Interrupcións. Deseño eléctrico de buses de alta velocidade. Sinais TTL e ECL. A física do backplane. Emisores (drivers), receptores (receivers) e transceptores (transceivers). Estándares internacionais.
Tema 8: O bus VME.	Introdución. Módulos funcionais. Subbuses e sinais. A transferencia de datos. Tipos de arbitraje. Circuito controlador do sistema. A cadea de interrupción. Produtos comerciais.
Tema 9: Normas na instrumentación programable.	Introdución aos buses VXI e PXI. Subbuses e sinais. Configuracións. Tipos de dispositivos. Produtos e sistemas de desenvolvemento. PCI Express e a instrumentación conmutada. Ethernet e a súa versión LXI de instrumentación. AXIEe para altas prestacións.

Tema 10: Os buses de campo.	Características xerais. Clasificación. Exemplos prácticos: PROFIBUS e CAN. Infraestructuras de transporte intelixente (ITS). Buses embebidos de automoción: LIN, MOST, FLEXRAY, JSAE 1939 e outros. Norma IEEE 1451 para sensores intelixentes. Ferramentas de desenvolvemento.
Tema 11: As redes inarámicas.	As bandas ISM. Características das redes inarámicas. Multiplexación e modulación. O concepto SDR. Normas WLAN e WPAN. Normas IEEE 802.15.1/4/3 (Bluetooth, Zigbee e UWB). Redes para sensores inarámicos (WSNs). Outras redes comerciais.
Práctica 1: Introducción a LabVIEW.	Introdución a LabVIEW mediante exemplos de programación.
Práctica 2: Sensores de Temperatura: Termistor NTC.	Acondicionamento e desenvolvemento dun instrumento virtual de medida (Termómetro).
Práctica 3: Sensores optoelectrónicos: Fotodiodo PIN.	Análise da resposta espectral.
Práctica 4: Sensor Capacitivo: Acelerómetro.	Análise e postprocesado para desenvolvemento dun instrumento virtual de medida de inclinación.
Práctica 5: Instrumentación programable I.	Realización práctica de control de instrumentos nos postos do laboratorio de instrumentación programable.
Práctica 6: Instrumentación programable II.	Realización práctica de control de instrumentos nos postos do laboratorio de instrumentación programable.

Planificación docente

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Actividades introdutorias	2	2	4
Sesión maxistral	16	23	39
Prácticas de laboratorio	14	12	26
Traballos tutelados	7	28	35
Probas de tipo test	3	43	46

*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. Nestas clases traballaranse as competencias A3, A4, A5, e A55.
Sesión maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos da materia obxecto de estudo. O estudante, mediante traballo autónomo, deberá aprender os conceptos introducidos na aula e preparar os temas sobre a bibliografía proposta. Identificaranse posibles dúbidas que se resolverán na aula ou en titorías personalizadas. Nestas clases traballaranse as competencias A3, A4, A5, e A55.
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación dos coñecementos teóricos adquiridos. O estudante adquirirá as habilidades básicas relacionadas co manexo da instrumentación dun laboratorio de instrumentación electrónica, a utilización das ferramentas de programación e a montaxe de 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. Nestas clases traballaranse as competencias A3, A4, A5, e A55.
Traballos tutelados	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 grado de autonomía adquirido trala correcta asimilación dos contidos impartidos que o capacite para unha posterior investigación de contidos máis avanzados. A actividade desenvolverase en grupo ao redor dun tema proposto polo profesor e o traballo autónomo será guiado e supervisado polo profesor no transcurso das sesións de titoría en grupo (horas tipo C). Nestas clases traballaranse as competencias A3, A4, A5, e A55.

Atención personalizada

Descrición

Sesión maxistral	<p>Sesión maxistral: Os estudantes terán ocasión de acudir a titorías personalizadas ou en grupos no despacho do profesorado no horario que se establecerá para ese efecto o principio do 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 maxistrais e orientaráselles sobre como abordar o seu estudo.</p> <p>Resolución de problemas e/ou exercicios: Os estudantes terán ocasión de acudir a titorías personalizadas ou en grupos no despacho do profesorado no horario que se establecerá para ese efecto o principio do curso e que se publicará na páxina web da asignatura. En ditas tutorías atenderanse dúbidas e consultas dos estudantes sobre os problemas e/ou exercicios propostos e resoltos na aula así como doutros problemas e/ou exercicios que poidan aparecer ao longo do estudo da materia.</p> <p>Prácticas de laboratorio: Os estudantes terán ocasión de acudir a titorías personalizadas ou en grupos no despacho do profesorado no horario que se establecerá para ese efecto o principio do 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 circuítos e as ferramentas de programación.</p> <p>Traballos tutelados: Os estudantes terán ocasión de acudir a titorías personalizadas ou en grupos no despacho do profesorado no horario que se establecerá para ese efecto o principio do curso, e que se publicará na páxina web da materia. O profesorado atenderá dúbidas e consultas dos estudantes sobre o traballo tutelado proposto.</p>
Prácticas de laboratorio	<p>Sesión maxistral: Os estudantes terán ocasión de acudir a titorías personalizadas ou en grupos no despacho do profesorado no horario que se establecerá para ese efecto o principio do 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 maxistrais e orientaráselles sobre como abordar o seu estudo.</p> <p>Resolución de problemas e/ou exercicios: Os estudantes terán ocasión de acudir a titorías personalizadas ou en grupos no despacho do profesorado no horario que se establecerá para ese efecto o principio do curso e que se publicará na páxina web da asignatura. En ditas tutorías atenderanse dúbidas e consultas dos estudantes sobre os problemas e/ou exercicios propostos e resoltos na aula así como doutros problemas e/ou exercicios que poidan aparecer ao longo do estudo da materia.</p> <p>Prácticas de laboratorio: Os estudantes terán ocasión de acudir a titorías personalizadas ou en grupos no despacho do profesorado no horario que se establecerá para ese efecto o principio do 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 circuítos e as ferramentas de programación.</p> <p>Traballos tutelados: Os estudantes terán ocasión de acudir a titorías personalizadas ou en grupos no despacho do profesorado no horario que se establecerá para ese efecto o principio do curso, e que se publicará na páxina web da materia. O profesorado atenderá dúbidas e consultas dos estudantes sobre o traballo tutelado proposto.</p>

Traballos tutelados	<p>Sesión maxistral: Os estudantes terán ocasión de acudir a titorías personalizadas ou en grupos no despacho do profesorado no horario que se establecerá para ese efecto o principio do 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 maxistrais e orientaráselles sobre como abordar o seu estudo.</p> <p>Resolución de problemas e/ou exercicios: Os estudantes terán ocasión de acudir a titorías personalizadas ou en grupos no despacho do profesorado no horario que se establecerá para ese efecto o principio do curso e que se publicará na páxina web da asignatura. En ditas tutorías atenderanse dúbidas e consultas dos estudantes sobre os problemas e/ou exercicios propostos e resoltos na aula así como doutros problemas e/ou exercicios que poidan aparecer ao longo do estudo da materia.</p> <p>Prácticas de laboratorio: Os estudantes terán ocasión de acudir a titorías personalizadas ou en grupos no despacho do profesorado no horario que se establecerá para ese efecto o principio do 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 circuítos e as ferramentas de programación.</p> <p>Traballos tutelados: Os estudantes terán ocasión de acudir a titorías personalizadas ou en grupos no despacho do profesorado no horario que se establecerá para ese efecto o principio do curso, e que se publicará na páxina web da materia. O profesorado atenderá dúbidas e consultas dos estudantes sobre o traballo tutelado proposto.</p>
---------------------	---

Avaliación		
	Descrición	Cualificación
Prácticas de laboratorio	Avaliaranse as competencias adquiridas polo estudante sobre os contidos das prácticas de laboratorio da materia. Para iso, terase en conta o traballo de preparación previa, a asistencia e o traballo desenvolvido durante as sesións no laboratorio. A nota final de prácticas (NFP) estará comprendida entre 0 e 10 puntos. Nestas clases avaliaranse as competencias A3, A4, A5, e A55.	35
Traballos tutelados	Avaliarase o traballo tendo en conta a calidade da memoria final realizada así como a súa exposición pública na aula. A nota final do traballo (NTG) estará comprendida entre 0 e 10 puntos. Nestas clases avaliaranse as competencias A3, A4, A5, e A55.	15
Probas de tipo test	Probas que se realizarán logo de cada grupo de temas expostos nas sesións maxistrais para avaliar os coñecementos adquiridos polo estudante. A nota final de teoría (NFT) estará comprendida entre 0 e 10 puntos. Nestas clases avaliaranse as competencias A3, A4, A5, e A55.	50

Outros comentarios e segunda convocatoria

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 realicen unha proba parcial de teoría ou que asistan a 2 prácticas de laboratorio **optan pola avaliación continua** da materia.*

A materia divídese en tres partes: teoría (50%), práctica (35%) e traballo tutelado (15%). As cualificacións das tarefas avaliáveis serán válidas só para o curso académico no que se realizan.

1.a Teoría.

Realizaranse 2 probas parciais de teoría (PT) debidamente programadas ao longo do curso. A primeira proba realizarase en horario de teoría ao finalizar o tema 5. A segunda proba realizarase o mesmo día que o exame final que se celebrará na data que estableza a dirección da Escola. As probas non son recuperables, é dicir, que se un estudante non pode asistir o día en que estean programadas o profesor non ten obrigación de repetilas..

Cada proba parcial constará dunha serie de preguntas tipo test e de desenvolvemento do temario. A nota de cada proba parcial de teoría (PT) valorarase de 0 a 10 puntos. A nota das probas ás que falte será de 0 puntos. A nota final de teoría (NFT) será a media aritmética das notas dos parciais:

$$\text{NFT} = (\text{PT1} + \text{PT2})/2$$

Para superar a parte de teoría será necesario obter polo menos 5 puntos de 10 en cada unha delas. Se se obtivo menos de 5 puntos de 10 na primeira proba parcial, o alumno poderá recuperar dita parte o mesmo día da segunda proba parcial de teoría.

1.b Práctica

Realizaranse 7 sesións de prácticas de laboratorio de 2 horas en grupos de 2 alumnos. A parte práctica cualificarase mediante a avaliación continua de todas as prácticas. Cada unha das 7 prácticas avaliarase unicamente o día da práctica.

Para a valoración da parte práctica terase en conta o traballo de preparación previa, a asistencia e o traballo desenvolvido durante as sesións no laboratorio. Cada práctica valorarase cunha nota (NP) entre 0 e 10 puntos. A nota das prácticas ás que se falte será de 0. A nota final das prácticas (NFP) será a media aritmética das notas das prácticas:

$$\text{NFP} = (\text{NP1} + \text{NP2} + \text{NP3} + \text{NP4} + \text{NP5} + \text{NP6} + \text{NP7})/7$$

Para superar a parte de práctica será necesario obter na nota final de prácticas polo menos 5 puntos de 10. Ademais, o estudante só poderá faltar a 2 sesións de laboratorio, e só se se trata de faltas debidamente xustificadas.

1.c Traballo tutelado

Na primeira sesión de titoría en grupo (horas tipo C) presentaranse todas as actividades a realizar e asignarase o traballo concreto a cada grupo de estudantes. O traballo presencial levará a cabo nas restantes sesións de titoría en grupo (horas tipo C).

O traballo será avaliado en función dos resultados obtidos e a análise dos mesmos. Para iso, valorarase a exposición pública na aula cunha nota (NE) entre 0 e 10 puntos e a calidade da memoria final realizada cunha nota (NM) entre 0 e 10 puntos. A nota final do traballo en grupo (NTG) será a suma ponderada das notas de cada parte, tendo a presentación na aula un peso do 30% e a memoria do traballo un 70%. A nota final do traballo en grupo (NTG) será:

$$\text{NTG} = 0,3 \cdot \text{NE} + 0,7 \cdot \text{NM}$$

Para superar esta parte a nota final do traballo en grupo (NTG) terá que ser de polo menos 5 puntos de 10 e o estudante non poderá faltar a máis de 1 sesión. A falta deberá ser debidamente xustificada.

1.d Nota final da materia

Na nota final (NF), a nota de teoría (NFT) terá un peso do 50%, a nota de prácticas (NFP) do 35% e a nota do traballo tutelado (NTG) do 15%. Para aprobar a materia será imprescindible superar a parte de teoría, a parte práctica e a parte de traballo tutelado. Neste caso a cualificación final será a suma ponderada das notas de cada parte:

$$\text{NF} = 0,50 \cdot \text{NFT} + 0,35 \cdot \text{NFP} + 0,15 \cdot \text{NTG}$$

No caso de non superar algunha das partes ($\text{NFT} < 5$ ou $\text{NFP} < 5$ ou $\text{NTG} < 5$), ou de non alcanzar o mínimo de 5 puntos en cada unha das probas parciais de teoría, ou de faltar a máis de 2 sesións de prácticas ou a máis de 1 sesión de titoría en grupo, a nota final será a mínima das notas obtidas no tres partes:

$$\text{NF} = \min\{ \text{NFT}, \text{NFP}, \text{NTG} \}$$

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

2. Exame final

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, unha proba práctica no laboratorio, e entregar unha memoria final de traballo tutelado.

O traballo tutelado deberá presentarse na semana seguinte á entrega das memorias. Para a asignación do traballo tutelado o alumno debe apuntarse previamente seguindo o procedemento indicado polo profesorado con suficiente antelación.

O exame teórico consistirá en dúas probas que constarán dunha serie de preguntas tipo test e de desenvolvemento do temario. Cada proba (PT) valorarase de 0 a 10 puntos e a nota final de teoría (NFT) será a media aritmética das notas das probas parciais:

$$\text{NFT} = (\text{PT1} + \text{PT2})/2$$

Para avaliar a parte práctica teranse en conta os resultados obtidos na proba realizada no laboratorio. A parte práctica valorarase de 0 a 10 puntos e a nota final de prácticas (NFP) será a cualificación obtida.

Para avaliar o traballo tutelado teranse en conta os resultados obtidos e a análise dos mesmos. Para iso, valorarase a exposición pública na aula cunha nota (NE) entre 0 e 10 puntos e a calidade da memoria final realizada cunha nota (NM) entre 0 e 10 puntos. A nota final do traballo en grupo (NTG) será a suma ponderada das notas de cada parte, tendo a presentación na aula un peso do 30% e a memoria do traballo un 70%. A nota final do traballo en grupo (NTG) será:

$$NTG = 0,3 \cdot NE + 0,7 \cdot NM$$

Para aprobar a materia será imprescindible obter un mínimo de 5 puntos sobre 10 en cada unha das tres partes. Neste caso a cualificación final será a suma ponderada das notas de cada parte:

$$NF = 0,50 \cdot NFT + 0,35 \cdot NFP + 0,15 \cdot NTG$$

No caso de non superar algunha das partes ($NFT < 5$ ou $NFP < 5$ ou $NTG < 5$), a nota final será a mínima das notas obtidas no tres partes:

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

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

3. Segunda oportunidade de superar a materia

Esta oportunidade constará dunha serie de actividades avaliadas similares ás que se contemplan na avaliación continua. Terá o mesmo formato que o exame final e celebrarase na data que estableza a dirección da Escola. Para a asignación do traballo tutelado o estudante debe apuntarse previamente seguindo o procedemento indicado polo profesor con suficiente antelación.

Aos estudantes que se presenten a esta segunda oportunidade conservaráselles a nota das partes ás que non se presenten. A nota que se manterá nos devanditos casos será a que obtivesen na avaliación continua ou exame final dese mesmo curso académico. Ademais, nesta ocasión os estudantes só poderán presentarse a aquelas probas que non superasen na primeira oportunidade.

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

Bibliografía. Fontes de información

Black, J. (editor), The system engineering handbook: a guide to building VME bus and VXI bus Systems, , Academic Press, 1992

Mariño, P., Las comunicaciones en la empresa: normas, redes y servicios, 2ª Ed., RAMA, 2002

Norton, H., Sensores y analizadores, , Gustavo Gili, 1984

Pérez García, M.A., Álvarez Antón, J.C., Campo Rodríguez, J.C., Ferrero Martín, F.J., y Grillo Orteg, Instrumentación Electrónica, , Thomson, 2004

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

Recomendacións

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Circuitos electrónicos programables/V05G300V01502

Electrónica analógica/V05G300V01624

Sistemas de adquisición de datos/V05G300V01521

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Electrónica dixital/V05G300V01402

Tecnoloxía electrónica/V05G300V01401

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Diseño microelectrónico				
Materia	Diseño microelectrónico			
Código	V05G300V01622			
Titulación	Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	3	2c
Idioma	Castelán			
Departamento	Tecnoloxía electrónica			
Coordinador/a	Rodríguez Andina, Juan José			
Profesorado	Rodríguez Andina, Juan José Rodríguez Pardo, María Loreto			
Correo-e	jjrdguez@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
Descrición xeral	Os obxectivos que se perseguen con esta materia son : 1) Coñecer e comprender as tecnoloxías de fabricación de circuitos integrados (CIs) e sistemas electro-mecánicos micrométricos (MEMs) 2) Coñecer e comprender os procesos de fabricación de CIs e MEMs en tecnoloxía CMOS. 3) Analizar a estrutura física de compoñentes pasivos e dispositivos activos en tecnoloxía CMOS. 4) Coñecer e comprender os aspectos básicos do deseño de MEMs. 5) Traballar con ferramentas informáticas de deseño de CIs en tecnoloxía CMOS.			

Competencias de titulación	
Código	
A9	CG9 Capacidade para traballar nun grupo multidisciplinar e nunha contorna multilingüe e de comunicar, tanto por escrito como de forma oral, coñecementos, procedementos, resultados e ideas relacionadas coas telecomunicacións e a electrónica.
A51	(CE42/SE4): Capacidade para aplicar a electrónica como tecnoloxía de soporte noutros campos e actividades, e non só no ámbito das Tecnoloxías da Información e as Comunicacións.
A52	(CE43/SE5): Capacidade de deseñar circuitos de electrónica analóxica e dixital, de conversión analóxico-dixital e dixital-analóxica, de radiofrecuencia, de alimentación e conversión de enerxía eléctrica para aplicacións de telecomunicación e computación.
B4	CG13 Capacidade para manexar ferramentas software que apoien a resolución de problemas en enxeñaría.

Competencias de materia		
Competencias de materia	Tipoloxía	Competencias
Coñecer e comprender as tecnoloxías de fabricación de circuitos integrados (CIs) e sistemas electro-mecánicos micrométricos (MEMs)	saber	A51
Coñecer e comprender os procesos de fabricación de CIs e MEMs en tecnoloxía CMOS, así como as metodoloxías de deseño e os pasos para a especificación dun CI.	saber saber facer	A52
Comprender e ser capaz de analizar a estrutura física de resistencias, condensadores e transistores para a súa inclusión en CIs de tecnoloxía CMOS.	saber facer	A52
Coñecer e comprender os aspectos básicos do deseño de MEMs e as estruturas básicas dos mesmos.	saber	A51
Adquirir habilidades de manexo de ferramentas informáticas de deseño de CIs en tecnoloxía CMOS.	saber facer Saber estar / ser	A9 B4

Contidos	
Tema	
Tema 1: Introducción (1h)	Introdución á materia. Obxectivos e planificación do curso. Conceptos básicos de deseño microelectrónico de circuitos integrados (CIs) e de sistemas electro-mecánicos micrométricos (MEMs).

Tema 2: Secuencias de fabricación de CIs e MEMs (2h)	Introdución á fabricación de CIs e MEMs. Tecnoloxía planar. Tecnoloxías de micromecanizado e micromoldeo. Secuencia de fabricación de CIs en tecnoloxía CMOS. Estrutura dun transistor MOS. Exemplo de fabricación: inversor CMOS. Patrón de máscaras (layout). Secuencias de fabricación de MEMs: micromecanizado en volume (bulk micromachining), en superficie (surface micromachining) e LIGA.
Tema 3. Procesos para a fabricación de CIs e *MEMs (3*h)	Obleas de Silicio. Capa epitaxial. Capas dieléctricas. Oxidación. Deposición. Capas semiconductoras. Difusión de impurezas. Implantación iónica. Fotolitografía. Ataque. Metalización.
Tema 4. Parámetros do proceso de fabricación de CIs CMOS (3h).	O transistor MOS: modelo analítico. Efectos da integración e a miniaturización no comportamento dos dispositivos. Modelo Spice. Ficheiro tecnolóxico. Exemplo de parámetros dun proceso de fabricación CMOS.
Tema 5. Estrutura física de dispositivos básicos (2h)	Especificación da estrutura física dun transistor MOS. Especificación da estrutura física dunha resistencia. Especificación da estrutura física dun condensador. Tipos de especificación física. Influencia do deseño físico no comportamento dun dispositivo. Regras tecnolóxicas de deseño. Metodoloxías e ferramentas de axuda ao deseño.
Tema 6. Estratexias de trazado físico de resistencias (1h)	Magnitudes xeométricas efectivas. Influencia dos terminais. Estructuras alongadas. Estructuras baseadas en resistencias unitarias. Efectos do sobreatacado e erros por veciñanza. Estrutura entrelazada e centroide común.
Tema 7. Estratexias de trazado físico de condensadores (1h)	Erros de capacidade por gradientes no espesor do óxido. Erros en condensadores por sobreatacado. Erros debidos a efectos de veciñanza. Erros debidos a efectos de borde.
Tema 8. Estratexias de trazado físico de transistores (2h)	Estratexias para a realización de transistores con elevada relación de aspecto. Estratexias para transistores apareados. Criterios de distribución do trazado.
Tema 9. Exemplos de deseño físico (3h)	Especificacións e deseño da estrutura física dun espello de corrente. Especificacións e deseño da estrutura física dun amplificador diferencial con topoloxía autopolarizada.
Práctica 1. Introdución ás ferramentas de deseño de circuitos integrados (3h)	Introdución ás ferramentas de deseño físico. Creación, comprobación (DRC) e extracción do layout de formas básicas. Utilización de formas básicas de bibliotecas de fabricantes.
Práctica 2. Transistores MOS (3h)	Creación e comprobación do layout de transistores pMOS e nMOS. Utilización de transistores de bibliotecas de fabricantes. Transistores en serpe, entrelazados e amoreados. Capas específicas para minimización de efectos de veciñanza.
Práctica 3. Compoñentes pasivos (2h)	Creación e comprobación do layout de resistencias e condensadores integrados. Utilización de compoñentes de bibliotecas de fabricantes. Estructuras: lineal, serpe, entrelazada e amoreada.
Práctica 4. Inversor CMOS (1h)	Creación e comprobación do esquema eléctrico e o layout dun Inversor CMOS. Comparación do layout e o esquema (LVS). Caracterización eléctrica do layout. Simulación do comportamento eléctrico do layout.
Práctica 5. Espello de corrente (2h)	Creación e comprobación do esquema eléctrico e o layout dun espello de corrente básico con carga resistiva e corrente de entrada ideal. LVS. Caracterización eléctrica do layout.
Práctica 6. Par diferencial (2h)	Creación e comprobación do esquema eléctrico e o layout dun par diferencial pMOS autopolarizado. LVS. Caracterización eléctrica do layout.

Planificación docente

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	18	45	63
Prácticas en aulas de informática	13	19.5	32.5
Proxectos	6	27	33
Presentacións/exposicións	1	2.5	3.5
Probas de resposta curta	1	3.5	4.5
Resolución de problemas e/ou exercicios	2	7	9
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	1	3.5	4.5

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Sesión maxistral	Consistirán nunha exposición por parte do profesor de aspectos relevantes da materia, relacionados con contidos acerca dos cales o alumno debe realizar un traballo preparatorio previo. O obxectivo é fomentar a participación activa dos alumnos, que poderán realizar preguntas ou expor dúbidas durante a sesión. Para unha mellor comprensión de determinados contidos, expóranse exemplos prácticos ou analizaranse casos de estudo. Realizarase un control de asistencia. Nestas sesións traballaranse as competencias A51 e A52
Prácticas en aulas de informática	Os alumnos organizaranse en grupos de dúas persoas. Traballarán cunha ferramenta de deseño de circuitos integrados, mediante a cal levarán a cabo os pasos máis importantes na definición e comprobación do deseño físico dun circuito integrado a medida. Realizarase un control de asistencia e aproveitamento de cada sesión. Nestas sesións traballaranse as competencias A52 e B4
Proxectos	Estableceranse grupos de traballo que levarán a cabo o deseño físico e comprobación dun circuito composto por compoñentes pasivos e dispositivos activos. Disporase de grupos pequenos (C), que permitirán realizar un seguimento do desenvolvemento dos proxectos. Realizarase un control de asistencia. As actividades a desenvolver nos grupos C son: - Debate acerca de posibles solucións e alternativas de deseño. - Análise e seguimento da solución proposta para o proxecto. - Demostración dos circuitos deseñados no proxecto. Presentación, análise e debate de resultados. Nestas sesións traballaranse as competencias A9, A52 e B4
Presentacións/exposicións	Cada grupo de alumnos deberá realizar unha presentación pública do proxecto que levou a cabo, e someterse ás preguntas da audiencia (profesores e alumnos da materia). Nestas sesións traballaranse as competencias A9 e A52

Atención personalizada

	Descrición
Sesión maxistral	O profesorado atenderá persoalmente dúbidas e consultas dos estudantes sobre os contidos teóricos ou de laboratorio, así como sobre os proxectos e a presentación dos correspondentes resultados. Os estudantes terán ocasión de acudir a titorías persoalizadas ou en grupo.
Prácticas en aulas de informática	O profesorado atenderá persoalmente dúbidas e consultas dos estudantes sobre os contidos teóricos ou de laboratorio, así como sobre os proxectos e a presentación dos correspondentes resultados. Os estudantes terán ocasión de acudir a titorías persoalizadas ou en grupo.
Proxectos	O profesorado atenderá persoalmente dúbidas e consultas dos estudantes sobre os contidos teóricos ou de laboratorio, así como sobre os proxectos e a presentación dos correspondentes resultados. Os estudantes terán ocasión de acudir a titorías persoalizadas ou en grupo.
Presentacións/exposicións	O profesorado atenderá persoalmente dúbidas e consultas dos estudantes sobre os contidos teóricos ou de laboratorio, así como sobre os proxectos e a presentación dos correspondentes resultados. Os estudantes terán ocasión de acudir a titorías persoalizadas ou en grupo.

Avaliación

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

Proxectos	<p>Cada grupo de alumnos deberá entregar un informe detallado do proxecto que levou a cabo, con indicación expresa da contribución de cada un deles ao conxunto, así como da metodoloxía que seguiron para o reparto e coordinación das tarefas. A avaliación dos traballos basearase nos seguintes aspectos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Análise de alternativas - Correcta realización e comprobación do deseño - Compactación do deseño - Utilización das estratexias adecuadas para minimizar os efectos das imperfeccións do proceso de fabricación e para garantir unha boa coincidencia das características eléctricas dos conxuntos de compoñentes ou dispositivos que así o requiran por motivos funcionais. - Aspectos formais: claridade e orde, inclusión de figuras e datos adecuados e relevantes, así como de explicacións pertinentes, concretas e completas. O informe deberá entregarse polo menos dous días antes da presentación pública do mesmo. <p>Para superar a materia, será necesario que o grupo ao que pertence o alumno obteña polo menos unha cualificación de 5 sobre 10 no informe.</p>	15
Nestes proxectos avaliaranse as competencias A9, A52 e B4		
Presentacións/exposicións	<p>Cada alumno deberá realizar unha exposición pública individual da parte do proxecto que levou a cabo persoalmente (incluíndo as tarefas de planificación ou coordinación se procede). As presentacións dos alumnos pertencentes a cada grupo levaranse a cabo na última sesión presencial do devandito grupo, de 1 hora de duración. Cada alumno disporá de 5 minutos para a súa presentación. Ao final das presentacións, os alumnos someteranse ás preguntas do profesorado e dos outros alumnos do grupo, que deben asistir á totalidade da sesión. A avaliación basearase tanto no contido e os aspectos formais da presentación realizada como nas respostas ás preguntas suscitadas. Poderase así mesmo valorar positivamente a aqueles alumnos que realicen preguntas pertinentes. Dita valoración engadiríase á que obteñan da súa propia exposición persoal. Para superar a materia, é necesario obter polo menos unha cualificación de 5 sobre 10 na presentación pública.</p>	15
Nestas presentacións avaliaranse as competencias A9 e A52		
Probas de resposta curta	<p>Como parte da avaliación continua, realizarase a mediados de curso unha proba individual escrita, de 1 hora, durante unha das sesións maxistras. A súa realización marca o límite temporal para que os alumnos opten ou non por avaliación continua. Todos aqueles que a realicen entenderase que optan por avaliación continua. Os restantes deberán indicar explicitamente a súa opción, entendéndose a falta de notificación como renuncia a avaliación continua. Na data do exame final realizarase outra proba individual escrita deste tipo, de 1 hora de duración, obrigatoria para alumnos que non opten por avaliación continua. Para alumnos en avaliación continua a proba será voluntaria, xa que os contidos corresponderán aos da primeira proba realizada. Aos alumnos que se presenten voluntariamente substituiráselles a cualificación da primeira proba pola que obteñan nesta. Para superar a materia será necesario obter polo menos unha cualificación de 4 sobre 10 nesta parte.</p>	20
Nestas probas avaliaranse as competencias A51 e A52		
Resolución de problemas e/ou exercicios	<p>Na data do exame final realizarase unha proba individual escrita deste tipo, de 2 horas de duración, obrigatoria para todos os alumnos, opten ou non por avaliación continua. Para superar a materia será necesario obter polo menos unha cualificación de 4 sobre 10 nesta parte.</p>	30
Nesta proba avaliarase a competencia A52		
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	<p>Como parte da avaliación continua, na última sesión práctica realizarase unha proba individual, de 1 hora de duración, para a que se utilizará a ferramenta de deseño de circuitos integrados. Na data do exame final realizarase outra proba deste tipo, de 1 hora de duración, para os alumnos que non opten por avaliación continua. Os alumnos en avaliación continua poderán presentarse de forma voluntaria a esta segunda proba, nese caso substituiráselles a cualificación da primeira pola que obteñan nesta. Para superar a materia será necesario obter polo menos unha cualificación de 4 sobre 10 nesta parte.</p>	20
Nestas probas avaliaranse as competencias A52 e B4		

Outros comentarios e segunda convocatoria

Para que un alumno supere a materia, deberá alcanzar unha cualificación global, resultado da ponderación das distintas avaliacións parciais, de polo menos 5 puntos sobre 10, ademais de alcanzar a puntuación mínima necesaria en cada unha das devanditas avaliacións parciais. A cualificación final para aqueles alumnos que non alcancen a puntuación mínima nalguna delas será o menor valor entre 4 e a nota ponderada sobre 10.

A avaliación dos alumnos que non opten por avaliación continua será como segue:

- A proba escrita final de resposta curta suporá un 20% da cualificación final.
- A proba escrita final de resolución de problemas suporá un 30% da cualificación final.
- A proba final de laboratorio suporá un 20% da cualificación final.
- Deberán obrigatoriamente realizar un proxecto, entregar o correspondente informe e realizar a preceptiva presentación pública (nas mesmas sesións e cos mesmos criterios que a dos alumnos que opten por avaliación continua). O informe deberá entregarse polo menos dous días antes da súa presentación pública. O informe e a presentación pública suporán, cada un deles, un 15% da cualificación final.

Para superar a materia, os alumnos que non opten por avaliación continua deberán alcanzar en cada unha das probas, así como no informe e na presentación pública, as mesmas puntuacións mínimas que os alumnos en avaliación continua.

Aqueles alumnos que non superen a materia na primeira oportunidade disporán dunha segunda na data do exame extraordinario. Os requisitos para superar a materia serán os mesmos. Os alumnos que desexen presentarse deberán obrigatoriamente realizar as dúas probas escritas e a de laboratorio. Non se poderán realizar novos proxectos nin presentacións no caso de que se obtiveran neles as cualificacións mínimas esixidas. Os informes dos proxectos deberán entregarse polo menos sete días antes da data do exame extraordinario.

Bibliografía. Fontes de información

José Antonio Rubio Solà, Diseño de circuitos y sistemas integrados, , Universidad Politécnica de Cataluña (2003)

Stephen A. Campbell, Fabrication Engineering at the Micro-and Nanoscale, 3ª, Oxford University Press (2008)

J. Franca, Y. Tsvividis (eds.), Design of analog VLSI circuits for telecommunications and signal processing, , Prentice Hall (1994)

Recomendacións

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Electrónica analóxica/V05G300V01624

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Electrónica dixital/V05G300V01402

Física: Fundamentos de electrónica/V05G300V01305

Tecnoloxía electrónica/V05G300V01401

Outros comentarios

Tanto nas probas escritas como na redacción dos informes, deben xustificarse todas as conclusións alcanzadas. Á hora de avaliar, non se dará ningún concepto non trivial por sobreentendido e terase en conta o método empregado para resolver as distintas cuestións que se plantexen. Para a realización das probas escritas non se permitirá o uso de ningunha documentación ou outro tipo de recurso auxiliar similar.

DATOS IDENTIFICATIVOS**Sistemas electrónicos para comunicacións dixitais**

Materia	Sistemas electrónicos para comunicacións dixitais			
Código	V05G300V01623			
Titulación	Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	3	2c
Idioma	Castelán			
Departamento	Tecnoloxía electrónica			
Coordinador/a	Machado Domínguez, Fernando			
Profesorado	Machado Domínguez, Fernando Pastoriza Santos, Vicente Poza González, Francisco			
Correo-e	fmachado@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
Descrición xeral	Esta materia ten como principal obxectivo que o estudante adquira os coñecementos necesarios para a análise e o deseño de sistemas electrónicos para comunicacións dixitais. Para iso revisaranse distintos estándares de comunicacións por cable e sen fíos e estudaranse as arquitecturas básicas dos sistemas de comunicación dixital, o deseño dos circuitos electrónicos que os compoñen e as diferentes funcionalidades que realizan en devandito sistema.			

Competencias de titulación

Código	A49 (CE40/SE2): Capacidade para seleccionar circuitos e dispositivos electrónicos especializados para a transmisión, o encamiñamento ou enrutamento e os terminais, tanto en contornas fixas como móbiles.			
--------	--	--	--	--

Competencias de materia

Competencias de materia	Tipoloxía	Competencias
Comprender os conceptos básicos de transmisión-recepción e as consideracións xerais sobre os circuitos transmisores-receptores.	saber	A49
Comprender as arquitecturas básicas dos sistemas de comunicación dixital e o seu deseño en bloques funcionais.	saber	A49
Deseñar de xeito básico os distintos subcircuitos que compoñen os circuitos de transmisión-recepción de sinais en sistemas de comunicación dixital por cable e sen fíos.	saber facer	A49
Seleccionar circuitos e dispositivos electrónicos especializados para comunicacións dixitais tanto en contornas fixas como móbiles.	saber facer	A49

Contidos

Tema	
Tema 1. Introducción	Introdución e revisión dos conceptos básicos de transmisión-recepción e consideracións xerais sobre os circuitos transmisores-receptores. Arquitectura básica dun sistema de comunicacións dixitais. Diferentes realizacións hardware e software: ASIC, DSP e FPGA.
Tema 2. Sistemas de comunicación por cable	Introdución aos sistemas de comunicación serie. Medio de transmisión, sinais e codificación de bit. Circuitos transceptores. Métodos de acceso ao medio.
Tema 3. Sistemas de comunicación serie asíncrona	Protocolos de comunicación serie asíncrona. Normas e realizacións prácticas.
Tema 4. Sistemas de comunicación serie síncrona	Protocolos de comunicación serie síncrona. Normas e realizacións prácticas.
Tema 5. Sistemas de comunicación serie síncrona de alta velocidade	Protocolos de comunicación serie síncrona de alta velocidade. Tecnoloxías diferenciais. Normas e realizacións prácticas.

Tema 6. Sistemas de identificación por radio frecuencia. Comunicacions de campo próximo	Tecnoloxía RFID. Comunicacions de campo próximo. Normas e realizacións prácticas.
Tema 7. Sistemas de comunicación sen fíos	Protocolos de comunicación sen fíos. Características das redes inarámicas. Configuracións das redes inarámicas de radio frecuencia e infravermellos.
Tema 8. Sistemas de comunicación sen fíos de curto alcance	Protocolos de comunicación inarámica de curto alcance e baixo consumo. Redes WPAN. Características e análises das redes inarámicas de sensores e atuadores. Normas e realizacións prácticas.

Laboratorio

Bloque 1. Circuitos de comunicación serie asíncrona por cable	Deseño, realización e verificación dun circuito de comunicación serie asíncrona. Circuitos transceptores.
Bloque 2. Circuitos de comunicación serie síncrona por cable	Deseño, realización e verificación dun circuito de comunicación serie síncrona. Mecanismos de extracción de reloxo.
Bloque 3. Circuitos de comunicación sen fíos	Deseño, realización e verificación dun circuito de comunicación sen fíos. Configuración e utilización de módulos de comunicacións.
Bloque 4. Proxecto: Deseño e realización dun sistema de comunicacións dixitais	Deseño, realización e verificación dun sistema de comunicacións dixitais sinxelo aplicando os conceptos teórico-prácticos aprendidos.

Planificación docente

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Actividades introductorias	2	4	6
Sesión maxistral	12	12	24
Resolución de problemas e/ou exercicios	4	4	8
Prácticas de laboratorio	8	20	28
Metodoloxías integradas	6	24	30
Outros	5	12	17
Probas de resposta curta	3	28	31
Informes/memorias de prácticas	1	2	3
Traballos e proxectos	1	2	3

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Actividades introductorias	Toma de contacto e presentación da materia. Presentación das prácticas de laboratorio, da instrumentación e das ferramentas informáticas que se van utilizar.
Sesión maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos da materia obxecto de estudo, bases teóricas e directrices do proxecto a desenvolver polo estudante. O estudante, mediante traballo autónomo, deberá aprender os conceptos introducidos no aula e preparar os temas sobre a bibliografía proposta. Identificaranse posibles dúbidas e resolveranse no aula ou en titorías personalizadas. Nestas clases traballaranse as competencias da materia de tipoloxía "saber" correspondentes á competencia A49.
Resolución de problemas e/ou exercicios	Actividade complementaria ás leccións maxistras na que se formulan problemas e/ou exercicios relacionados coa materia. O estudante deberá desenvolver as solucións adecuadas dos problemas e/ou exercicios propostos no aula e doutros extraídos da bibliografía. Nestas clases traballaranse as competencias da materia de tipoloxía "saber" correspondentes á competencia A49.
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación dos coñecementos adquiridos. O estudante adquirirá as habilidades básicas relacionadas co manexo da instrumentación de laboratorio, a utilización das ferramentas de programación e a montaxe dos 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 e resolveranse no laboratorio ou en titorías personalizadas. Nestas clases traballaranse as competencias da materia de tipoloxía "saber facer" correspondentes á competencia A49.
Metodoloxías integradas	Ensinado baseado en proxectos de aprendizaxe: Os estudantes levan a cabo a realización dun proxecto teórico-práctico nun tempo determinado para resolver un problema mediante a planificación, deseño e realización dunha serie de actividades. En grupos reducidos defínense as actividades, analízanse as posibles solucións e alternativas de deseño, identifícanse os elementos fundamentais e analízanse os resultados. Para rematar cada grupo presentará os resultados obtidos e entregará a memoria final do proxecto realizado. Nestas clases traballaranse as competencias da materia de tipoloxía "saber facer" correspondentes á competencia A49.

Outros	Actividades orientadas a grupos reducidos. O estudante adquirirá habilidades específicas para o desenvolvemento das competencias. Na primeira reunión de grupo reducido (horas tipo C) presentaranse as actividades a realizar e asignaranse os proxectos a cada grupo de 2 alumnos. No resto de sesións de grupo reducido realizarase un seguimento do traballo realizado polos estudantes, analizaranse e debateranse as posibles solucións e alternativas de deseño, identificaranse os elementos fundamentais e analizaranse os resultados. Nestas clases traballarase as competencias da materia de tipoloxía "saber facer" correspondentes á competencia A49.
--------	---

Atención personalizada

	Descrición
Sesión maxistral	O profesorado atenderá persoalmente dúbidas e consultas dos estudantes sobre o estudo dos contidos de teoría, as prácticas de laboratorio ou os proxectos. Os estudantes terán a ocasión de acudir a titorías personalizadas ou en grupos no despacho do profesorado no horario que se establecerá a principio de curso e que se publicará na páxina web do centro.
Resolución de problemas e/ou exercicios	O profesorado atenderá persoalmente dúbidas e consultas dos estudantes sobre o estudo dos contidos de teoría, as prácticas de laboratorio ou os proxectos. Os estudantes terán a ocasión de acudir a titorías personalizadas ou en grupos no despacho do profesorado no horario que se establecerá a principio de curso e que se publicará na páxina web do centro.
Prácticas de laboratorio	O profesorado atenderá persoalmente dúbidas e consultas dos estudantes sobre o estudo dos contidos de teoría, as prácticas de laboratorio ou os proxectos. Os estudantes terán a ocasión de acudir a titorías personalizadas ou en grupos no despacho do profesorado no horario que se establecerá a principio de curso e que se publicará na páxina web do centro.
Metodoloxías integradas	O profesorado atenderá persoalmente dúbidas e consultas dos estudantes sobre o estudo dos contidos de teoría, as prácticas de laboratorio ou os proxectos. Os estudantes terán a ocasión de acudir a titorías personalizadas ou en grupos no despacho do profesorado no horario que se establecerá a principio de curso e que se publicará na páxina web do centro.

Avaliación

	Descrición	Cualificación
Prácticas de laboratorio	Evaluaranse as competencias adquiridas polo estudante sobre os contidos de todas as prácticas de laboratorio da materia. A nota final de prácticas (NFP) estará comprendida entre 0 e 10 puntos. Nestas prácticas avaliarase a competencia A49.	20
Probas de resposta curta	Evaluaranse os coñecementos adquiridos polo estudante. A nota final de teoría (NFT) estará comprendida entre 0 e 10 puntos. Nestas probas avaliarase a competencia A49.	30
Traballos e proxectos	Evaluarase o proxecto tendo en conta os resultados obtidos, a presentación e análise dos mesmos e a calidade da memoria final do proxecto. A nota final de proxecto (NTG) estará comprendida entre 0 e 10. Nestes traballos avaliarase a competencia A49.	50

Outros comentarios e segunda convocatoria

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 realicen unha proba parcial de teoría ou que asistan a 2 prácticas **optan pola avaliación continua** da materia.*

A materia divídese en tres partes: teoría (30%), práctica (20%) e proxecto (50%). As cualificacións das tarefas avaliadas non son recuperables e serán válidas só para o curso académico no que se realicen.

1.a. Teoría

Realizaranse 2 probas parciais de teoría (PT) debidamente programadas ao longo do curso. A primeira proba realizarase no horario de teoría ao finalizar o tema 5. A segunda proba realizarase o mesmo día que o exame final que se celebrará nas datas que estableza a dirección da Escola.

Cada proba parcial constará dunha serie de preguntas de resposta curta e/ou tipo test que se valorará de 0 a 10. Para superar a parte de teoría será necesario obter polo menos un 4 sobre 10 en cada unha delas. A nota final de teoría (NFT) será a media das notas de cada parcial:

$$\text{NFT} = (\text{PT1} + \text{PT2}) / 2$$

As probas non son recuperables, é dicir, que si 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.

Se se obtivo menos dun 4 sobre 10 na primeira proba parcial, o alumno poderá recuperar dita parte o mesmo día da segunda proba parcial de teoría.

1.b.Práctica

Realizaranse 4 sesións de prácticas de laboratorio de 2 horas en grupos de 2 alumnos. A parte práctica cualificarase mediante a avaliación continua de tódalas prácticas. Cada unha das 4 prácticas avaliarase unicamente o día da práctica.

Cada práctica terá varios apartados e valorarase de 0 a 10, de maneira que a realización de tódolos apartados supoñerá a consecución da máxima nota de práctica (NP). A nota das prácticas ás que falte será de 0. Para superar a parte de prácticas o alumno non poderá faltar a máis de 1 sesión. A nota final de prácticas (NFP) será a media aritmética das notas das 4 prácticas.

$$NFP = (NP1 + NP2 + NP3 + NP4) / 4$$

1.c.Proxecto

Na primeira reunión de grupo reducido (horas tipo C) presentaranse as actividades a realizar e asignaranse os proxectos a cada grupo de 2 alumnos. O traballo presencial do estudante para a realización do proxecto levarase a cabo nas 3 sesións de prácticas restantes (horas tipo B) e as sesións de grupo reducido (horas tipo C).

Para avaliar o proxecto teranse en conta os resultados obtidos, a presentación e análise dos mesmos e a calidade da memoria final do proxecto. O proxecto valorarase de 0 a 10 e para superar dita parte a nota final de proxecto, ou nota de traballo en grupo (NTG), terá que ser de polo menos un 4 sobre 10 e o alumno non poderá faltar a máis de 1 sesión.

1.d. Nota final da materia

Na nota final (NF), a nota de teoría (NFT) terá un peso do 30 %, a nota de prácticas (NFP) do 20% e a nota de proxecto (NTG) do 50%. Para aprobar a materia será imprescindible superar a parte de teoría, a parte práctica e a parte de proxecto. Neste caso a cualificación final será a suma ponderada das notas de cada parte:

$$NF = 0,3 \cdot NFT + 0,2 \cdot NFP + 0,5 \cdot NTG$$

No caso de non ter superado alguna das partes ($NFT < 4$ ou $NTG < 4$), ou de non haber acadado o mínimo de 4 puntos en cada unha das probas parciais de teoría, ou de faltar a máis de 1 sesión de prácticas ou a máis de 1 sesión das actividades orientadas a grupos reducidos, a nota final será a suma ponderada multiplicada por un factor de axuste de 3,5/7.

$$NF = (0,3 \cdot NFT + 0,2 \cdot NFP + 0,5 \cdot NTG) \cdot 3,5/7$$

2. Exame final

Os alumnos que non opten pola avaliación continua poderán presentarse a un exame final que constará dunha serie de actividades de avaliación 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 opten pola avaliación continua deberán realizar unha proba teórica e unha proba práctica. Ademais deberán realizar previamente un proxecto teórico-práctico e entregar a memoria correspondente o mesmo día do exame final de teoría. O proxecto final deberá presentarse na semana seguinte á entrega das memorias. Para a asignación de proxecto o estudante debe apuntarse previamente seguindo o procedemento indicado polo profesor con suficiente antelación.

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

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

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

Para aprobar a materia será imprescindible obter un mínimo de 4 puntos sobre 10 en cada unha das partes. Neste caso a cualificación final será a suma ponderada das notas de cada parte:

$$NF = 0,3 \cdot NFT + 0,2 \cdot NFP + 0,5 \cdot NTG$$

No caso de non ter superado algunha das partes ($NFT < 4$ ou $NFP < 4$ ou $NTG < 4$), a nota final será a suma ponderada multiplicada por un factor de axuste de 3,5/7.

$$NF = (0,3 \cdot NFT + 0,2 \cdot NFP + 0,5 \cdot NTG) \cdot 3,5/7$$

3. Exame extraordinario

O exame extraordinario constará dunha serie de actividades avaliativas similares ás que se contemplan na avaliación continua e que terá o mesmo formato que o exame final. O exame extraordinario celebrarase nas datas que estableza a dirección da Escola. Para a asignación de proxecto o alumno debe apuntarse previamente seguindo o procedemento indicado polo profesor con suficiente antelación.

Aos alumnos que se presenten ao exame extraordinario conservaráselles a nota que obteñan na avaliación ordinaria (avaliación continua ou exame final) nas partes ás que non se presenten. O cálculo da nota final da materia realizarase tal e como se explica no apartado 2.

Bibliografía. Fontes de información

F. Machado, V. Pastoriza, F. Poza, Sistemas Electrónicos para Comunicaciones Digitales, Curso 2013/2014, Plataforma TEMA

B. Sklar, Digital communications. Fundamentals and applications, 2ª Ed., Prentice-Hall

P. Mariño, Las comunicaciones en la empresa. Normas, redes y servicios, 2ª Ed., Ra-Ma

S. Mackay, E. Wright, D. Reynders, J. Park., Practical industrial data networks : design, installation and troubleshooting, 1ª Ed., Newnes-Elsevier

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

H. Lehpamer, RFID design principles, 2012, Artech House

Recomendacións

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Sistemas de adquisición de datos/V05G300V01521

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Comunicación de datos/V05G300V01301

Electrónica dixital/V05G300V01402

Técnicas de transmisión e recepción de sinais/V05G300V01404

Electrónica analóxica/V05G300V01624

DATOS IDENTIFICATIVOS**Electrónica analógica**

Materia	Electrónica analógica			
Código	V05G300V01624			
Titulación	Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación			
Descriptor	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	3	2c
Idioma	Castelán			
Departamento	Tecnoloxía electrónica			
Coordinador/a	Río Vázquez, Alfredo del			
Profesorado	Río Vázquez, Alfredo del			
Correo-e	ario@uvigo.es			
Web	http://webs.uvigo.es/ario/docencia/eangrado/eangrado.htm			
Descrición xeral	Esta materia estuda o concepto de realimentación, e a súa aplicación ós amplificadores. Estúdanse tamén distintas aplicacións dos amplificadores operacionais.			

Competencias de titulación

Código	
A51	(CE42/SE4): Capacidade para aplicar a electrónica como tecnoloxía de soporte noutros campos e actividades, e non só no ámbito das Tecnoloxías da Información e as Comunicacions.
A52	(CE43/SE5): Capacidade de deseñar circuitos de electrónica analógica e dixital, de conversión analóxico-dixital e dixital-analógica, de radiofrecuencia, de alimentación e conversión de enerxía eléctrica para aplicacións de telecomunicación e computación.
A53	(CE44/SE6): Capacidade para comprender e utilizar a teoría da realimentación e os sistemas electrónicos de control.

Competencias de materia

Competencias de materia	Tipoloxía	Competencias
Dominar as técnicas do deseño de amplificadores con realimentación, e osciladores.	saber saber facer	A52 A53
Coñecer as distintas estruturas internas dos amplificadores operacionais e as súas características.	saber saber facer	A52 A53
Afondar nas técnicas de deseño de circuitos con amplificadores operacionais.	saber saber facer	A52 A53
Adquirir as habilidades de deseño de fontes de alimentación.	saber saber facer	A51 A52 A53

Contidos

Tema	
Amplificadores con realimentación I.	Concepto de realimentación. Redes de toma de mostra. Redes de mestura. Topoloxías de realimentación. Lei fundamental da realimentación.
Amplificadores con realimentación II.	Realimentación negativa e positiva. Parámetros utilizados no estudio da realimentación. Avantaxes e inconvenientes do uso da realimentación negativa. Efecto sobre a uniformidade da ganancia. Efecto sobre a distorsión harmónica. Efectos sobre as impedancias de entrada e de saída.

Amplificadores con realimentación III.	Métodos de análise, matricial e simplificado. Identificación da topoloxía. Obtención do circuito sen realimentación, pero mantendo os efectos da carga da rede de realimentación. Obtención da ganancia do amplificador con realimentación. Obtención das impedancias de entrada e saída do amplificador con realimentación.
Amplificadores de potencia.	Etapas de saída en clase A, B, e AB. Amplificador completo en clase B. Amplificador completo en clase AB. Introducción á clase D.
Osciladores sinusoidais.	Criterio de Barkhausen. Deseño dun oscilador sinusoidal. Oscilador RC. Oscilador LC. Osciladores baseados no cristal de cuarzo.
Amplificadores operacionais I.	Estructura interna do amplificador operacional. Espellos de corrente. Cargas activas. Referencias de tensión. Tecnoloxías utilizadas nos amplificadores operacionais: bipolares, bifet, cmos.
Amplificadores operacionais II.	Análise do amplificador non inversor empregando realimentación. Seguidor de tensión. Convertedores I-V e V-I. Integrador e derivador. Aplicacións.
Amplificadores operacionais III.	Rectificador de media onda inversor. Rectificador de onda completa inversor. Oscilador de relaxación. Xerador de ondas triangulares. Osciladores sinusoidais baseados no amplificador operacional.
Amplificadores de potencia.	Etapas de saída en clase A, B, e AB. Amplificador completo en clase B. Amplificador completo en clase AB. Introducción á clase D.
Fontes de alimentación.	Fonte lineal. Protección contra sobrecorrente. Fonte de baixa caída de tensión (LDO).
Práctica 1.	Efecto da realimentación nun amplificador de dúas etapas.
Práctica 2.	Aplicacións lineais. Convertedor V-I. Integrador.
Práctica 3.	Rectificador de media onda inversor. Rectificador de onda completa inversor. Detector de pico. Detector de envolvente.
Práctica 4.	Oscilador de relaxación con operacional. Oscilador sinusoidal con operacional.
Práctica 5.	Amplificadores de potencia. Clase B. Clase AB.
Práctica 6.	Deseño dunha carga activa. Ensaio dunha fonte de alimentación.

Planificación docente

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Traballos tutelados	7	20	27
Prácticas de laboratorio	12	38	50
Sesión maxistral	15	27.5	42.5
Resolución de problemas e/ou exercicios	4	22.5	26.5
Probas de resposta curta	0.5	0	0.5
Resolución de problemas e/ou exercicios	1	0	1

Probas de resposta curta	0.5	0	0.5
Resolución de problemas e/ou exercicios	1	0	1
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	1	0	1

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Traballos tutelados	O profesor guiará ós alumnos no deseño dun amplificador. Nestas sesións trabállanse as competencias A51, A52 e A53.
Prácticas de laboratorio	Se realizarán simulacións e montaxes de circuítos reais. Nestas sesións trabállanse as competencias A51, A52 e A53
Sesión maxistral	Consiste na exposición dos contidos teóricos da materia, por parte do profesor. Nestas sesións trabállanse as competencias A51, A52 e A53
Resolución de problemas e/ou exercicios	O profesor resolverá exercicios relacionados cos contidos do temario. Nestas sesións trabállanse as competencias A51, A52 e A53.

Atención personalizada

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

Avaliación

	Descrición	Cualificación
Traballos tutelados	Cada alumno ten que entregar unha memoria que corresponda ó traballo asignado. Nestes traballos avalíanse as competencias A51, A52 e A53.	10
Probas de resposta curta	Test e/o cuestións do primeiro parcial de teoría, realizado na aula. Neste test avalíanse as competencias A51, A52 e A53.	15
Resolución de problemas e/ou exercicios	Resolución de exercicios do primeiro exame parcial de teoría. Nesta proba avalíanse as competencias A51, A52 e A53.	15
Probas de resposta curta	Test e/o cuestións do segundo parcial de teoría, realizado nunha aula de exame. Neste test avalíanse as competencias A51, A52 e A53.	15
Resolución de problemas e/ou exercicios	Resolución de exercicios do segundo exame parcial de teoría. Nesta proba avalíanse as competencias A51, A52 e A53.	15
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	Proba práctica única, de tarefas reais e/ou simuladas. Realízase no laboratorio. Está relacionada con as prácticas realizadas. Os alumnos deberán realizar montaxes reais ou simulados, e contestar a preguntas sobre eles. Nesta proba avalíanse as competencias A51, A52 e A53.	30

Outros comentarios e segunda convocatoria

NOTA: A duración das probas parciais está sometida a posibles cambios, debido as restricións de tempo. As duración exactas comunicaranse o longo do cuadrimestre.

EVALUACION CONTINUA:

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

O primeiro parcial comprende os temas do un ó cinco. O segundo parcial comprende os temas do seis ó dez. O conxunto dos exames teóricos ten un peso do 60% no total da materia.

Os dous parciais serán realizados no horario de clase, e terán cada un unha duración aproximada de 90 minutos, dos que 30 corresponden a unha proba de resposta corta, e 60 corresponden ós exercicios.

Dentro de cada parcial, a proba de resposta corta e a resolución de exercicios teñen o mesmo peso.

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

Os alumnos que suspendan algún dos exames parciais deberán examinarse soamente do parcial suspenso no exame final.

As prácticas do laboratorio avalíanse mediante un único exame de prácticas, realizado no laboratorio, con un peso na cualificación final do 30%.

Os traballos tutelados avalíanse en base á memoria que cada alumno ten que entregar ó finalizar a materia, de xeito individual. O peso sobre a nota final é de un 10%.

Para participar na avaliación continua será necesario presentarse ó primeiro parcial. A partires de ese momento o alumno queda presentado a convocatoria.

A cualificación obtida no exame único de prácticas, mantense para o exame de recuperación de Xullo, salvo que o alumno renuncie a mantelo. Neste caso o alumno realizará un exame completo en Xullo, con contidos de teoría e laboratorio.

Para aprobar a materia, una vez superados os parciais, é necesario obter unha cualificación global (CG) de ó menos 5 sobre 10. A cualificación global obtense mediante a fórmula:

$$CG = 0,6 * CT + 0,3*CP + 0,1*CTT$$

CT = nota media dos parciais, CP = nota de prácticas, CTT = nota do traballo tutelado.

A data prevista para o primeiro parcial sitúase na semana sexta. O segundo parcial terá lugar na última sesión de teoría.

O exame único de prácticas terá lugar no laboratorio, coincidindo coa última sesión de prácticas.

EXAMEN FINAL:

Os alumnos que non participen na avaliación continua, serán avaliados mediante un exame final. Este exame constará de tres partes: una primeira parte dos temas un ó cinco, unha segunda parte dos temas seis ó dez e una terceira parte de exame de prácticas no laboratorio.

Para aprobar a materia é necesario obter unha cualificación de ó menos 5 sobre 10 na primeira e segunda parte. En este caso, a calificación global obtense da seguinte fórmula:

$$CG = 0,6 * CT + 0,4*CP$$

CT = nota media da primeira e segunda parte, CP = nota de prácticas.

En caso contrario, o alumno será calificado cunha puntuación de 4 puntos ou co valor de CG se este é menor de 4.

NOTA IMPORTANTE:

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

EXAMEN DE RECUPERACION:

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

RECOMENDACIONES E OUTROS COMENTARIOS:

Recoméndase ós alumnos que realicen con frecuencia buscas na rede sobre os temas relacionados coa materia especialmente os sitios dos fabricantes de dispositivos electrónicos e circuítos integrados. Tamén pode resultar útil o acceso

ós apuntes que moitos profesores de outras universidades poñen ó noso servizo amablemente.

Bibliografía. Fontes de información

Sergio Franco, Design with operational amplifiers and analog integrated circuits, third edition, McGraw-Hill

Paul Horowitz y Winfield Hill, The Art of Electronics, , Cambridge Univ. Press

Recomendacións

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Sistemas de adquisición de datos/V05G300V01521

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Tecnoloxía electrónica/V05G300V01401

DATOS IDENTIFICATIVOS**Electrónica de potencia**

Materia	Electrónica de potencia			
Código	V05G300V01625			
Titulación	Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	3	2c
Idioma	Galego			
Departamento	Tecnoloxía electrónica			
Coordinador/a	Doval Gandoy, Jesús			
Profesorado	Doval Gandoy, Jesús Vidal González, Ana			
Correo-e	jdoval@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
Descrición xeral	Esta materia, ten como principal obxectivo que os alumnos aprendan tanto os conceptos teóricos básicos como os circuitos electrónicos asociados coa análise e deseño de circuitos e sistemas electrónicos de potencia. Para iso estúdanse en primeiro lugar os dispositivos electrónicos de potencia e os conceptos relacionados con sistemas eléctricos trifásicos . A continuación analízanse os convertidores electrónicos de potencia CA-CC, CC-CC e CC-CA.			

Competencias de titulación

Código

A52	(CE43/SE5): Capacidade de deseñar circuitos de electrónica analóxica e dixital, de conversión analóxico-dixital e dixital-analóxica, de radiofrecuencia, de alimentación e conversión de enerxía eléctrica para aplicacións de telecomunicación e computación.
A53	(CE44/SE6): Capacidade para comprender e utilizar a teoría da realimentación e os sistemas electrónicos de control.

Competencias de materia

Competencias de materia	Tipoloxía	Competencias
Coñecemento do funcionamento das *topoloxías básicas de *convertidores electrónicos de potencia utilizadas en *conversión de enerxía eléctrica.	saber	A52
Capacidade de deseñar circuitos básicos utilizados en *convertidores electrónicos de potencia.	saber facer	A52 A53

Contidos

Tema

Tema 1: Introducción á electrónica de potencia	Introdución á materia, visión xeral da electrónica de potencia, aplicacións típicas.
Tema 2: Dispositivos electrónicos de potencia	Ampliación de dispositivos electrónicos de potencia: diodo, MOSFET, IGBT. Conmutación, circuitos de mando, análise térmico, asociación de dispositivos, protección eléctrica.
Tema 3: Conceptos básicos de electrotecnia e sistemas eléctricos trifásicos	Definición de potencia eléctrica baixo condicións senoidais e non senoidais. Factor de potencia. Sistemas trifásicos equilibrados e desequilibrados, secuencia de fases, definición de potencia en sistemas trifásicos.
Tema 4: Elementos magnéticos en electrónica de potencia	Teoría básica, bobinas, transformadores, materiais magnéticos, devanados.
Tema 5: Conversión corrente alterna-corrente continua	Rectificadores trifásicos non controlados, controlados. Carga R /carga R-L, filtro por condensador. Corrente de entrada. Introdución á corrección do factor de potencia.
Tema 6: Conversión corrente continua-corrente alterna	Ampliación de conversión alterna-continua. Inversores trifásicos de onda cadrada e PWM, técnicas de modulación
Tema 7: Conversión corrente continua-corrente continua	Ampliación de conversión continua-continua. Convertidores sen illamento e con illamento. Realimentación e control en convertidores continua-continua.

Práctica 1. Dispositivos electrónicos de potencia	Transistor MOSFET, conmutación, circuito de mando. Medida de tensións e correntes, verificación experimental da teoría.
Práctica 2. Conversión alterna-continua	Rectificador trifásico non controlado, rectificador trifásico controlado. Medida de tensións e correntes, verificación experimental da teoría.
Práctica 3. Conversión continua-alterna	Convertidor alterna-continua. Medida de tensións e correntes, verificación experimental da teoría.
Práctica 4. Conversión continua-continua	Convertidor continua-continua sen illamento. Convertidor continua-continua con illamento. Medida de tensións e correntes, verificación experimental da teoría.

Planificación docente

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Prácticas de laboratorio	9	18	27
Metodoloxías integradas	7	21	28
Sesión maxistral	21	42	63
Resolución de problemas e/ou exercicios	5	27	32

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Prácticas de laboratorio	Actividade de aplicación dos coñecementos a circuitos concretos e de adquisición de habilidades básicas e procedimentales relacionadas coa materia obxecto de estudo. Desenvolveranse no laboratorio. Nestas clases traballarase as competencias A52 y A53.
Metodoloxías integradas	Actividade na que se formulan problemas e/ou exercicios relacionados coa materia. O alumno debe obter as solucións correctas. O profesor apoiará e axudará aos alumnos para resolver os problemas. Nestas clases traballarase as competencias A52 y A53.
Sesión maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, a desenvolver polo estudante. Nestas clases traballarase as competencias A52 y A53.

Atención personalizada

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

Avaliación

	Descrición	Cualificación
Resolución de problemas e/ou exercicios	Forman parte de cada exame parcial. Os exercicios e problemas propostos estarán ligadas aos conceptos teóricos e ás prácticas de laboratorio. O número de probas e normas detállanse en "Outros comentarios"	100

Outros comentarios e segunda convocatoria

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

1. Avaliación continua.

A avaliación da materia realízase mediante unha avaliación continua, que consiste na execución de tarefas semanais e a realización de probas de avaliación parciais.

1.1 Tarefas semanais: semanalmente, o profesorado da materia encargará ao alumnado a execución de tarefas e a entrega

do informe de execución. Para poder aprobar a materia por avaliación continua é obrigatorio realizar e entregar os informes no prazo fixado polo profesorado. Estas tarefas avaliarán as competencias A52 e A53.

1.2 Probas de avaliación parciais: realizaranse tres probas de avaliación parciais escritas, para avaliar a parte teórica e as prácticas de laboratorio. As probas parciais non son recuperables, é dicir, que se un alumno non pode asistir o día en que estean programadas, os profesores non teñen obrigación de repetilas. As cualificacións das probas parciais serán válidas só para o curso académico en que se realicen. Enténdese que o alumno opta por avaliación continua se se presenta a algunha das probas parciais. Desde ese momento considérase presentado á convocatoria. A súa cualificación será a de avaliación continua. Estas probas avaliarán as competencias A52 e A53.

1ª proba parcial: realizarase nos últimos 50 minutos da primeira sesión de prácticas de laboratorio de 3 horas. Avaliaranse os coñecementos do alumnado dos contidos teóricos e de laboratorio impartidos ata a data da proba. O alumnado poderá obter nesta proba ata o 25% da cualificación final. A data aproximada para a realización desta proba é a semana 7.

2ª proba parcial: realizarase nos últimos 50 minutos da terceira sesión de prácticas de laboratorio de 3 horas. Avaliaranse os coñecementos do alumnado dos contidos teóricos e de laboratorio impartidos ata a data da proba. O alumnado poderá obter nesta proba ata o 25% da cualificación final. A data aproximada para a realización desta proba é a semana 11.

3ª proba: realizarase durante 60 minutos na data e aula do exame final. Avaliaranse os coñecementos relativos aos contidos da materia. O alumnado poderá obter nesta proba ata o 50% da cualificación final. A data para a realización desta proba será fixada pola dirección do centro no calendario de exames finais.

2. Avaliación por exame final

O exame final polo que se avalía ao alumnado que non participa na avaliación continua consta de preguntas teóricas, problemas e exercicios que avaliarán os coñecementos do alumno relativos aos contidos da materia. O alumnado que se presente á avaliación por exame final e non entregase os informes de tarefas parciais, ten a obrigación de entregar un informe de execución que inclúa todas as tarefas parciais propostas semanalmente ao longo do curso. A data para a realización desta proba será fixada pola dirección do centro no calendario de exames finais. O exame terá unha duración de 2 horas. Esta proba avaliará as competencias A52 e A53.

3. Exame extraordinario (xuño-xullo)

O exame extraordinario consta de preguntas teóricas, problemas e exercicios que avaliarán os coñecementos do alumno relativos aos contidos da materia. A data para a realización desta proba será fixada pola dirección do centro no calendario de exames extraordinarios. Este exame é o mesmo para todos os alumnos, seguisen ou non a avaliación continua. O alumnado que se presente ao exame extraordinario e non entregase os informes de tarefas parciais, ten a obrigación de entregar un informe de execución que inclúa todas as tarefas parciais propostas semanalmente ao longo do curso. Esta proba avaliará as competencias A52 e A53.

Bibliografía. Fontes de información

Rashid, M. H. , Electrónica de potencia: circuitos, dispositivos y aplicaciones, Pearson Education, 2004

Hart, D. W., Electrónica de potencia, Prentice-Hall, 2001

Mohan, N., Power electronics : converters, applications, and design , John Wiley & Sons, 2003

Barrado, A., Problemas de electrónica de potencia, Pearson Prentice Hall, 2007

Recomendacións

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Circuitos electrónicos programables/V05G300V01502

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Física: Análise de circuitos lineais/V05G300V01201

Física: Campos e ondas/V05G300V01202

Física: Fundamentos de mecánica e termodinámica/V05G300V01102

Electrónica dixital/V05G300V01402

Física: Fundamentos de electrónica/V05G300V01305

Tecnoloxía electrónica/V05G300V01401

DATOS IDENTIFICATIVOS**Tecnoloxía audiovisual**

Materia	Tecnoloxía audiovisual			
Código	V05G300V01631			
Titulación	Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	3	2c
Idioma	Castelán Galego			
Departamento	Teoría do sinal e comunicacións			
Coordinador/a	Fernández Hermida, Xulio			
Profesorado	Fernández Hermida, Xulio Torres Guijarro, María Soledad			
Correo-e	xuliofh@gmail.com			
Web	http://faitic.uvigo.es			
Descrición xeral	Nesta materia o alumnado aprenderá a deseñar sistemas audiovisuais, atendendo aos aspectos de toma de son e *sonorización, toma de imaxe e *recubrimiento visual, *sincronización, cableado, *conexionado e alimentación. Analizaranse aplicacións das redes audiovisuais en interiores e en exteriores, así como distintas plataformas multimedia.			

Competencias de titulación

Código	
A1	CG1 Capacidade para redactar, desenvolver e asinar proxectos no ámbito da enxeñaría de telecomunicación que teñan por obxecto, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o establecido no epígrafe 5 desta orde, a concepción e o desenvolvemento ou a explotación de redes, servizos e aplicacións de telecomunicación e electrónica.
A6	CG6 Facilitade para o manexo de especificacións, regulamentos e normas de obrigado cumprimento.
A45	CE36/SI3 Capacidade para realizar proxectos de locais e instalacións destinados á produción e gravación de sinais de audio e vídeo.
A47	CE38/SI5 Capacidade para crear, codificar, xestionar, difundir e distribuír contidos multimedia, atendendo a criterios de empregabilidade e accesibilidade dos servizos audiovisuais, de difusión e interactivos.
B3	CG12 Desenvolvemento da capacidade de discusión sobre cuestións técnicas.

Competencias de materia

Competencias de materia	Tipoloxía	Competencias
SI3.2 Capacidade para realizar proxectos de locais e instalacións destinados á produción e grabación de sinais de audio e vídeo: sistemas de audio-vídeo e integración dos mesmos. Resultados de aprendizaxe: - Deseñar un sistema de toma de son e sonorización dado un determinado recinto, comparando distintos subsistemas e elementos. - Deseñar un sistema de toma de imaxe e recubrimiento visual dado un determinado recinto, comparando distintos subsistemas e elementos. - Deseñar o cableado e conexionado dunha rede audiovisual para o seu control e alimentación. - Crear ambientes abordando aspectos acústicos e visuales. - Analizar distintas aplicacións en interiores e exteriores das Redes Audiovisuales.	saber saber facer Saber estar / ser	A1 A6 A45 B3
SI5.2 Capacidade para xestionar, difundir e distribuír contidos multimedia, atendendo a criterios de usabilidade e accesibilidade dos servizos audiovisuales, de difusión e interactivos: son. Resultados de aprendizaxe: - Aplicar e analizar distintos sistemas multimedia: videoconferencia, streaming, bases de datos audiovisuales, sincronización, tratamento de metadatos, intercambio de contidos multimedia.	saber saber facer Saber estar / ser	A1 A6 A47 B3

SI5.4 Capacidade para xestionar, difundir e distribuír contidos multimedia, atendendo a criterios de usabilidade e accesibilidade dos servizos audiovisuales, de difusión e interactivos: imaxe.
 Resultados de aprendizaxe:
 - Aplicar e analizar distintos sistemas multimedia: videoconferencia, streaming, bases de datos audiovisuales, sincronización, tratamento de metadatos, intercambio de contidos multimedia.

saber A1
 saber facer A6
 Saber estar / ser A47
 B3

SI5.5 Capacidade para xestionar, difundir e distribuír contidos multimedia, atendendo a criterios de usabilidade e accesibilidade dos servizos audiovisuales, de difusión e interactivos: combinación de son e imaxe.
 Resultados de aprendizaxe:
 - Aplicar e analizar distintos sistemas multimedia: videoconferencia, streaming, bases de datos audiovisuales, sincronización, tratamento de metadatos, intercambio de contidos multimedia.
 - Comprender que elementos inflúen na calidade audiovisual.

saber A1
 saber facer A6
 Saber estar / ser A47
 B3

Contidos

Tema	
Sonorización	Dimensionamento e distribución nos procesos de toma e presentación de son
Recubrimiento visual	Deseño de sistemas de toma e presentación visuais en interiores e exteriores. Dimensionado e distribución da cobertura visual, nos procesos de toma e presentación
Conexiónado e alimentación	Deseño do cableado e conexiónado dunha rede audiovisual e a súa alimentación. Redes audiovisuais, aplicacións en interiores e exteriores.
Sincronización e control	Sincronización dos sinais de audio e vídeo nunha rede audiovisual. Sistemas de control. Calidade audiovisual: interacción son/imaxe. Ambientación: creación de ambientes abordando aspectos acústicos e visuais.
Sistemas multimedia	Videoconferencia, streaming, bases de datos audiovisuales, sincronización, tratamento de metadatos, intercambio de contidos multimedia

Planificación docente

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Prácticas en aulas de informática	12	0	12
Proxectos	7	57	64
Sesión maxistral	21	42	63
Probas de resposta curta	2	0	2
Informes/memorias de prácticas	0	9	9

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Prácticas en aulas de informática	Manexo e axuste de ferramentas de análises e algoritmos, identificando cales usar en cada situación suscitada. Esta metodoloxía docente pretende desenvolver a competencia A45
Proxectos	Traballo colaborativo en grupo reducido sobre un deseño complexo que fai uso de varios temas tratados na asignatura. Faise un seguimento periódico do traballo e se fomenta o traballo en grupo, repartición de roles, posta en común, planificación e defensa pública de resultados. Esta metodoloxía docente pretende desenvolver as competencias A1, A6, A45, A47 e B3.
Sesión maxistral	Exposición por parte do profesorado dos contidos da materia, fomentando a discusión crítica dos conceptos. sentan as bases teóricas de algoritmos e procedementos usados para resolver problemas. Esta metodoloxía docente pretende desenvolver as competencias A1, A6, A45, A47 e B3.

Atención personalizada

Descrición

Sesión maxistral	Poderanse solucionar dúbidas nas tutorías do profesorado. Estas tutorías realizaranse: * Individualmente ou en grupos reducidos (tipicamente cun máximo de 2-3 estudantes). * Salvo que se indique o contrario, previa cita co profesor ou profesora correspondente. A cita solicitarase e acordará por correo electrónico, preferentemente nos horarios e lugar reservados oficialmente. No traballo en grupo realizando un proxecto realizaranse reunións periódicas de seguimento..
Prácticas en aulas de informática	Poderanse solucionar dúbidas nas tutorías do profesorado. Estas tutorías realizaranse: * Individualmente ou en grupos reducidos (tipicamente cun máximo de 2-3 estudantes). * Salvo que se indique o contrario, previa cita co profesor ou profesora correspondente. A cita solicitarase e acordará por correo electrónico, preferentemente nos horarios e lugar reservados oficialmente. No traballo en grupo realizando un proxecto realizaranse reunións periódicas de seguimento..
Proxectos	Poderanse solucionar dúbidas nas tutorías do profesorado. Estas tutorías realizaranse: * Individualmente ou en grupos reducidos (tipicamente cun máximo de 2-3 estudantes). * Salvo que se indique o contrario, previa cita co profesor ou profesora correspondente. A cita solicitarase e acordará por correo electrónico, preferentemente nos horarios e lugar reservados oficialmente. No traballo en grupo realizando un proxecto realizaranse reunións periódicas de seguimento..

Avaliación		
	Descrición	Cualificación
Proxectos	Valoración dun proxecto realizado en grupo ao longo do cuatrimestre, incluíndo a elaboración dunha memoria e a presentación pública do mesmo. Esta metodoloxía de avaliación pretende avaliar as competencias A1, A6, A45, A47 e B3.	40
Probas de resposta curta	Exame escrito de avaliación, con preguntas breves e problemas. Esta metodoloxía de avaliación pretende avaliar as competencias A1, A6, A45, A47 e B3.	50
Informes/memorias de prácticas	Valoración do traballo escrito que describe o traballo de varias semanas na aula informática. Esta metodoloxía de avaliación pretende avaliar a competencia A45.	10

Outros comentarios e segunda convocatoria

Seguindo as directrices propias da titulación ofrecerase ao alumnado que curse esta materia dous sistemas de avaliación: AVALIACIÓN CONTINUA, que é o método Á recomendado e ao redor do cal se organizan as actividades docentes e unha opción de AVALIACIÓN NON CONTINUA, que soamente se recomenda naquelas situacións nas que resulta imposible seguir o sistema recomendado.

AVALIACIÓN CONTINUA

A avaliación continua consta das probas que se detallan a continuación nesta guía. Enténdese que se opta pola avaliación continua unha vez asinado o documento de compromiso que se ofrecerá durante as semanas 1-3, de forma que se poida comezar o traballo nos grupos correspondentes. Unha vez asinado, entenderase que 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:

Informes/memorias de prácticas (Peso: 10%): desenvólvese aproximadamente nas semanas 6 e 11.

Proxectos (Peso 40%): aproximadamente na semana 12

Proba de resposta curta (Peso: 50%): coincide coa data do exame final da materia. Inclúe todos os temas da materia.

A nota final obtida correspóndese á suma da puntuación obtida en todas as actividades realizadas. Para aprobar deben obterse, polo menos, 4 puntos en cada actividade de cada tipo e 5 puntos na devandita nota final.

AVALIACIÓN NON CONTINUA

Quen non firme o documento de compromiso será avaliada/ou a través dun exame final na data oficial asignada polo Centro. Este exame constará de dous partes, de igual peso na nota final: unha parte escrita que incluírá como contidos posibles toda a materia, e unha parte oral relativa aos traballos adicionais que previamente tería que presentar. Pódese participar se se desexa nas actividades de Avaliación Continua de grupo B, pero non serán valoradas. Os traballos adicionais a entregar especificaranse na semana 6 de clase, e deberán entregarse unha semana antes do exame final.

Para aprobar deben obterse, polo menos, 4 puntos en cada actividade de cada tipo e 5 puntos na nota final.

Convocatoria extraordinaria:

A avaliación realizarase a través dun exame final na data oficial asignada polo Centro. Este exame constará de dous partes, de igual peso na nota final: unha parte escrita que incluírá como contidos posibles toda a materia, e unha parte oral relativa aos traballos adicionais que previamente se tiveron que presentar. Os traballos adicionais a entregar especificaranse na revisión do exame da convocatoria ordinaria, e deberán entregarse un tres días antes do exame final.

Para aprobar deben obterse, polo menos, 4 puntos en cada actividade de cada tipo e 5 puntos na nota final.

Bibliografía. Fontes de información

John Eargle, Chris Foreman, Audio Engineering for Sound Reinforcement, , Hal Leonard, 2002

Gary Davis and Ralph Jones, Sound Reinforcement Handbook , , Hal Leonard, 1989

Philip Giddings, Audio Systems Design and Installation, , Focal Press, 1990

Hilary Wyatt y Tim Amyes, Postproducción de Audio para TV y Cine, , Escuela de Cine y Video de Andoain, 2005

Rüdiger Ganslandt, Harald Hofmann, Handbook of Lighting Design, , ERCO Edition

Ademais da bibliografía mencionada o estudante terá como material de apoio:

Guións das prácticas: enunciados de cada sesión práctica.

Copia do material gráfico usado nas sesións presenciales.

Recomendacións

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Acústica arquitectónica/V05G300V01635

Sistemas de imaxe/V05G300V01633

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Fundamentos de son e imaxe/V05G300V01405

Sistemas de audio/V05G300V01532

Vídeo e televisión/V05G300V01533

DATOS IDENTIFICATIVOS**Fundamentos de procesado de imaxe**

Materia	Fundamentos de procesado de imaxe			
Código	V05G300V01632			
Titulación	Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación			
Descriptor	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	3	2c
Idioma	Castelán Galego			
Departamento	Teoría do sinal e comunicacións			
Coordinador/a	Martín Herrero, Julio			
Profesorado	Martín Herrero, Julio			
Correo-e	julio@uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es			
Descrición xeral	Introdúcese ao alumno nas técnicas básicas do procesado dixital de imaxes			

Competencias de titulación

Código				
A3	CG3 Coñecemento de materias básicas e tecnoloxías que capaciten o alumnado para a aprendizaxe de novos métodos e tecnoloxías, así como para dotalo dunha gran versatilidade para adaptarse a novas situacións.			
A4	CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, para a toma de decisións, a creatividade, e para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas, comprendendo a responsabilidade ética e profesional da actividade do Enxeñeiro Técnico de Telecomunicación.			
A43	CE34/SI1 Capacidade para construír, explotar e xestionar servizos e aplicacións de telecomunicacións, entendidas estas como sistemas de captación, tratamento analóxico e dixital, codificación, transporte, representación, procesamento, almacenaxe, reprodución, xestión e presentación de servizos audiovisuais e información multimedia.			
A47	CE38/SI5 Capacidade para crear, codificar, xestionar, difundir e distribuír contidos multimedia, atendendo a criterios de empregabilidade e accesibilidade dos servizos audiovisuais, de difusión e interactivos.			
B1	CG10 Capacidade para realizar lectura crítica de documentos científicos.			

Competencias de materia

Competencias de materia	Tipoloxía	Competencias
Comprender a natureza e organización das imaxes dixitais	saber	A43
Aprender a procesar imaxes dixitais	saber	A47
Aprender como se programa un computador para procesar unha imaxe dixital	saber facer	A3
Comprender como funcionan as técnicas fundamentais de procesado de imaxe	saber	A4
Aplicar técnicas fundamentais de procesado para resolver problemas específicos en imaxes ou conxuntos de imaxes	saber	A4
Capacidade para realizar lectura crítica de documentos científicos	saber facer	B1

Contidos

Tema		
Técnicas básicas de preprocesado.	Histograma. Brillo e contraste.	
Operadores globais e locais.	Filtrado lineal e non lineal.	
Morfoloxía matemática binaria e gris.	Erosión. Dilatación. Apertura. Peche.	
Transformacións xeométricas. Transformadas de imaxe.	Transformacións afíns.	
Estándares de compresión de imaxe.	JPEG. JPEG 2000.	
Restauración de imaxes.	Filtrado lineal e non lineal.	

Planificación docente

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Prácticas en aulas de informática	12	23.5	35.5
Traballos tutelados	7	43	50
Sesión maxistral	21	41.5	62.5
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	2	0	2

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Prácticas en aulas de informática	Manexo e axuste de ferramentas de análise e algoritmos, identificando cales usar en cada situación suscitada. Traballa todas as competencias da materia.
Traballos tutelados	Traballo en grupo desenvolvendo os contidos vistos nas sesións maxistras, con atención personalizada. Traballa todas as competencias da materia.
Sesión maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos da materia, fomentando a discusión crítica dos conceptos. Traballa todas as competencias da materia.

Atención personalizada

	Descrición
Prácticas en aulas de informática	Poderanse solucionar dúbidas nas tutorías co profesorado. Estas tutorías realizaranse: Individualmente ou en grupos reducidos. Salvo que se indique o contrario, previa cita co profesor correspondente. A cita solicitarase por correo electrónico, preferentemente nos horarios e lugar reservados oficialmente.
Traballos tutelados	Poderanse solucionar dúbidas nas tutorías co profesorado. Estas tutorías realizaranse: Individualmente ou en grupos reducidos. Salvo que se indique o contrario, previa cita co profesor correspondente. A cita solicitarase por correo electrónico, preferentemente nos horarios e lugar reservados oficialmente.

Avaliación

	Descrición	Cualificación
Prácticas en aulas de informática	Seguimento personalizado do traballo do alumno no laboratorio, con indicación ao mesmo da súa evolución. Avalíanse todas as competencias da materia.	50
Traballos tutelados	Valoración do traballo realizado, o seu contido e a súa presentación. Avalíanse todas as competencias da materia.	50
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	Exame de avaliación sobre ordenador. Avalíanse todas as competencias da materia.	0

Outros comentarios e segunda convocatoria

A asistencia a clase na avaliación continua é obrigatoria, salvo circunstancias excepcionais. Utilízase avaliación continua para avaliar a materia, baseada no traballo do alumno no laboratorio e os traballos tutelados sobre os contidos da materia. Existe un exame final na data oficial marcada en Xunta de Escola no mes de Maio, ao que deben presentarse aqueles alumnos que non superasen a avaliación continua e desexen aprobar a materia. Este exame final será cualificado entre 0 e 10 puntos. Inclúe todos os temas da materia. 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 deste exame final será a nota final na materia. Os alumnos que aprobasen a avaliación continua e estean satisfeitos coa súa nota non necesitan presentarse a este exame final. Ao longo do cuadrimestre os alumnos irán recibindo información sobre o seu progreso na avaliación continua, e a nota final de avaliación continua comunicarase aos alumnos sempre antes deste exame final. A entrega do traballo tutelado, a última semana de clase, suporá a participación oficial na avaliación continua, o cal implica presentarse á materia aínda que non se realice este exame final.

A avaliación extraordinaria do mes de Xullo consistirá nun exame final extraordinario, para aqueles alumnos que non superasen nin a avaliación continua nin o exame final de Maio. A nota final da materia será a nota do exame final extraordinario en ambos os casos. 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.

Nótese que non hai dúas convocatorias, senón que esta é única, aínda que haxa dous exames finais.

Bibliografía. Fontes de información

Rafael C. Gonzalez, Richard E. Woods, Digital Image Processing, 3ª, Prentice Hall

Recomendacións

Materias que continúan o temario

Procesado e análise de imaxe/V05G300V01931

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Sistemas de imaxe/V05G300V01633

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Programación I/V05G300V01205

Fundamentos de son e imaxe/V05G300V01405

Procesado dixital de sinais/V05G300V01304

DATOS IDENTIFICATIVOS**Sistemas de imaxe**

Materia	Sistemas de imaxe			
Código	V05G300V01633			
Titulación	Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	3	2c
Idioma	Castelán			
Departamento	Teoría do sinal e comunicacións			
Coordinador/a	Martín Rodríguez, Fernando			
Profesorado	Docio Fernández, Laura Martín Rodríguez, Fernando			
Correo-e	fmartin@uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es			
Descrición xeral	Estúdanse varias familias de sistemas de xeración de imaxes, incluíndo visión artificial, teledetección e imaxe médica.			

Competencias de titulación

Código	
A3	CG3 Coñecemento de materias básicas e tecnoloxías que capaciten o alumnado para a aprendizaxe de novos métodos e tecnoloxías, así como para dotalo dunha gran versatilidade para adaptarse a novas situacións.
A43	CE34/SI1 Capacidade para construír, explotar e xestionar servizos e aplicacións de telecomunicacións, entendidas estas como sistemas de captación, tratamento analóxico e dixital, codificación, transporte, representación, procesamento, almacenaxe, reprodución, xestión e presentación de servizos audiovisuais e información multimedia.
A75	(CE66/OP9) Capacidade para a selección de circuítos, subsistemas e sistemas de observación remota.
B1	CG10 Capacidade para realizar lectura crítica de documentos científicos.

Competencias de materia

Competencias de materia	Tipoloxía	Competencias
Coñecer e saber seleccionar os sistemas de captura/xeración de imaxe máis comúns para estudos de fotografía/vídeo, visión artificial, diagnóstico médico e detección remota (C1).	saber saber facer	A3 A43 A75 B1
Comprender os principios de funcionamento dos devanditos sistemas. Coñecer a influencia dos fundamentos da captura nos resultados obtidos en casos concretos (C2).	saber saber facer	A3 A43 A75 B1
Comprender as capacidades e limitacións dos devanditos sistemas (C3).	saber saber facer	A3 A43 A75 B1
Coñecer as aplicacións máis comúns dos devanditos sistemas (C4).	saber saber facer	A43 A75 B1

Contidos

Tema	
Captura de imaxe mediante cámaras.	Concepto de cámara, principio de funcionamento, tipos de cámara. Cámaras monocromas, cor (Bayer e triple CCD). Cámaras de campo e liñais. Frame grabbers, sistemas multicámara (mono/estéreo). Parámetros de captura: tempo de exposición, apertura e sensibilidade. Influencia nos resultados obtidos. Sistemas de iluminación (iluminación de estudio, temperatura de cor, luz dura e branda, LED, Láser, fluorescente).

Sistemas de imaxe médica e non destructive testing (NDT).	Xeración de ecografía, radiografía, tomografía axial computarizada, resonancia magnética nuclear e escáner de emisión de positróns. Procesado das imaxes e/ou sinais anteriores encaminado á obtención de imaxe diagnóstica de calidade.
Sistemas de teledetección aérea, satelital e proxy.	Adquisición, procesado e aplicacións de imaxes pancromáticas, monobanda, multispectrais e hiperespectrais, activas e pasivas en UV/VIS/SWIR/NIR/FIR/Térmico/GHz, Radar e Lidar. Corrección xeométrica, rexistro y georreferenciación.

Planificación docente

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Prácticas en aulas de informática	12	23.5	35.5
Traballos tutelados	7	35	42
Sesión maxistral	21	41.5	62.5
Informes/memorias de prácticas	0	8	8
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	2	0	2

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Prácticas en aulas de informática	Despois da exposición dun tema completo, ou de parte del, propóñense exercicios prácticos a comezar en clase e, seguramente, a terminar mediante traballo autónomo. Competencias traballadas A3, A43, A75, B1, C1, C2, C3, C4.
Traballos tutelados	Realízase un seguimento do progreso dos traballos iniciados na aula de informática completándoos con lectura e análise de documentación técnica, propoñendo e realizando novos obxectivos. Competencias traballadas A3, A43, A75, B1, C1, C2, C3, C4.
Sesión maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos da materia, fomentando a discusión crítica dos conceptos. Competencias traballadas A3, A43, A75, C1, C2, C4.

Atención personalizada

	Descrición
Prácticas en aulas de informática	Poderanse solucionar dúbidas nas titorías do profesorado. Estas titorías realizaranse: * Individualmente ou en grupos reducidos. * Salvo que se indique o contrario, previa cita co profesor correspondente. A cita se solicitará e acordará por correo electrónico, preferentemente nos horarios e lugar reservados oficialmente.
Traballos tutelados	Poderanse solucionar dúbidas nas titorías do profesorado. Estas titorías realizaranse: * Individualmente ou en grupos reducidos. * Salvo que se indique o contrario, previa cita co profesor correspondente. A cita se solicitará e acordará por correo electrónico, preferentemente nos horarios e lugar reservados oficialmente.

Avaliación

	Descrición	Cualificación
Prácticas en aulas de informática	Son o comezo dos traballos tutelados. Non teñen nota asignada porque se avaliarán implícitamente a través dos informes de prácticas. Competencias evaluadas: A3, A43, A75, B1, C1, C2, C3, C4.	0
Traballos tutelados	Continuación dos traballos comezados na aula de informática. Non teñen nota asignada porque se avaliarán implícitamente a través dos informes de prácticas. Competencias evaluadas: A3, A43, A75, B1, C1, C2, C3, C4.	0
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	Exame de avaliación dos contidos vistos na materia. Realizarano aqueles alumnos que non entregaron ningún traballo práctico e, polo tanto, non utilizan o procedemento de avaliación continua. Realizarase en aula e data aprobada pola xunta de centro. O exame incluírá todos os temas expostos en teoría e tamén os traballos propostos ese ano, podendo preguntarse cuestións sobre a bibliografía adicional recomendada e/ou os métodos que se recomentan para a súa realización. Competencias evaluadas: A3, A43, A75, B1, C1, C2, C3, C4.	100

Informes/memorias de prácticas

Son o resultado final dos traballos tutelados. Para cada traballo establécese unha data límite "branda". Iso significa que se se entrega dentro do primeiro prazo, gáñase o dereito a realizar unha segunda versión (mellora). A segunda versión deberá entregarse nos 10 días seguintes á publicación da nota da primeira versión e deberá ser a mesma memoria máis un anexo que describa as melloras introducidas.

Se non se entrega na primeira data proposta, aínda se poderá entregar, SEMPRE antes da finalización das clases.

Cando un alumno entrega un traballo práctico está a elixir a opción de avaliación continua. Isto significa que a súa nota final será a media das notas de todos os seus traballos. Dependendo dos traballos propostos, os profesores poderán decidir que non todos teñan o mesmo peso na nota final.

Competencias evaluadas: A3, A43, A75, B1, C1, C2, C3, C4.

Outros comentarios e segunda convocatoria

A avaliación extraordinaria do mes de Xullo consistirá nun exame final extraordinario, para aqueles alumnos que non superaron a avaliación continua nin o exame final de Maio. A nota final da asignatura será a nota do exame final extraordinario en ambos casos. Este exame final extraordinario será calificado entre 0 e 10 puntos e inclúe todos os temas da asignatura (incluíndo os traballos prácticos, igual que o exame de Maio). Para aprobar, o alumno debe obter alomenos 5 puntos.

Nótese que non hai dúas convocatorias, senon que se trata dunha soa, aínda que haxa dous exames finais.

Bibliografía. Fontes de información

Arnulf Oppelt, Imaging Systems for Medical Diagnostics, 2ª, Wiley-VCH, 2005

John Robert Schott, Remote Sensing: The Image Chain Approach, 1ª, Oxford University Press, 2007

Oleg S. Pinykh, Digital Imaging and Communications in Medicine (DICOM), 2ª, Springer, 2012

Michael Vollmer and Klaus-Peter Möllmann, Infrared Thermal Imaging: Fundamentals, Research and Applications, 1ª, Wiley-VCH, 2010

Erik Reinhard et al., Color Imaging: Fundamentals and Applications, 1ª, A K Peters, 2008

Ademáis da bibliografía, a través da plataforma "faitic", proporcionaranse guións de clase (transparencias) para as sesións maxistras e documentos de requisitos (enunciados) para os traballos tutelados. Estes últimos poderán incluír bibliografía adicional: titoriais, artigos... que se farán dispoñibles a través de "faitic" ben directamente (en formato *PDF) ou ben a través de ligazóns de Internet.

Recomendacións

Materias que continúan o temario

Procesado e análise de imaxe/V05G300V01931

Produción audiovisual/V05G300V01935

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Fundamentos de procesado de imaxe/V05G300V01632

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Fundamentos de son e imaxe/V05G300V01405

DATOS IDENTIFICATIVOS**Procesado de son**

Materia	Procesado de son			
Código	V05G300V01634			
Titulación	Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	3	2c
Idioma	Castelán			
Departamento	Teoría do sinal e comunicacións			
Coordinador/a	Rodríguez Banga, Eduardo			
Profesorado	Cardenal López, Antonio José Rodríguez Banga, Eduardo			
Correo-e	erbang@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
Descrición xeral	Nesta materia descríbense as principais técnicas de procesamento do sinal sonoro, con especial énfase nas súas aplicacións reais. Trátase de mostrar ao alumno os principios básicos de ditas técnicas e como uns mesmos principios poden dar orixe a distintos algoritmos ou sistemas dependendo do tipo de sinal a procesar (voz ou audio, por exemplo). Realízase tamén unha introdución aos temas de acústica submarina e de procesamento de ultrasóns.			

Competencias de titulación

Código				
A4	CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, para a toma de decisións, a creatividade, e para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas, comprendendo a responsabilidade ética e profesional da actividade do Enxeñeiro Técnico de Telecomunicación.			
A6	CG6 Facilidade para o manexo de especificacións, regulamentos e normas de obrigado cumprimento.			
A43	CE34/SI1 Capacidade para construír, explotar e xestionar servizos e aplicacións de telecomunicacións, entendidas estas como sistemas de captación, tratamento analóxico e dixital, codificación, transporte, representación, procesamento, almacenaxe, reprodución, xestión e presentación de servizos audiovisuais e información multimedia.			
A46	CE37/SI4 Capacidade para realizar proxectos de enxeñaría acústica sobre: illamento e acondicionamento acústico de locais; instalacións de megafonía; especificación, análise e selección de transdutores electroacústicos; sistemas de medida, análise e control de ruído e vibracións; acústica ambiental; sistemas de acústica submarina.			
A47	CE38/SI5 Capacidade para crear, codificar, xestionar, difundir e distribuír contidos multimedia, atendendo a criterios de empregabilidade e accesibilidade dos servizos audiovisuais, de difusión e interactivos.			

Competencias de materia

Competencias de materia	Tipoloxía	Competencias
CG4.1 Capacidade de resolver problemas con iniciativa, toma de decisións e creatividade.	saber	A4
CG4.2 Capacidade de comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas.	saber	A4
CG6 Facilidade para o manexo de especificacións, regulamentos e normas de obrigado cumprimento.	saber	A6
SI1.2 Capacidade de construír, explotar e xestionar servizos e aplicacións de telecomunicacións, entendidas estas como sistemas de servizos audiovisuais e información multimedia: tratamento analóxico e dixital, codificación, transporte, representación, procesado e almacenamento do son.	saber facer	A43
SI4.4 Capacidade para realizar proxectos de enxeñaría acústica sobre: sistemas de acústica submarina.	saber facer	A46
SI5.1 Capacidade para crear e codificar contidos multimedia, atendendo a criterios de usabilidade e accesibilidade dos servizos audiovisuais, de difusión e interactivos: son.	saber facer	A47

Contidos

Tema			
Produción e percepción do sinal de voz	Xeración da Voz. Fisioloxía. Características xerais do sinal de voz. Percepción. Fisioloxía auditiva. Axudas auditivas.		

Análise de sinais de voz e de audio	Análise localizada. Parámetros temporais e frecuenciais. Técnicas de Predición Lineal. Modelos psicoacústicos.
Codificación de voz	Codificación de forma de onda. Codificación paramétrica. Estándares. Outras aplicacións relacionadas: recoñecemento e síntese de voz.
Codificación de audio	Particularidades do sinal de audio. Análise tempo frecuencia: bancos de filtros e transformadas. Codificación de transformada. Estándares. Aplicacións relacionadas: síntese musical e efectos.
Acústica submarina e ultrasóns.	Propagación das ondas acústicas na auga. Aplicacións. Ultrasóns. Aplicacións

Planificación docente

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	21	42	63
Prácticas en aulas de informática	12	9	21
Traballos tutelados	7	57	64
Probas de resposta curta	2	0	2

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Sesión maxistral	O profesor realiza unha presentación dos contidos dos distintos temas da materia. Na medida do posible, contéplase a ilustración dalgún concepto mediante simulación nun ordenador. Tamén tratarase de motivar a participación do alumno suscitándolle diversas preguntas e exercicios. O principal obxectivo destas sesións é aportar ao alumno os coñecementos teóricos suficientes para que poida desenvolver todas as competencias da materia, moi especialmente SI1.2, SI4.4 e SI5.1.
Prácticas en aulas de informática	As prácticas de laboratorio, que se realizarán basicamente mediante simulación con Matlab, están orientadas a que os alumnos comprendan mellor os conceptos explicados nas sesións maxistras e descubran outros novos, fomentando o seu espírito crítico. Ademais de afondar nas competencias SI1.2, SI4.4 e SI5.1, desenvolveranse as competencias CG4.1, CG4.2 e CG6.
Traballos tutelados	Os alumnos formarán equipos de traballo cos que desenvolverán unha ou varias tarefas propostas polo profesor. O número de alumnos por equipo establecerase en función do número de alumnos matriculados e da complexidade das tarefas propostas. Os equipos de traballo serán tutelados polo profesor que, ademais de realizar unha valoración do traballo do equipo, establecerá procedementos para o control e valoración do traballo e coñecementos de cada membro do grupo. Ademais de afondar nalgún aspecto adicional das competencias SI1.2, SI4.4 e/ou SI5.1, desenvolveranse as competencias CG4.1, CG4.2 e CG6.

Atención personalizada

	Descrición
Prácticas en aulas de informática	Nas clases o profesor establecerá mecanismos que permitan coñecer a comprensión dos conceptos por parte do alumno. Nas reunións periódicas dos traballos tutelados realizarase un seguimento personalizado do traballo de cada alumno. En caso de consideralo oportuno o profesor poderá establecer mecanismos adicionais de control tales como, por exemplo, a autoavaliación do traballo realizado e a avaliación do traballo do alumno por parte dos seus compañeiros.
Traballos tutelados	Nas clases o profesor establecerá mecanismos que permitan coñecer a comprensión dos conceptos por parte do alumno. Nas reunións periódicas dos traballos tutelados realizarase un seguimento personalizado do traballo de cada alumno. En caso de consideralo oportuno o profesor poderá establecer mecanismos adicionais de control tales como, por exemplo, a autoavaliación do traballo realizado e a avaliación do traballo do alumno por parte dos seus compañeiros.

Avaliación

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

Traballos tutelados	A avaliación do traballo en equipo realizarase a través da recollida de evidencias e/ou probas de coñecementos durante a súa realización, tanto a nivel de grupo como persoal, a entrega dunha memoria cos resultados e unha presentación e/ou proba de coñecementos sobre o traballo realizado. Na súa valoración terase en conta o traballo realizado e a comprensión dos conceptos a nivel de grupo e a nivel persoal. A entrega do informe final destes traballos será en torno á semana 14 do cuadrimestre. A data definitiva será comunicada ao alumno ao comezo do mesmo. Para aprobar a materia será necesario obter unha nota mínima no traballo tutelado tal e como se describe no apartado de "Outros comentarios e segunda convocatoria". Para a avaliación dos traballos tutelados terase moi en conta o nivel de competencia amosado polo alumno en CG4.1, CG4.2 e CG6 , ademais dalgúns aspectos das competencias SI1.2, SI4.4 e/ou SI5.1.	50
Probas de resposta curta	Exame final onde se lle preguntan ao alumno diversas cuestións de acordo cos contidos impartidos na materia. Non se fará ningunha distinción entre os diversos contidos impartidos, independentemente da metodoloxía empregada (sesións maxistras, prácticas,...). Para aprobar a materia será necesario obter unha nota mínima no exame tal e como se describe no apartado de "Outros comentarios e segunda convocatoria". O exame está principalmente enfocado a avaliar as competencias SI1.2, SI4.4 e SI5.1, aínda que pode cubrir tamén algúns ou todos os aspectos das competencias CG4.1, CG4.2 e CG6 (capacidade de resolver cuestións, transmitir coñecementos, etc.)	50

Outros comentarios e segunda convocatoria

O método de avaliación proposto anteriormente aplicarase aos alumnos que se decidan polo procedemento, recomendado, de avaliación continua (A.C.). Con obxecto de non prexudicar aos seus posibles compañeiros de grupo, o alumno terase que decidir nun breve prazo que lle indicará o profesor, contemplándose a título orientativo as dúas primeiras semanas de clase do cuadrimestre. No caso de alumnos que opten por realizar unicamente o exame final, este suporá un 100% da nota. No entanto, estes alumnos terán que responder a unha serie de preguntas adicionais relacionadas cos traballos tutelados que demostren que adquiriron as mesmas competencias que os alumnos que opten por A.C.

Na segunda convocatoria realizarase unicamente un exame final, aínda que o alumno que realice a A.C. poderá optar por manter a nota obtida nesa parte en lugar de resolver as cuestións, relacionadas cos traballos tutelados, que lle indicará o profesor.

A avaliación das competencias da materia queda cuberta polo conxunto do traballo tutelado e o exame final. Aínda que non hai competencias exclusivas de cada unha destas partes, pódese considerar que no traballo tutelado as competencias CG4.1, CG4.2 e CG6 teñen máis peso que no exame escrito.

Co obxecto de garantir que os alumnos adquiren un mínimo, máis ou menos equilibrado, das competencias da materia, para aprobar será necesario obter unha nota final igual ou superior a un 5 (nunha escala de 0 a 10) e unha nota igual ou superior a un 4 (na mesma escala) tanto no traballo tutelado como no exame final. No caso en que o alumno non teña nota de traballo tutelado, ou renuncie a ela na convocatoria de xullo, a nota obtida no grupo de cuestións do exame relativas ao traballo tutelado considerarase como a nota de traballo tutelado e a nota obtida no grupo de cuestións restantes como a nota do exame final. A nota final obterase como a suma das notas que cheguen a un 4, e dividindo o resultado da suma por dous.

Bibliografía. Fontes de información

Andreas Spanias, Ted Painter and Venkatraman Attii, Audio Signal Processing and Coding, Wiley-Interscience, 2007. ISBN: 978-0471791478

Wai C. Chu, Speech Coding Algorithms: Foundation and Evolution of Standardized Coders, John Wiley & Sons, 2003. ISBN: 978-0471373124

X. Lurton, An Introduction to Underwater Acoustics. Principles and Applications, Springer , 2nd edition, 2010. ISBN: 978-3540784807

Douglas O'Shaughnessy, Speech Communications. Human and Machine, Wiley-IEEE Press, 2nd edition. 1999. ISBN: 978-0780334496.

Dutoit, T. and Marqués F. , Applied signal processing : a matlab-based proof of concept, Springer, 2009. ISBN: 978-0-387-74534-3

Kuttruff, H., Acoustics. An introduction, Taylor & Francis, 2007. ISBN: 978-0415386807

D. Ensminger and F. B. Stulen, Eds., Ultrasonics. Data, Equations, and Their Practical Uses, CRC Press, 2009. ISBN: 978-0824758301

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Fundamentos de son e imaxe/V05G300V01405

Procesado dixital de sinais/V05G300V01304

Outros comentarios

Asúmese que o alumno dispón xa de certa soltura de programación en Matlab que presumiblemente adquiriu en asignaturas anteriores (como nalgunha das que se recomenda ter cursado previamente).

DATOS IDENTIFICATIVOS**Acústica arquitectónica**

Materia	Acústica arquitectónica			
Código	V05G300V01635			
Titulación	Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	3	2c
Idioma	Castelán			
Departamento	Teoría do sinal e comunicacións			
Coordinador/a	Sobreira Seoane, Manuel Ángel			
Profesorado	Cardenal López, Antonio José Sobreira Seoane, Manuel Ángel			
Correo-e	msobre@gts.uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es			
Descrición xeral	Acústica Arquitectónica, desenvolve os principios teóricos fundamentais da acústica arquitectónica, tanto no campo da acústica de salas como do illamento acústico. Os obxectivos da asignatura son: proporcionar unha base teórica suficiente que permitan comprender o comportamento do son en salas; definir e comprender os parámetros que permiten avaliar a calidade acústica de salas; desenvolver as técnicas de deseño que permiten optimizar o comportamento acústico de salas; detallar os parámetros que permiten avaliar o illamento acústico en edificación e introducir a problemática do cálculo do illamento acústico na edificación.			

Competencias de titulación

Código	
A2	CG2 Coñecemento, comprensión e capacidade para aplicar a lexislación necesaria durante o desenvolvemento da profesión de Enxeñeiro Técnico de Telecomunicación e facilidade para o manexo de especificacións, regulamentos e normas de obrigado cumprimento.
A5	CG5 Coñecementos para a realización de medicións, cálculos, valoracións, taxacións, peritaxes, estudos, informes, planificación de tarefas e outros traballos análogos no seu ámbito específico da telecomunicación.
A45	CE36/SI3 Capacidade para realizar proxectos de locais e instalacións destinados á produción e gravación de sinais de audio e vídeo.
A46	CE37/SI4 Capacidade para realizar proxectos de enxeñaría acústica sobre: illamento e acondicionamento acústico de locais; instalacións de megafonía; especificación, análise e selección de transdutores electroacústicos; sistemas de medida, análise e control de ruído e vibracións; acústica ambiental; sistemas de acústica submarina.

Competencias de materia

Competencias de materia	Tipoloxía	Competencias
CG2 Coñecemento, comprensión e capacidade para aplicar a lexislación necesaria relacionada co ámbito da acústica arquitectónica.	saber	A2
CG5 Coñecementos para a realización de medicións, cálculos, valoracións, tasacións, peritacións, estudos, informes, planificación de tarefas e outros traballos análogos no ámbito da acústica arquitectónica.	saber facer	A5
SI 3.1 (CE 36) Capacidade para realizar proxectos de locais e instalacións destinados á produción e grabación de sinais de audio e vídeo:acústica dos recintos.	saber facer	A45
SI 4.1 (CE 37) Capacidade para realizar proxectos de ingeniería acústica sobre: Illamento e Acondicionamiento acústico de locais.		A46
SI 4.2 (CE 37) Capacidade para realizar proxectos de enxeñaría acústica sobre: instalacións de megafonía; especificación, análise e selección de transdutores electroacústicos.		

Contidos

Tema	
Introdución.	Repaso de conceptos básicos. Potencia sonora, presión sonora, intensidade. Decibelios. Operacións con decibelios.
Teoría estatística.	Tempo de reverberación. Presión sonora en salas. Técnicas de medida do tempo de reverberación. Absorción acústica.

Absorbentes e Difusores Acústicos.	Materiais porosos. Resonadores de membrana. Resonadores de Helmholtz. Difusores acústicos.
Teoría Ondulatoria.	Ecuación de ondas en salas. Modos propios e frecuencias de resonancia. Densidade modal. Dimensionado de salas: optimización da resposta en frecuencia de salas.
Teoría Xeométrica.	Modelado xeométrico da propagación sonora. Método da imaxe virtual. Reflexións en superficies planas. O comportamento acústico de superficies curvas.
Deseño de Salas	Parámetros acústicos para o deseño de salas. Ecos e focalizacións en salas. Deseño da audiencia. Dimensionado de salas. Deseño de salas de conferencias e aulas. Deseño de salas de grabación: LEDE e Non-Environment.
Illamento Acústico.	Introdución ao illamento acústico. Illamento Acústico de paneles simples. Illamento de paredes dobres. Illamento de paredes múltiples. Introdución ao illamento en edificación: a transmisión por flancos. Control do ruído en edificios.

Planificación docente

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Traballos tutelados	7	28	35
Prácticas en aulas de informática	12	9	21
Estudos/actividades previos	0	15	15
Sesión maxistral	19	38	57
Resolución de problemas e/ou exercicios	2	10	12
Probas de resposta curta	2	8	10

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Traballos tutelados	Desenvolvense as competencias A45 e A46 mediante o desenrolo de proxectos tutelados. Formulación dunha serie de traballos de índole práctico que os alumnos deberán resolver. 1. Deseño, construción e medida dun resonador. 2. Deseño e medida dun modelo a escala: resposta en frecuencia. 3. Deseño dunha ferramenta software para o cálculo de reflectores acústicos.
Prácticas en aulas de informática	Manexo de ferramentas informáticas para a realización de medidas acústicas. Análise da resposta de salas, obtidas mediante a realización de medidas en grupos reducidos. Manexo de software de apoio para o deseño de salas. (Competencia A5)
Estudos/actividades previos	Estudo por parte do alumno de material previo para a comprensión das clases magistrales e preparación de proxectos. (Competencia A2)
Sesión maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos da materia, fomentando a discusión crítica dos conceptos.

Atención personalizada

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

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

Avaliación		
	Descrición	Cualificación
Traballos tutelados	Resenrolo de traballos prácticos tutelados, de deseño básico con recollida de memoria final. Mediante a realización destes traballos avalíanse as competencias relacionadas coa realización de medicións e a realización de proxectos. Competencias SE 3.1, SE 4.1 e SE 4.2.	35
Prácticas en aulas de informática	Recollida dos resultados das prácticas o remate do turno. Avaliación dos aspectos máis prácticos (saber facer) relacionados coas competencias CG2 e CG5.	15
Resolución de problemas e/ou exercicios	Exame escrito de avaliación, coa realización de problemas Avaliación da competencia CG5, Coñecementos para a realización de medicións, cálculos, valoracións, tasacións...No ámbito da acústica arquitectónica, especialmente no apartado referente á capacidade de realizar cálculos.	25
Probas de resposta curta	Exame escrito, con preguntas breves, sobre os contidos teóricos da materia. Avaliación da competencia, CG5: Coñecemento, comprensión e capacidade para aplicar a lexislación necesaria relacionada co ámbito da acústica arquitectónica, especialmente no apartado de coñecemento da lexislación no ámbito da materia.	25

Outros comentarios e segunda convocatoria

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

AVALIACIÓN CONTINUA

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

Tipos e valoración de actividades:

1. Realización de traballos tutelados: se entrarán 3 traballos nas datas estipuladas ao principio de curso, aproximadamente nas semanas 5, 9 e 14. (cada traballo contará cun peso do 10 % sobre a nota final, cun peso total do 35 %).
2. Informes/memorias de prácticas (Peso: 15 %)
3. Proba 1 de resposta curta (Peso: 25 %): aproximadamente na semana 6.
4. Proba 2 de problemas e exercicios (Peso: 25 %): proba que consistirá na resolución de exercicios prácticos.

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

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

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

AVALIACIÓN NON CONTINUA

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. Este exame final será cualificado entre 0 e 10 puntos e incluírá os contidos tratados en todas as actividades, ademais dunha serie de preguntas adicionais relacionadas co traballo en grupo dentro dun proxecto, de forma que se demostre que o alumno adquiriu as mesmas competencias que os alumnos que opten pola avaliación continua.

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

Convocatoria extraordinaria:

â† O alumno que sexa avaliado por Avaliación Continua poderá optar por:

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

â† O alumno que NON sexa evaluado por Avaliación Continua:

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

Bibliografía. Fontes de información

Higini Arau, ABC de la acústica arquitectónica , , Barcelona : CEAC, D.L. 1999

Phillip R. Newell, Recording Studio Design, 3, Focal Press

Lothar Cremer, Principles and applications of room acoustics, , London ; New York : Applied Science, cop. 1982

Recomendacións

Materias que continúan o temario

Acústica avanzada/V05G300V01933

Técnicas de medida de ruído e lexislación/V05G300V01934

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Fundamentos de son e imaxe/V05G300V01405

Fundamentos de enxeñaría acústica/V05G300V01531

DATOS IDENTIFICATIVOS**Programación concurrente e distribuída**

Materia	Programación concurrente e distribuída			
Código	V05G300V01641			
Titulación	Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	3	2c
Idioma	Castelán			
Departamento	Enxeñaría telemática			
Coordinador/a	García Duque, Jorge			
Profesorado	García Duque, Jorge Pazos Arias, José Juan			
Correo-e	jgd@det.uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
Descrición xeral	O obxectivo que se persegue con esta materia é que o alumno coñeza os fundamentos da sincronización e comunicación entre procesos tanto en sistemas centralizados como distribuídos.			

Competencias de titulación

Código				
A3	CG3 Coñecemento de materias básicas e tecnoloxías que capaciten o alumnado para a aprendizaxe de novos métodos e tecnoloxías, así como para dotalo dunha gran versatilidade para adaptarse a novas situacións.			
A4	CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, para a toma de decisións, a creatividade, e para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas, comprendendo a responsabilidade ética e profesional da actividade do Enxeñeiro Técnico de Telecomunicación.			
A9	CG9 Capacidade para traballar nun grupo multidisciplinar e nunha contorna multilingüe e de comunicar, tanto por escrito como de forma oral, coñecementos, procedementos, resultados e ideas relacionadas coas telecomunicacións e a electrónica.			
A42	CE33/TEL7 Capacidade de programación de servizos e aplicacións telemáticas, en rede e distribuídas.			

Competencias de materia

Competencias de materia	Tipoloxía	Competencias
Capacidade para deseñar e construír sistemas concurrentes e distribuídos.	saber saber facer	A42
Comprensión dos principais conceptos teóricos dos sistemas concurrentes e distribuídos.	saber	A3
Coñecemento das principais ferramentas e contornas para o desenvolvemento de sistemas concurrentes e distribuídos	saber saber facer Saber estar / ser	A4
Capacidade para traballar en grupo e presentar oralmente e por escrito os resultados de proxectos dentro do ámbito da programación concurrente e distribuída	saber facer Saber estar / ser	A9

Contidos

Tema		
Introdución á Programación Concurrente	<ul style="list-style-type: none"> - Conceptos de concurrencia, paralelismo e multitarefa. - Entrelazamento de instrucións atómicas. - Grafos de precedencia. 	
O problema da sección crítica	<ul style="list-style-type: none"> - Definición do problema. - Espera Activa. - Inanición. - Interbloqueo. - O algoritmo de Decker. - O algoritmo de Peterson 	

Ferramentas de Sincronización	<ul style="list-style-type: none"> - Semáforos. - O problema do produtor-consumidor. - O problema dos filósofos. - Monitores. - Variables de Condición. - O problema dos lectores-escritores.
Xestión de Interbloqueo	<ul style="list-style-type: none"> - Introducción e definición de interbloqueo. - Condicións necesarias. - Estratexias de Prevención. - Estratexias de Evasión. - Detección e Recuperación
Comunicación entre procesos	<ul style="list-style-type: none"> - Paso de Mensaxes. - Chamada a Procedemento Remoto (RPC).
Programación Distribuída	<ul style="list-style-type: none"> - Introducción aos Sistemas Distribuídos. - Exclusión Mutua Distribuída: - Algoritmo Ricart-Agrawala. - Algoritmos de paso de testemuña. - Consenso Distribuído: - Fallos de parada. - Fallos bizantinos.

Planificación docente			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Obradoiros	5	30	35
Prácticas en aulas de informática	13	26	39
Sesión maxistral	20	46	66
Probas de tipo test	1	0	1
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	1	0	1
Traballos e proxectos	2	6	8

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

Metodoloxía docente	
	Descrición
Obradoiros	<p>Cada grupo de alumnos abordará o deseño e implementación dun proxecto software de complexidade media. Dita tarefa realizarase en diferentes pasos sucesivos, que serán discutidos e validados en cada unha das sesións presenciais. Esta metodoloxía de traballo ten como obxectivo proporcionar unha adecuada realimentación para, si é oportuno, mellorar as solucións suscitadas.</p> <p>Esta metodoloxía aborda as competencias CG4 y CG9</p>
Prácticas en aulas de informática	<p>Os alumnos resolverán baixo a supervisión do profesorado os problemas prácticos que se susciten en cada sesión de laboratorio.</p> <p>Esta metodoloxía aborda as competencias CE33/TEL7</p>
Sesión maxistral	<p>Exposición das ideas, conceptos, técnicas e algoritmos de cada lección do temario.</p> <p>Esta metodoloxía aborda as competencias CG3</p>

Atención personalizada	
	Descrición
Sesión maxistral	Dispensarase atención personalizada de forma individual e presencial no horario de titorías que se fará público ao comezo do curso. Nas prácticas de laboratorio e talleres, a atención individualizada se articulará mediante o seguimento do traballo de cada alumno, monitorizando as solucións parciais suscitadas e reorientándoas si fose preciso.
Obradoiros	Dispensarase atención personalizada de forma individual e presencial no horario de titorías que se fará público ao comezo do curso. Nas prácticas de laboratorio e talleres, a atención individualizada se articulará mediante o seguimento do traballo de cada alumno, monitorizando as solucións parciais suscitadas e reorientándoas si fose preciso.
Prácticas en aulas de informática	Dispensarase atención personalizada de forma individual e presencial no horario de titorías que se fará público ao comezo do curso. Nas prácticas de laboratorio e talleres, a atención individualizada se articulará mediante o seguimento do traballo de cada alumno, monitorizando as solucións parciais suscitadas e reorientándoas si fose preciso.

Avaliación		
	Descrición	Cualificación
Probas de tipo test	Proba de contidos teóricos de cada un dos temas expostos nas sesións maxistras. 60 Nestas probas avaliaranse as competencias CG3	
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	Avaliación do traballo realizado en cada unha das sesións de laboratorio Nestas probas avaliaranse as competencias CE·/TEL7	20
Traballos e proxectos	Na última sesión presencial do taller os alumnos entregarán e expoñerán aos seus 20 compañeiros o deseño e a solución suscitados para o sistema software obxectivo do proxecto. Dita solución será exposta a debate entre os alumnos e os profesores. Nestas probas avaliaranse as competencias CG4 y CG9	

Outros comentarios e segunda convocatoria

A materia pode superarse mediante Avaliación Continua segundo os criterios que se indican máis adiante, tendo aberta a posibilidade de optar pola Avaliación Non Continua en calquera momento ata o comezo do exame final a celebrar o día fixado para ese efecto no calendario oficial da EET. Todos aqueles alumnos que opten pola avaliación continua consideraranse presentados se se avalían da parte do traballo en Talleres.

Avaliación Continua:

A nota final resultará da suma das notas correspondentes ao tres compoñentes seguintes:

1. Catro probas de tipo Test para avaliar os contidos impartidos nas clases maxistras. Cada proba terá lugar nunha das sesións maxistras, excepto a última que se realizará nunha das sesións do Taller.

a. Puntuación: Ata 1,5 puntos cada proba.

2. Seis Probas Prácticas que se realizarán ao finalizar cada unha das sesións de laboratorio e que consistirán na *validación dos resultados obtidos durante a devandita sesión.

a. Puntuación: Ata 1/3 puntos. cada proba.

3. Presentación do Proxecto proposto como traballo nas sesións do Taller.

a. Puntuación: Ata 2 puntos.

Para aprobar a materia por Avaliación Continua teranse que dar o tres condicións seguintes: (i) obter unha cualificación igual ou superior a 2 puntos no conxunto dos tests.; (ii) cualificación superior a 0 puntos en, polo menos, catro do seis probas prácticas; e (iii) asistir a todas as sesións presenciais de taller e obter máis de 0 puntos na presentación do proxecto.

Avaliación Non Continua:

Mediante un exame sobre 10 puntos fixado no calendario oficial da EET.

Convocatoria de Fin de Curso:

Rexerase polo indicado para a avaliación Non Continua.

Bibliografía. Fontes de información

M. Ben-Ari, Principles of Concurrent And Distributed Programming, Second Edition, Addison Wesley 2006

George Coulouris, Jean Dollimore, Tim Kindberg and Gordon Blair, Distributed Systems Concepts and Design, Fifth Edition, Addison Wesley 2011

William Stallings, Operating Systems: Internals and Design Principles, 6/E, Seventh Edition, Prentice Hall 2011

Abraham Silberschatz, Peter Baer Galvin, Greg Gagne, Operating system concepts, Eight Edition, Wiley, cop. 2011

Lea, Douglas, Programación concurrente en Java : principios y patrones de diseño , Second Edition, Addison Wesley, 2001

Recomendacións

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Arquitecturas e servizos telemáticos/V05G300V01645

Materias que se recomienda ter cursado previamente

Informática: Arquitectura de ordenadores/V05G300V01103

Programación I/V05G300V01205

Programación II/V05G300V01302

Sistemas operativos/V05G300V01541

DATOS IDENTIFICATIVOS**Teoría de redes e conmutación**

Materia	Teoría de redes e conmutación			
Código	V05G300V01642			
Titulación	Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	3	2c
Idioma	Castelán			
Departamento	Enxeñaría telemática			
Coordinador/a	Suárez González, Andrés			
Profesorado	Fernández Veiga, Manuel Suárez González, Andrés			
Correo-e	asuarez@det.uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es			
Descrición xeral	O obxectivo que se persegue con esta asignatura é que o alumno adquira o dominio dos métodos básicos de análise para a predicción das prestacións de redes, servizos e sistemas de telecomunicación, en termos da cantidade de tráfico que transportan, a estrutura física do sistema e a súa forma de interconexión, a capacidade dos elementos que constitúen a rede e dos algoritmos que se empregan neles.			

Competencias de titulación

Código	
A5	CG5 Coñecementos para a realización de medicións, cálculos, valoracións, taxacións, peritaxes, estudos, informes, planificación de tarefas e outros traballos análogos no seu ámbito específico da telecomunicación.
A37	CE28/TEL2 Capacidade para aplicar as técnicas en que se basean as redes, servizos e aplicacións telemáticas, tales como sistemas de xestión, sinalización e conmutación, encamiñamento e enrutamento, seguridade (protocolos criptográficos, tunelado, devasas, mecanismos de cobro, de autenticación e de protección de contidos), enxeñaría de tráfico (teoría de grafos, teoría de colas e teletráfico) tarificación e fiabilidade e calidade de servizo, tanto en contornas fixas, móbiles, persoais, locais ou a gran distancia, con diferentes anchos de banda, incluíndo telefonía e datos.
A40	CE31/TEL5 Capacidade de seguir o progreso tecnolóxico de transmisión, conmutación e proceso para mellorar as redes e servizos telemáticos.

Competencias de materia

Competencias de materia	Tipoloxía	Competencias
Capacidade para saber aplicar métodos matemáticos da teoría de colas á análise e dimensionado de redes e sistemas de telecomunicación.	saber saber facer	A5 A37 A40
Capacidade para entende-los compromisos básicos de deseño das redes e sistemas de telecomunicación en función dos parámetros de tráfico.	saber saber facer	A5 A37 A40
Capacidade para utilizar métodos da matemática discreta para resolver problemas de encaminamento e interconexión de redes, fiabilidade, calidade de servizo e distribución de contidos en redes cableadas e inarámicas, fixas e móbiles, de acceso e de transporte.	saber saber facer	A5 A37 A40
Dominio dos conceptos básicos necesarios para resolver problemas de optimización de recursos en redes.	saber saber facer	A37 A40

Contidos

Tema

Teoría de colas	Sistemas de servidor único. Sistemas con cola finita. Sistemas con bloqueo: os modelos de Erlang e Engset. Reversibilidade. Redes de colas con solución produto. Aplicacións: dimensionado de enlaces de comunicacións; dimensionado de búfer; bloqueo en redes celulares; análise de sistemas con prioridades; prestacións de ARQ; prestacións de redes multiacceso.
Teoría de grafos	Percorrido de grafos e conectividade. Mínimo corte, máximo fluxo. Árbores de cobertura e expansión. Árbores de custo mínimo. Coloreado de grafos. Resultados e usos. Grafos aleatorios regulares e irregulares: redes small world, redes libres de escala. Aplicacións: deseño topolóxico de redes, o grafo web, difusión de mensaxes en redes cableadas e redes ad hoc.
Optimización de redes	Maximización da utilidade. Descomposición de problemas NUM. Aplicacións.

Planificación docente

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	21	42	63
Prácticas en aulas de informática	10	15	25
Proxectos	7	42	49
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	2	3	5
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	2	6	8

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Sesión maxistral	Expoñeranse de forma sistemática os contidos teóricos da materia, resaltando os obxectivos, conceptos fundamentais e relacións entre os distintos temas. Os alumnos deberían asimila-los coñecementos que os capaciten nas competencias CG5, CE28/TEL2 y CE31/TEL5.
Prácticas en aulas de informática	Prácticas guiadas onde se pretende o estudo de problemas tanto mediante a aplicación de técnicas analíticas como mediante ferramentas informáticas, servindo de capacitación no uso destas últimas. Así os alumnos deberían adquirir capacitación práctica na competencia CE28/TEL2.
Proxectos	Traballo de estudo e resolución en grupo dun problema real mediante as técnicas estudadas en teoría e as ferramentas vistas en prácticas. Así os alumnos deberían adquirir experiencia práctica que os capacite na competencia CE31/TEL5.

Atención personalizada

	Descrición
Sesión maxistral	O alumno poderá consultar individualmente nas horas de tutorías totalas dúbidas que se lle susciten tanto no estudo dos contidos teóricos como no uso das ferramentas das prácticas.
Prácticas en aulas de informática	O alumno poderá consultar individualmente nas horas de tutorías totalas dúbidas que se lle susciten tanto no estudo dos contidos teóricos como no uso das ferramentas das prácticas.
Proxectos	O alumno poderá consultar individualmente nas horas de tutorías totalas dúbidas que se lle susciten tanto no estudo dos contidos teóricos como no uso das ferramentas das prácticas.

Avaliación

	Descrición	Cualificación
Proxectos	Realización en grupo, presentación e defensa da resolución dun problema característico do mundo real, aplicando tanto os coñecementos teóricos adquiridos como manexando, no seu caso, as ferramentas informáticas empregadas nas clases prácticas.	20
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	Proba parcial realizada sobre os dous primeiros temas, ó redor da oitava semana de clase.	30

Outros comentarios e segunda convocatoria

Déixanse a discreción dos alumnos dous métodos de avaliación alternativos na materia: avaliación continua e avaliación única.

Para a superación da materia tanto en avaliación continua como en avaliación única, haberase de entregar e superar a corrección das prácticas propostas para as horas B da materia. Asegurase así a capacitación mínima na competencia CE28/TEL2.

Asemade a selección da avaliación continua implica realizar un test curto (15 minutos) non puntuable de coñecementos básicos, proba que se realizará na segunda semana da impartición da materia en horas A. A avaliación continua consistirá, ademais da realización do test curto non puntuable, no desenvolvemento en grupo de dous proxectos (cada un a metade da nota de proxectos), unha proba parcial sobre os dous primeiros temas, e a realización dun exame escrito ó termo do cuadrimestre sobre o total dos temas. Os enunciados coa especificación dos proxectos propoñeranse antes de acabar as clases dos temas respectivos. Para ser obxecto de cualificación, os proxectos han de entregarse nun prazo non menor a 7 días naturais trala correspondente clase C de debate co profesor sobre o progreso do mesmo; o profesor cualificaralos nun prazo de 7 días naturais trala súa entrega. A cualificación dos proxectos e da proba parcial só fornece efectos no curso en que se propoñan, incluíndo a segunda oportunidade ó final do curso. En calquera caso, a cualificación mínima na materia por avaliación continua (unha vez que se cumpran o requisito previo do segundo parágrafo e o do principio deste) virá dada polo resultado na proba final: nota = máximo (final, 0'2 x proxectos + 0'3 x parcial + 0'5 final). Supera-las probas parcial e final esixe un mínimo nas competencias CG5 e CE31/TEL5 ó tempo que avalían o grao de capacitación nas tres incluíndo a competencia CE28/TEL2. A avaliación dos proxectos supón unha medida adicional do grao de asimilación da competencia CE31/TEL5.

A avaliación única consistirá nun exame escrito sobre os contidos da materia. A cualificación final da materia (unha vez que se cumpran o requisito previo do segundo parágrafo) será, neste caso, a nota obtida no exame. Supera-lo exame esixe un mínimo nas competencias CG5 e CE31/TEL5 ó tempo que avalía o grao de capacitación nas tres incluíndo a competencia CE28/TEL2.

Consideraranse presentados á avaliación tódolos alumnos que asistan á proba parcial ou que asistan ó exame final. O modo de avaliación (continua ou única) elixirase no acto do exame, cos correspondentes enunciados distintos para cada tipo de avaliación. Quen non superen a materia na primeira oportunidade ó final do cuadrimestre dispón dunha segunda oportunidade ó final do curso, similar á primeira: O modo de avaliación (continua ou única) elixirase no acto do exame, exercicio cun enunciado distinto para cada tipo de avaliación.

Bibliografía. Fontes de información

Pazos Arias, J.J., Suárez González, A., Díaz Redondo, R.P., Teoría de colas y simulación de eventos discretos, 2003, Prentice Hall

Villy B. Iversen , TELETRAFFIC ENGINEERING and NETWORK PLANNING , 2011, web

M.J. Newman, Networks, 2012, Oxford Univ. Press

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Matemáticas: Probabilidade e estatística/V05G300V01204

Comunicación de datos/V05G300V01301

Redes de ordenadores/V05G300V01403

DATOS IDENTIFICATIVOS**Redes multimedia**

Materia	Redes multimedia			
Código	V05G300V01643			
Titulación	Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación			
Descriptor	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	3	2c
Idioma	Castelán			
Departamento	Enxeñaría telemática			
Coordinador/a	Herrería Alonso, Sergio			
Profesorado	Herrería Alonso, Sergio López García, Cándido Antonio			
Correo-e	sha@det.uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es			
Descrición xeral	Esta materia presenta as principais solucións tecnolóxicas específicas para a distribución de contidos audiovisuais polas redes de telecomunicacións.			

Competencias de titulación

Código	
A3	CG3 Coñecemento de materias básicas e tecnoloxías que capaciten o alumnado para a aprendizaxe de novos métodos e tecnoloxías, así como para dotalo dunha gran versatilidade para adaptarse a novas situacións.
A6	CG6 Facilidade para o manexo de especificacións, regulamentos e normas de obrigado cumprimento.
A39	CE30/TEL4 Capacidade de describir, programar, validar e optimizar protocolos e interfaces de comunicación nos diferentes niveis dunha arquitectura de redes.
A42	CE33/TEL7 Capacidade de programación de servizos e aplicacións telemáticas, en rede e distribuídas.

Competencias de materia

Competencias de materia	Tipoloxía	Competencias
Comprender os principios básicos da codificación dixital de audio e vídeo.	saber	A3
Coñecer os estándares no ámbito da codificación dixital de audio e vídeo.	saber	A6
Coñecer e comprender os principais problemas que se suscitan na transmisión de contidos audiovisuais.	saber	A3
Coñecer os principais protocolos utilizados para a transmisión de contidos audiovisuais.	saber	A6 A39
Coñecer e comprender os principais mecanismos utilizados para proporcionar calidade de servizo en Internet.	saber	A3
Profundar no estudo e análise das redes de telefonía IP.	saber saber facer	A39 A42
Coñecer as características básicas das redes de telefonía celular.	saber	A3

Contidos

Tema	
Codificación dixital de audio e vídeo	a) Audio PCM. Compresión do audio dixital b) Vídeo dixital. Compresión intraframe e interframes
Aplicacións multimedia	a) Tipos. Requisitos de calidade de servizo b) Impacto do retardo e das perdas c) Distribución de contidos: multicast, CDNs... d) Telefonía IP: arquitectura, softphones, softswitches...
Protocolos multimedia	a) RTP/RTCP b) SIP c) H.323 d) RTSP

Provisión de calidade de servizo en Internet	a) Monitorización e regulación do tráfico b) Planificación e asignación de recursos c) Servizos diferenciados d) Servizos integrados. RSVP
Redes celulares	a) Arquitectura b) Sinalización c) Xestión da mobilidade

Planificación docente

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	20	40	60
Prácticas en aulas de informática	12	18	30
Traballos tutelados	6	24	30
Resolución de problemas e/ou exercicios	1	5	6
Traballos e proxectos	1	5	6
Resolución de problemas e/ou exercicios	2	16	18

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Sesión maxistral	Exposición das ideas, conceptos e técnicas de cada unha das unidades temáticas do curso. Nestas sesións impartiranse as competencias A3, A6 e A39.
Prácticas en aulas de informática	Aprendizaxe práctica de ferramentas básicas para a distribución de contidos multimedia sobre redes de ordenadores. Os alumnos deberán adquirir nestas prácticas as competencias A39 e A42.
Traballos tutelados	Configuración, baixo a supervisión dos profesores, dunha centralita telefónica IP básica. A competencia exercitada durante a realización deste traballo é a A42.

Atención personalizada

	Descrición
Sesión maxistral	Dispensarase atención personalizada de forma individual e presencial durante o horario de titorías que se fará público ao comezo do curso. Non é necesario cita previa.

Avaliación

	Descrición	Cualificación
Resolución de problemas e/ou exercicios	Exame parcial sobre parte dos contidos da materia. Cuestións e problemas de carácter conceptual, lóxico, analítico ou aplicado. Exercicio escrito dunha hora de duración. Avalíanse as competencias A3, A6 e A39.	20
Traballos e proxectos	Avaliación da funcionalidade e prestacións da centralita telefónica IP configurada polo alumno durante o curso. Avaliase a competencia A42.	20
Resolución de problemas e/ou exercicios	Exame dos contidos da materia. Cuestións e problemas de carácter conceptual, lóxico, 60 analítico ou aplicado. Exercicio escrito de dúas horas de duración. Avalíanse as competencias A3, A6 e A39.	60

Outros comentarios e segunda convocatoria

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

A avaliación continua consistirá na realización de dúas tarefas intermedias: un exame parcial ao redor da semana 5 do cuadrimestre (20% da nota final) e un proxecto consistente na configuración dunha centralita telefónica IP básica ao redor da semana 11 do cuadrimestre (20% da nota final), xunto coa realización dun exame escrito ao término do cuadrimestre (60% da nota final). As tarefas intermedias non son recuperables e só serán válidas para o curso actual.

Os alumnos poden optar por ser avaliados mediante un único exame escrito sobre os contidos da materia ao término do cuadrimestre. A cualificación final da materia será, neste caso, a nota obtida no devandito exame.

Considerarase que un alumno opta pola avaliación continua se se presenta ao exame parcial ou entrega o proxecto proposto. Consideraranse presentados á convocatoria todos os alumnos que opten pola avaliación continua ou que se presenten ao exame final. O exame final poderá conter varias cuestións adicionais para aqueles alumnos que opten pola avaliación única ao final do cuadrimestre.

No caso de detección de plaxio nalgunha das tarefas encomendadas (exame ou proxecto), a calificación final da materia será de suspenso (0) e os profesores comunicarán á dirección da Escola o incidente para que tome as medidas oportunas.

Aqueles alumnos que non aproben a materia despois da primeira oportunidade ó rematar o cuadrimestre deberán realizar un exame escrito ó remate do curso académico. Se o alumno optou pola avaliación continua durante o curso, agora poderá elixir entre a avaliación única mediante o exame escrito ou ben manter a avaliación continua. Neste último caso, manteránselle as notas obtidas nas dúas tarefas intermedias (exame parcial e proxecto) e só terá que realizar o exame escrito como última tarefa. O alumno poderá indicar cal destas dúas opcións elixe o mesmo día do exame.

Bibliografía. Fontes de información

J.F. Kurose, K.W. Ross, Computer networking: a top-down approach, 6ª ed., 2012

Kun I. Park, QoS in packet networks, 1ª ed., 2010

Mario Marchese, QoS over heterogeneous networks, 1ª ed., 2007

M. Barreiros, P. Lundqvist, QoS-enabled networks: tools and foundations, 1ª ed., 2011

Ted Wallingford, Switching to VoIP, 1ª ed., 2005

L. Madsen, J. Van Meggelen, R. Bryant, Asterisk : the definitive guide, 1ª ed., 2011

S. Wintermeyer, S. Bosch, Practical Asterisk 1.4 and 1.6, 1ª ed., 2010

Alan B. Johnston, SIP: Understanding the Session Initiation Protocol, 3ª ed., 2009

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Fundamentos de son e imaxe/V05G300V01405

Redes de ordenadores/V05G300V01403

DATOS IDENTIFICATIVOS**Sistemas de información**

Materia	Sistemas de información			
Código	V05G300V01644			
Titulación	Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación			
Descriptor	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	3	2c
Idioma	Castelán			
Departamento	Enxeñaría telemática			
Coordinador/a	Ramos Cabrer, Manuel			
Profesorado	Pazos Arias, José Juan Ramos Cabrer, Manuel			
Correo-e	mramos@uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es			
Descrición xeral	O obxectivo desta materia é introducir ao alumno nas principais tecnoloxías para procesar e almacenar a información, como elemento central dos servizos telemáticos			

Competencias de titulación

Código			
A3	CG3 Coñecemento de materias básicas e tecnoloxías que capaciten o alumnado para a aprendizaxe de novos métodos e tecnoloxías, así como para dotalo dunha gran versatilidade para adaptarse a novas situacións.		
A4	CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, para a toma de decisións, a creatividade, e para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas, comprendendo a responsabilidade ética e profesional da actividade do Enxeñeiro Técnico de Telecomunicación.		
A6	CG6 Facilidade para o manexo de especificacións, regulamentos e normas de obrigado cumprimento.		
A9	CG9 Capacidade para traballar nun grupo multidisciplinar e nunha contorna multilingüe e de comunicar, tanto por escrito como de forma oral, coñecementos, procedementos, resultados e ideas relacionadas coas telecomunicacións e a electrónica.		
A36	CE27/TEL1 Capacidade de construír, explotar e xestionar as redes, servizos, procesos e aplicacións de telecomunicacións, entendidas estas como sistemas de captación, transporte, representación, procesamento, almacenamento, xestión e presentación de información multimedia, desde o punto de vista dos servizos telemáticos.		
A38	CE29/TEL3 Capacidade de construír, explotar e xestionar servizos telemáticos utilizando ferramentas analíticas de planificación, de dimensionado e de análise.		

Competencias de materia

Competencias de materia	Tipoloxía	Competencias
Coñecer os principais mecanismos de organización da información para o seu almacenamento e procesado.	saber saber facer	A36
Coñecer os principais mecanismos de procura, recuperación e presentación da información.	saber saber facer	A36
Comprender o concepto de metainformación e as súas principais aplicacións nos novos servizos telemáticos.	saber saber facer	A36
Capacidade de deseñar e implementar bases de datos e sistemas de acceso á información utilizando os modelos e tecnoloxías en uso na actualidade.	saber saber facer	A38
Comprender a importancia dunha adecuada xestión da información como elemento básico de soporta aos servizos telemáticos, así como coñecer as principais tecnoloxías para realizar dita xestión.	saber saber facer	A3
Habilidade para seleccionar os mecanismos de xestión da información máis adecuados a un problema, así como para a súa correcta implementación práctica.	saber facer Saber estar / ser	A4
Facilidade para o manexo de especificacións e normas dentro do ámbito dos sistemas de información.	saber facer	A6
Capacidade para traballar en grupo e presentar oralmente e por escrito os resultados de proxectos dentro do ámbito dos sistemas de información.	saber facer Saber estar / ser	A9

Contidos

Tema

Introdución e perspectiva xeral dos Sistemas de Información.	<ul style="list-style-type: none">- Conceptos de sistema de información e base de datos.- Tipos de sistemas de información.- Concepto de Sistema Xestor de Bases de Datos.- Modelos de bases de datos.- O proceso de deseño dunha base de datos.
Deseño de Bases de Datos Relacionais: Modelado conceptual.	<ul style="list-style-type: none">- Obxectivos do deseño conceptual.- Modelos conceptuais de bases de datos.- O modelo E-A.
Deseño de Bases de Datos Relacionais: Modelado lóxico.	<ul style="list-style-type: none">- Obxectivo do deseño lóxico.- Modelos lóxicos de bases de datos.- O modelo relacional.- Álgebra relacional- Cálculo relacional- Normalización de bases de datos.
Sistemas xestores de bases de datos.	<ul style="list-style-type: none">- Almacenamento físico dos datos.- Organización de datos en ficheiros.- Índices e asociacións.- Xestión da integridade dos datos.- Consistencia.- Conceptos relacionados coa seguridade- Optimización de consultas.
Outros sistemas de información.	<ul style="list-style-type: none">- Bases de datos non relacionais.- Tratamento da información semiestructurada.- Tratamento da información non estruturada- Metainformación e semántica da información- Tratamento da información semántica.- Web semántica e ontoloxías.

Planificación docente

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	20	46	66
Prácticas en aulas de informática	13	26	39
Obradoiros	5	30	35
Probas de tipo test	1	0	1
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	1	0	1
Traballos e proxectos	2	6	8

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Sesión maxistral	Exposición das ideas, conceptos, técnicas e algoritmos de cada lección do temario. Esta actividade desenrola as competencias CG3, CG4 e CG6.
Prácticas en aulas de informática	Os alumnos resolverán baixo a supervisión do profesorado os problemas prácticos que se plantexen en cada sesión de laboratorio. Esta actividade desenrola as competencias CG4, CE29/TEL3 e CE27/TEL1.
Obradoiros	Cada grupo de alumnos abordará o deseño e implementación dun proxecto software de complexidade media. Dita tarefa realizarase en diferentes pasos sucesivos, que serán discutidos e validados en cada unha das sesións presenciais. Esta metodoloxía de traballo ten como obxectivo proporcionar unha adecuada realimentación para, si é oportuno, mellorar as solucións suscitadas. Esta actividade desenrola as competencias CG9, CE27/TEL1 e CG4.

Atención personalizada

	Descrición
Obradoiros	Dispensarase atención persoalizada de forma individual e presencial no horario de titorías que se fará público ao comezo do curso. Nas prácticas de laboratorio e talleres, a atención individualizada articularase mediante o seguimento do traballo de cada alumno, monitorizando as solucións parciais suscitadas e reorientándoas si fose preciso.

Prácticas en aulas de informática Dispensarase atención persoalizada de forma individual e presencial no horario de titorías que se fará público ao comezo do curso. Nas prácticas de laboratorio e talleres, a atención individualizada articularase mediante o seguimento do traballo de cada alumno, monitorizando as solucións parciais suscitadas e reorientándoas si fose preciso.

Sesión maxistral Dispensarase atención persoalizada de forma individual e presencial no horario de titorías que se fará público ao comezo do curso. Nas prácticas de laboratorio e talleres, a atención individualizada articularase mediante o seguimento do traballo de cada alumno, monitorizando as solucións parciais suscitadas e reorientándoas si fose preciso.

Avaliación		
	Descrición	Cualificación
Probas de tipo test	Proba de contidos teóricos de cada un dos temas expostos nas sesións maxistrais. Nestas probas avaliaranse as competencias CG3, CG4 e CG6.	60
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	Validación do traballo realizado en cada unha das sesións de laboratorio. Nestas probas avaliaranse as competencias CG4, CE27/TEL1 e CE29/TEL3.	20
Traballos e proxectos	Na última sesión presencial de taller os alumnos entregarán e expoñerán aos seus compañeiros o deseño e a solución suscitados para o sistema software obxectivo do proxecto. Dita solución será exposta a debate entre os alumnos e os profesores. Nestas probas avaliaranse as competencias CG4, CE27/TEL1 e CG9.	

Outros comentarios e segunda convocatoria

A materia pode superarse mediante Avaliación Continua segundo os criterios que se indican máis adiante, tendo aberta a posibilidade de optar pola Avaliación Non Continua en calquera momento ata o comezo do exame final a celebrar o día fixado para ese efecto no calendario oficial da EET. Todos aqueles alumnos que opten pola avaliación continua consideraranse presentados se se avalían da parte do traballo en Talleres.

Avaliación Continua:

A nota final resultará da suma das notas correspondentes ao tres compoñentes seguintes:

1. Catro probas de tipo Test para avaliar os contidos impartidos nas clases maxistrais. Cada proba terá lugar nunha das sesións maxistrais, excepto a última que se realizará nunha das sesións do Taller.

a. Puntuación: Ata 1,5 puntos cada proba.

2. Seis Probas Prácticas que se realizarán ao finalizar cada unha das sesións de laboratorio e que consistirán na validación dos resultados obtidos durante a devandita sesión.

a. Puntuación: Ata 1/3 puntos. cada proba.

3. Presentación do Proxecto proposto como traballo nas sesións do Taller.

a. Puntuación: Ata 2 puntos.

Para aprobar a materia por Avaliación Continua teranse que dar o tres condicións seguintes: (i) obter unha cualificación igual ou superior a 2 puntos no conxunto dos tests.; (ii) cualificación superior a 0 puntos en, polo menos, catro do seis probas prácticas; e (iii) asistir a todas as sesións presenciais de taller e obter máis de 0 puntos na presentación do proxecto.

Avaliación Non Continua:

Mediante un exame sobre 10 puntos fixado no calendario oficial da EET.

Convocatoria de Fin de Curso:

Rexerase polo indicado para a avaliación Non Continua.

Bibliografía. Fontes de información

Recursos básicos:

- [1] *Database System Concepts*. Abraham Silberschatz, Henry Korth y S. Sudarshan. 6ª edición. 2010, McGraw-Hill.
- [2] *SQL Cookbook*. Anthony Molinaro. 1ª edición. 2005, O'Reilly Media.
- [3] *Murach's Java Servlets and JSP*. Andrea Steelman y Joel Murach. 2ª edición. 2008, Mike Murach & Associates.

Referencias adicionales

- [1] *Fundamentals of Database Systems*. Ramez Elmasri y Shamkant Navathe. 6ª edición. 2010, Addison Wesley.
- [2] *Database Systems: The Complete Book*. Hector Garcia-Molina, Jeffrey D. Ullman y Jennifer Widom. 2ª edición. 2008, Prentice Hall
- [3] *A First Course in Database Systems*. Jeffrey D. Ullman y Jennifer Widom. 3ª edición. 2007, Prentice Hall.
- [4] *An Introduction to Database Systems*. Chris J. Date. 8ª edición. 2003, Addison Wesley.
- [5] *Database Design and Relational Theory: Normal Forms and All That Jazz*. Chris J. Date. 1ª edición. 2012, O'Reilly Media.
- [6] *Beginning Database Design: From Novice to Professional*. Clare Churcher. 1ª edición. 2007, Apress.
- [7] *Professional Apache Tomcat 6*. Vivek Chopra, Sing Li y Jeff Genender. 1ª edición. 2007, Wrox.
- [8] *Beginning SQL Joes 2 Pros: The SQL Hands-On Guide for Beginners*. Rick A Morelan. 1ª edición. 2009, BookSurge Publishing.
- [9] *Beginning JSP, JSF and Tomcat Web Development: From Novice to Professional*. Giulio Zambon y Michael Sekler. 1ª edición. 2007, Apress.
- [10] *Core Web programming*. Volumen 1 y 2. Marty Hall y Larry Brown. 2ª edición. 2001, Prentice Hall.
- [11] *Beginning JavaServer Pages*. Vivek Chopra, Jon Eaves, Rupert Jones y Sing Li. 1ª edición. 2005, Wrox.
- [12] *Professional JSP*. Simon Brown, Robert Burdick, Jayson Falkner y otros. 2ª edición. 2001, Wrox.

Recomendaciones

Materias que se recomienda cursar simultáneamente

Arquitecturas e servicios telemáticos/V05G300V01645

Programación concurrente e distribuída/V05G300V01641

Materias que se recomienda ter cursado previamente

Programación II/V05G300V01302

Servizos de internet/V05G300V01501

Sistemas operativos/V05G300V01541

DATOS IDENTIFICATIVOS**Arquitecturas e servizos telemáticos**

Materia	Arquitecturas e servizos telemáticos			
Código	V05G300V01645			
Titulación	Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	3	2c
Idioma	Castelán			
Departamento	Enxeñaría telemática			
Coordinador/a	Fernández Vilas, Ana			
Profesorado	Díaz Redondo, Rebeca Pilar Fernández Vilas, Ana			
Correo-e	avilas@det.uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
Descrición xeral	Esta materia dedícase ao estudo das distintas solucións arquitectónicas ao deseño de sistemas distribuídos. Máis especificamente, a materia oríentase ao estudo das solucións baseadas en servizos, arquitecturas orientadas a servizo, e a articulación deste tipo de solucións coas tecnoloxías que dan soporte aos Servizos Web. Tomando os Servizos Web como base tecnolóxica, abórdase, a descrición, descubrimento e invocación de servizos nunha arquitectura SOA. Finalmente, introdúcense tamén os modelos de composición en arquitecturas SOA (outra vez utilizando os Servizos Web como tecnoloxía de soporte).			

Competencias de titulación

Código				
A3	CG3 Coñecemento de materias básicas e tecnoloxías que capaciten o alumnado para a aprendizaxe de novos métodos e tecnoloxías, así como para dotalo dunha gran versatilidade para adaptarse a novas situacións.			
A4	CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, para a toma de decisións, a creatividade, e para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas, comprendendo a responsabilidade ética e profesional da actividade do Enxeñeiro Técnico de Telecomunicación.			
A6	CG6 Facilidade para o manexo de especificacións, regulamentos e normas de obrigado cumprimento.			
A38	CE29/TEL3 Capacidade de construír, explotar e xestionar servizos telemáticos utilizando ferramentas analíticas de planificación, de dimensionado e de análise.			
A41	CE32/TEL6 Capacidade de deseñar arquitecturas de redes e servizos telemáticos.			

Competencias de materia

Competencias de materia	Tipoloxía	Competencias
Capacidade de construír, explotar e xestionar servizos telemáticos utilizando ferramentas analíticas de planificación, de dimensionado e de análise.	saber facer	A38
Capacidade de deseñar arquitecturas de redes e servizos telemáticos	saber facer	A41
Coñecemento de materias básicas e tecnoloxías, que lle capacite para a aprendizaxe de novos métodos e tecnoloxías, así como que lle dote dunha gran versatilidade para adaptarse a novas situacións.	saber facer Saber estar / ser	A3
Capacidade de resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, e de comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas, comprendendo a responsabilidade ética e profesional da actividade do Enxeñeiro de Telecomunicación.	saber facer Saber estar / ser	A4
Facilidade para o manexo de especificacións, regulamentos e normas de obrigado cumprimento.	saber facer	A6

Contidos

Tema			
Introdución	<ul style="list-style-type: none"> • Sistemas distribuídos. • Modelo cliente-servidor y RPC • Middleware e paso de mensaxes. • Servizos Web e SaaS. • SOA: Roles, operacións, capas. 		

Servizos Web	<ul style="list-style-type: none"> • SOA básico con REST • Estilos API para Servizos Web • API RPC, de mensaxes, de recursos • Pila de tecnoloxías para Servizos Web.
Tecnoloxías básicas	<ul style="list-style-type: none"> • Repaso de XML. • Mensaxes SOAP. • Descrición de servizos con WSDL. • Descubrimento de servizos.
Deseño de Servizos	<ul style="list-style-type: none"> • Deseño de Servizos Web. • Ciclo de Vida de Servizos Web. • Implementación Axis/TomCat.
Composición de Servizos	<ul style="list-style-type: none"> • Modelo de composición de servizos. • Orquestación e coreografía. • Orquestación con WS-BPEL. • Descrición de coreografía: WS-CDL.

Planificación docente

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	19	38	57
Prácticas en aulas de informática	8	8	16
Resolución de problemas e/ou exercicios	3	6	9
Obradoiros	2	6	8
Proxectos	2	28	30
Presentacións/exposicións	2	8	10
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	4	8	12
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	2	6	8

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Sesión maxistral	Clases que combinarán a exposición dos conceptos a tratar na materia coa realización de pequenos exercicios. Estes poderán ser resoltos polo docente ou polos propios alumnos individualmente e/ou en grupo. O obxectivo é fomentar o debate na clase e reforzar a adquisición de destrezas. COMPETENCIAS: A3, A41, A38
Prácticas en aulas de informática	Durante todo o curso se utilizaranse as prácticas no laboratorio para o desenvolvemento de pequenos prototipos que permitan materializar os conceptos fundamentais da materia. COMPETENCIAS: A4, A6
Resolución de problemas e/ou exercicios	No laboratorio ou no aula, o profesor suscitará pequenos retos que serán resoltos colectivamente para que se poidan debater os conceptos, as diferentes opcións de resolución e que os alumnos adquiren as destrezas obxectivo da asignatura. COMPETENCIAS: A3, A4.
Obradoiros	Os obradoiros dedicaranse á discusión de escenarios reais e ao seguimento do proxecto da materia. COMPETENCIAS: A4, A6
Proxectos	Os alumnos, organizados en grupos, desenvolverán unha solución a un sistema software cuxos requisitos estableceranse na semana 9 do período lectivo. O seguimento do proxecto realizarase utilizando os obradoiros. COMPETENCIAS: A38, A41
Presentacións/exposicións	Cada grupo de traballo xustificará nunha presentación a solución adoptada no seu proxecto. A presentación realizarase a última semana do período docente cos profesores da materia. COMPETENCIAS: A4

Atención personalizada

	Descrición
Proxectos	Durante a segunda parte da materia, os alumnos (organizados en grupos) abordarán o deseño e implementación dun sistema telemático utilizando os principios arquitectónicos e tecnolóxicos estudados. Cada grupo será asesorado de forma continuada (semanalmente) sobre a solución adoptada, para o que se utilizarán os obradoiros da materia.

Obradoiros Durante a segunda parte da materia, os alumnos (organizados en grupos) abordarán o deseño e implementación dun sistema telemático utilizando os principios arquitectónicos e tecnolóxicos estudados. Cada grupo será asesorado de forma continuada (semanalmente) sobre a solución adoptada, para o que se utilizarán os obradoiros da materia.

Avaliación		
	Descrición	Cualificación
Presentacións/exposicións	Cada grupo de traballo xustificará nunha presentación a solución adoptada no seu proxecto. A presentación realizarase a última semana do período docente cos profesores da materia. COMPETENCIAS: A4	10
Proxectos	Cada grupo de traballo entregará o proxecto da materia durante a penúltima semana do período docente. A entrega constará do deseño, implementación e documentación. Despois da entrega do proxecto, realizarase unha proba práctica sobre o proxecto implementado por cada un dos grupos (última semá de clase). COMPETENCIAS: A4, A5, A41	20
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	Realizaranse dos probas prácticas individuais nas semanas 5 e 8 do período docente. Cada alumno realizará un exercicio que demostre a súa competencia do uso das tecnoloxías da materia nunha contorna práctica. COMPETENCIAS: A5, A38	20
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	Exame escrito e individual, realizado na data indicada no calendario oficial de 50 exames. A proba será unha combinación dos seguintes tipos de preguntas: resolución de problemas, cuestións breves para resolver aplicando os conceptos teóricos explicados en clase, xustificar razonadamente si unha ou varias afirmacións son verdadeiras ou falsas, pequenos tests sobre aspectos teóricos e de aplicación. Non se permite a utilización de apuntes, libros nin coleccións de problemas. O número e a combinación de devanditas preguntas fixarase para cada exame en particular. COMPETENCIAS: A38, A41, A3	

Outros comentarios e segunda convocatoria

A avaliación da materia poderá seguir a canle de avaliación continua ou ben un exame final.

AVALIACIÓN CONTINUA

A AVALIACIÓN CONTINUA consiste nos apartados mencionados previamente. O alumno opta pola avaliación continua na semana 7, tras os dous primeiros puntuables da materia. Momento no que se crean os grupos de traballo para o desenvolvemento do proxecto da materia, a partir dese momento a súa nota nunca poderá ser "non presentado".

A puntuación máxima de cada unha das actividades en avaliación continua é a seguinte:

- Proba escrita individual (calendario oficial): Máximo 5 puntos.
- Proba intermedia I: Proba Práctico (Máximo 1 punto).
- Proba intermedia II: Proba Práctico (Máximo 1 punto).
- Proxecto : Deseño , implementación e implantación (Máximo de 3 puntos).

Para a superación da materia o alumno debe obter un mínimo de 2 puntos na "Proba Escrita Individual" (1); un mínimo de dos puntos no resto de probas (2,3,4); e unha puntuación total (resultante da suma das actividades puntuables) superior a 5 puntos. A nota máxima será de 10 puntos.

EXAME FINAL

A avaliación mediante un EXAME FINAL constará das seguinte partes (as probas non poderán ser recuperables):

1. Proba escrita: Ata un máximo de 5 puntos e requirirase unha puntuación mínima de 2,5 puntos.
2. Proxecto individual: Entregado a última semana de docencia. Este constará de deseño, implementación e documentación. A avaliación desta proba suporá ata un máximo de 2 puntos.
3. Proba práctica: No laboratorio. A avaliación desta proba suporá ata un máximo de 3 puntos e requirirase unha puntuación mínima de 1,5 puntos.

En calquera caso, a materia considerárase superada se o alumno obtén as cualificacións mínimas tanto no exame escrito como no exame práctico e unha puntuación total (resultado da suma das obtidas nos apartados 1, 2 y 3) igual ou superior a 5 puntos.

AVALIACIÓN FIN DE CURSO

Para a avaliación FIN DE CURSO, non rexe a avaliación continua, polo que todos os alumnos acolleranse á modalidade de exame final tal e como se describiu anteriormente.

Bibliografía. Fontes de información

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- “Web Services & SOA: Principles and Technology”. Michael Papazoglou. Pearson Education, 2012 . ISBN-10: 0273732161
- “Building Web Services with Java: Making Sense of XML, SOAP, WSDL, and UDDI “.By Steve Graham, Doug Davis, Simeon Simeonov, Glen Daniels, Peter Brittenham, Yuichi Nakamura, Paul Fremantle, Dieter Koenig, Claudia Zentner. Sams, 2004. ISBN-10: 0-7686-6348-2.
- “Service-Oriented Architecture: A Field Guide to Integrating XML and Web Services”. Thomas Erl (Paperback). Prentice Hall, 2004. ISBN-10: 0131428985.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- “Understanding Web Services: XML, WSDL, SOAP, and UDDI” Eric Newcomer. Addison-Wesley Professional; 1 edition, 2002. ISBN-10: 0201750813.
- “SOA Using Java Web Services2. Mark D. Hansen. Prentice Hall, 2007. ISBN-10: 0130449687.
- “Distributed Systems: Concepts and Design (5th Edition)“. George F. Coulouris. Addison Wesley, 2011. ISBN-10: 0132143011.
- “Web Services A Technical Introduction” Harvey M. Deitel, Paul J. Deitel, B. DuWaldt, L. K. Trees. Prentice Hall, 2002. ISBN-10: 0130461350.
- “Service Design Patterns: Fundamental Design Solutions for SOAP/WSDL and RESTful Web Services”. Robert Daigneau. Addison-Wesley Professional; 1 edition, 2011. ISBN-10: 032154420X.
- “SOA in Practice: The Art of Distributed System Design (Theory in Practice)”. Nicolai M. Josuttis. O'Reilly Media; 1 edition , 2007. ISBN-10: 0596529554.
- “Principles of Transaction Processing, Second Edition”. Eric Newcomer (Paperback). Morgan Kaufmann; 2 edition , 2009. ISBN-10: 1558606238.
- “Service Oriented Architecture with Java: Using SOA and web services to build powerful Java applications”. Binildas A. Christudas. Packt Publishing, 2008) . ISBN-10: 1847193218.
- “Applied SOA: Service-Oriented Architecture and Design Strategies”. Michael Rosen . Wiley; 1 edition , 2008. ISBN-10: 0470223650.
- “SOA Principles of Service Design”. Thomas Erl. Prentice Hall; 1 edition, 2007. ISBN-10: 0132344823.
- “Service-Oriented Architecture (SOA): Concepts, Technology, and Design”. Thomas Erl (Hardcover). Prentice Hall, 2005. ISBN-10: 0131858580
- “Programming the World Wide Web (6th Edition)”. Robert W. Sebesta (Paperback). Addison Wesley; 6 edition, 2010. ISBN-10: 0132130815.
- “Internet & World Wide Web: How to Program (4th Edition)”. P.J. Deitel. Prentice Hall; 4 edition, 2007). ISBN-10: 0131752421.

Recomendacións

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Programación concorrente e distribuída/V05G300V01641
Sistemas de información/V05G300V01644

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Servizos de internet/V05G300V01501

DATOS IDENTIFICATIVOS**Xestión e dirección tecnolóxica**

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

Competencias de titulación

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

Competencias de materia

Competencias de materia	Tipoloxía	Competencias
-------------------------	-----------	--------------

Interpretar necesidades como problemas tecnolóxicos	saber facer	A4 B2
Identificar e manexar fontes relevantes para a vixilancia tecnolóxica	saber facer	A66 B5
Técnicas para potenciar a creatividade en equipo	saber facer	A4 A9 A65
Diseño e xestión de proxectos tecnolóxicos a gran escala	saber saber facer	A1 A5 A63 A64 A65 A66
Elección e utilización de ferramentas de xestión de proxectos	saber facer	B4
Xestión de recursos humanos de I+D	saber	A4 A8 A9 A64 A65
Aspeitos legais	saber	A2 A4 A6 A7 A8
Primeiros pasos na creación dunha empresa	saber	A2 A4 A6 A8

Contidos

Tema

Identificar e interpretar necesidades	<ul style="list-style-type: none"> - Captura de requisitos - Traslación de requisitos a obxectivos técnicos - Perspectiva tecnolóxica ("hype cycles") - Fontes e métodos para vixilancia tecnolóxica
Técnicas de creatividade	<ul style="list-style-type: none"> - Investigación, desenvolvemento e innovación - Técnicas de equipo para potenciar a creatividade - É a miña idea orixinal? Formulación e avaliación crítica
Deseño e xestión de proxectos	<ul style="list-style-type: none"> - Plantexamento de obxectivos técnicos - Traducción dos obxectivos a tarefas - Planificación do proxecto - Recursos necesarios - Equipos humanos: perfís de I+D - Presuposto - Trazabilidade da execución do proxecto
Modelos de negocio	<ul style="list-style-type: none"> - Proposta de produto - Análise de risco - Análise de clientela - Plan de negocio
O emprendedor	<ul style="list-style-type: none"> - Da idea ao plan de negocio - Fontes de capital - Socios tecnolóxicos - Primeiros pasos cara a creación dunha empresa tecnolóxica
Aspeitos legais	<ul style="list-style-type: none"> - Tipos de propiedade. Activos tecnolóxicos e resultados protexidos. Modelos. Patentes. Licencias - O caso español/o caso internacional. Europa e EEUU. Estratexias de internacionalización - Orde CIN/352/2009

Planificación docente

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	22	26	48

Proxectos	4	20	24
Resolución de problemas e/ou exercicios	2	12	14
Prácticas en aulas de informática	28	36	64

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

Metodoloxía docente

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

Atención personalizada

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

Avaliación

	Descrición	Cualificación
Sesión maxistral	Exame	25
Prácticas en aulas de informática	Seguimento de resultados parciais e exame	40
Proxectos	Defensa individual ante comité	30
Resolución de problemas e/ou exercicios	Evaluación por parte do profesor	5

Outros comentarios e segunda convocatoria

Exame na data oficial. Constará de dúas partes, de igual peso na nota final: unha parte escrita que incluírá como contidos posibles toda a asignatura e unha parte oral relativa ao proxecto do curso en cuestión. O entregable do proxecto deberá facilitarse tres días antes do exame final.Â

Competencias consideradas na avaliación:

Exame: todas

Evaluación de resultados parciais de prácticas de laboratorio: A4, A9, B2, B4, B5

Proxecto e problemas: A4, A9, A63, B2, B4, B5

Nota: no caso de que non se plantexen problemas, o seu peso na avaliación engadirase ao do proxecto.

Bibliografía. Fontes de información

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

Recomendacións

DATOS IDENTIFICATIVOS**Laboratorio de proxectos**

Materia	Laboratorio de proxectos			
Código	V05G300V01802			
Titulación	Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	12	OB	4	2c
Idioma	Castelán			
Departamento	Enxeñaría telemática Matemática aplicada II Tecnoloxía electrónica Teoría do sinal e comunicacións			
Coordinador/a	Mosquera Nartallo, Carlos			
Profesorado	Alba Castro, José Luis Álvarez Sabucedo, Luis Modesto Caeiro Rodríguez, Manuel Díaz Otero, Francisco Javier Docio Fernández, Laura Eguizábal Gándara, Luis Eduardo Fariña Rodríguez, José Fernández Manin, Generosa Fernández Vilas, Ana García Mateo, Carmen González Castaño, Francisco Javier Isasi de Vicente, Fernando Guillermo Lorenzo Rodríguez, María Edita de Machado Domínguez, Fernando Mosquera Nartallo, Carlos Prol Rodríguez, Miguel Rodríguez Rodríguez, José Luis Sánchez Real, Francisco Javier Santos Gago, Juan Manuel Valdés Peña, María Dolores			
Correo-e	mosquera@gts.uvigo.es			
Web	http://http://fatic.uvigo.es			
Descrición xeral	Os proxectos interdisciplinares teñen que ser abordados por un grupo de estudantes que teñen que representar polo menos dúas das catro tecnoloxías principais do Grao de Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación. Os equipos son supervisados por dous profesores de Departamentos diferentes para enriquecer e facilitar as sinerxias entre diferentes áreas de traballo. Os proxectos desenvolvidos polos diferentes equipos serán defendidos ao final de curso como parte do proceso de avaliación da materia.			

Competencias de titulación

Código	
A1	CG1 Capacidade para redactar, desenvolver e asinar proxectos no ámbito da enxeñaría de telecomunicación que teñan por obxecto, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o establecido no epígrafe 5 desta orde, a concepción e o desenvolvemento ou a explotación de redes, servizos e aplicacións de telecomunicación e electrónica.
A6	CG6 Facilitade para o manexo de especificacións, regulamentos e normas de obrigado cumprimento.
A7	CG7 Capacidade de analizar e valorar o impacto social e ambiental das solucións técnicas.
A8	CG8 Coñecer e aplicar elementos básicos de economía e de xestión de recursos humanos, organización e planificación de proxectos, así como de lexislación, regulación e normalización nas telecomunicacións.
A9	CG9 Capacidade para traballar nun grupo multidisciplinar e nunha contorna multilingüe e de comunicar, tanto por escrito como de forma oral, coñecementos, procedementos, resultados e ideas relacionadas coas telecomunicacións e a electrónica.
A63	(CE54/PY1) Capacidade para a elaboración de propostas de proxectos técnicos conforme aos requirimentos especificados nunha convocatoria.
A64	(CE55/PY2) Capacidade para a dirección técnica dun proxecto de telecomunicación.

A65	(CE56/PY3) Capacidade para a xestión económica e de recursos humanos dun proxecto de telecomunicación.
A66	(CE57/PY4) Capacidade para a elaboración de informes técnicos e de seguimento dun proxecto de telecomunicación.
B2	CG11 Saber aproximarse a un problema novo abordando primeiro o esencial e despois o accesorio ou secundario.
B3	CG12 Desenvolvemento da capacidade de discusión sobre cuestións técnicas.

Competencias de materia

Competencias de materia	Tipoloxía	Competencias
Destrezas para desenvolver proxectos no ámbito da Enxeñaría de Telecomunicación.	saber facer	A1
Destrezas para manexar especificacións técnicas i estándares.	saber facer	A6
Capacidade para avaliar o impacto social das solucións desenvolvidas.	Saber estar / ser	A7
Familiaridade con xestión e planificación de proxectos.	saber facer	A8
Destrezas para traballar nun equipo interdisciplinar.	Saber estar / ser	A9
Destrezas de presentación oral i escrita no ámbito da Enxeñaría de Telecomunicación.	saber facer	A9
Capacidade para introducirse nun problema de xeito gradual.	saber facer	B2
Destrezas de discusión sobre problemas técnicos.	Saber estar / ser	B3
Destrezas para escribir propostas técnicas.	saber facer	A63
Destrezas para asumir responsabilidades en tarefas técnicas.	Saber estar / ser	A64
Destrezas para xestionar recursos humanos e financeiros.	saber facer	A65
Destrezas para monitorizar a evolución dun proxecto de telecomunicacións.	saber facer	A66

Contidos

Tema
Traballo en equipo
Redacción técnica
Presentacións en público

Planificación docente

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Actividades introdutorias	2	0	2
Traballos de aula	4	4	8
Proxectos	14	244	258
Presentacións/exposicións	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.
Traballos de aula	Revisión da marcha dos proxectos, con presentacións curtas e discusións.
Proxectos	Isto é o núcleo do curso: o equipo de estudantes ten que abordar un proxecto inicialmente proposto por dous profesores. Durante a duración da asignatura os compoñentes do equipo deberán cooperar para acadar os obxectivos do proxecto; como supervisión contarán cunha hora semanal cos dous ou alomenos un dos titores. Tódolos membros do grupo teñen que ser capaces de defender o seu proxecto ao final do curso tanto nunha presentación oral coma nunha sesión de pósteres.
Presentacións/exposicións	Cada equipo ten que defender o seu proxecto nunha presentación oral final e nunha sesión de pósteres. A presentación pode ser feita por un ou máis membros do equipo, e ten que incluír evidencias que ilustren o traballo realizado e os resultados acadados. Ao final da presentación todos os membros teñen que estar dispoñíbeis para o turno de preguntas. A sesión de pósteres require a presenza de tódolos membros do equipo. Con alomenos tres días de antelación deberá enviarse un resumo executivo ao comité avaliador.

Atención personalizada

Descrición
Proxectos Os dous profesores que acompañan a cada grupo manterán unha unha hora reunión semanal cos estudantes. Ademais, estarán dispoñíbeis durante as súas horas de tutorías para apoio adicional.

Avaliación

	Descrición	Cualificación
Presentacións/exposicións	<p>Unha porción da nota final basearase na avaliación do tribunal realizada durante os LPRO DAYS. A asistencia a estas xornadas finais será obrigatoria para todos os alumnos, que deben enviar con tres días de antelación un resumo executivo do proxecto para axudar a avaliar o traballo. Os membros do comité de avaliación serán os profesores dos ECTS tipo A da asignatura, sempre que non estean implicados na supervisión de ningún proxecto. Noutro caso, naqueles proxectos en conflito se requirirá a axuda dalgún outro profesor da asignatura. Aquí serán avaliadas as competencias A1, A7, A9 e B3.</p> <p>Aínda que se espera que a calificación sexa similar para todos os membros do grupo, pode haber excepcións para alumnos que non estean á altura dos seus compañeiros e non contribúan axeitadamente ao esforzo colectivo. Igualmente poden levar unha nota máis alta aqueles alumnos que destaquen polo seu rendemento.</p>	35
Proxectos	<p>Unha porción da nota final basearase en:</p> <p>1. Recomendacións dos titores.</p> <p>Para un seguimento adecuado do desenvolvemento de proxecto, os profesores poden solicitar diferentes tipos de evidencias, orais e/ou escritas, incluíndo informes parciais e/ou finais. Cada parella de titores entregará unha recomendación xustificada aos membros do comité avaliador sobre a metodoloxía de traballo do equipo e o rendemento dos seus membros na consecución dos obxectivos do proxecto. Aquí serán avaliadas as competencias A1, A6, A7, A8, B2, B3, A63, A64, A65, A66.</p> <p>2. Avaliación por pares. Terase en conta a avaliación dos compañeiros de equipo para complementar a información da competencia A9.</p>	65

Outros comentarios e segunda convocatoria

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

Bibliografía. Fontes de información

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

Recomendacións

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Xestión e dirección tecnolóxica/V05G300V01801

DATOS IDENTIFICATIVOS**Teledetección**

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

Competencias de titulación

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

Competencias de materia

Competencias de materia	Tipoloxía	Competencias
Analizar e especificar sistemas radar, os seus subsistemas e mailo sinal radar	saber	A3
	saber facer	A74
Analizar e especificar sensores pasivos	saber	A3
	saber facer	A75
Desenrolar algoritmos de formación de imaxes.	saber facer	A9
	Saber estar / ser	A74
		A75
Proponer solucións baseadas en teledetección por microondas, teledetección infravermella e teledetección no espectro visible	saber	A4
	Saber estar / ser	A7
		A9

Contidos

Tema

Introdución á Teledetección	<p>Panorámica do significado e aplicación dos estudos de terra, mar e aire a distancia, facendo fincapé nos puntos de vista diferentes entre a nosa percepción habitual da Terra e o seu aspecto cando se observa desde un satélite ou outra plataforma aerotransportada. Ademais, expónse a evolución histórica da Teledetección e a súa implicación na vida humana, destacando os aspectos da teledetección espacial e os distintos programas que a han ido conformando.</p> <p>Os contidos impartidos en grupo A teñen unha actividade autónoma asociada, chamada "A Terra desde o aire/espazo".</p>
Conceptos fundamentais	<p>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 multispectrales.</p>
Sensores	<p>Partindo do concepto de sensor, introdúcese os distintos tipos de sensores, o concepto de resolución e o de calibración. Despois, dedícase polo menos unha sesión de dúas horas aos sensores pasivos (óptico-electrónicos, térmicos radiómetros de microondas) e outra sesión aos sensores activos (RADAR e LIDAR). Esta exposición inclúe os fundamentos de funcionamento e operación, as súas características, vantaxes e inconvenientes e aplicacións.</p> <p>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". Ademais haberá unha actividade autónoma, chamada "RADAR activo por microondas"</p>
Procesado, interpretación e formación de imaxes	<p>O tema resulta un compendio das distintas técnicas de procesado que se aplican para a interpretación e clasificación de imaxes tomadas desde satélites. Emprégase unha imaxe exemplo á que se van aplicando os distintos procesados explicados, para unha mellor comprensión das aplicacións de cada técnica.</p> <p>Ademais, o tema ocúpase da formación de imaxes de grandes rexións da superficie da Terra a partir de imaxes de áreas máis reducidas, mediante o uso de mosaicos. Exponse o proceso do mosaico tanto a partir de imaxes satelitais como de imaxes tomadas desde plataformas aerotransportadas.</p> <p>Tódolos contidos deste tema impártense en grupo B, ocupando catro sesións de dúas horas.</p> <p>Ademais, os traballos a desenvolver en grupo C reforzan o aprendido neste tema.</p>
Sistemas de información xeográfica (GIS)	<p>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.</p>
Exploración terrestre	<p>Neste tema preséntanse algúns exemplos de aplicacións da Teledetección en diversos ámbitos: estudos do chan, agricultura, minería, xeoloxía. A propia actualidade no momento da impartición da materia pode determinar as aplicacións nas que se faga máis fincapé.</p> <p>Os contidos impartidos en grupo A teñen asociado o traballo grupal que van desenvolver os alumnos en grupos C.</p>
Meteoroloxía e Oceanografía	<p>Neste tema expónse as aplicacións que máis satélites ocuparon ao longo da historia da Teledetección: a meteoroloxía e a oceanografía. No tocante a Meteoroloxía indícanse que tipos de sensores empréganse, analízanse os distintos parámetros de interese, as características en canto a resolución que resultan determinantes e os resultados de estudos climáticos ao longo de todo o planeta.</p> <p>En canto a Oceanografía, indícanse os parámetros observados, os sensores, e preséntanse imaxes que mostran os resultados das observacións tanto directamente como tras a aplicación de distintos procesados.</p>

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 docente

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

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Sesión maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos da materia "Teledetección": fundamentos, bases teóricas, aplicacións, etc. Se reserva para as sesións de grupo grande (A) Con esta metodoloxía trabállanse as competencias A74, A75 e A3
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e procedimentales relacionadas coa materia obxecto de estudo. Desenvólvense en laboratorios co equipamento adecuado. Son dúas sesións presenciais de 2 horas cada unha: unha centrada en calibración de sensores (usando LEGO Mindstorm), e outra en termografía por infravermellos (aprendendo a manexar cámaras termográficas), a realizar en grupos medianos (B). Con esta metodoloxía trabállanse as competencias A74, A75 e A4.
Prácticas en aulas de informática	Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e procedimentales 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. Procesado e Interpretación de imaxes satelitais, cun programa de procesado de imaxes LandSat (abrange catro sesións). Con esta metodoloxía trabállanse as competencias A74, A75, A9 e A4.
Traballos tutelados	O estudante, en grupo, prepara un documento sobre unha aplicación da teledetección na vida diaria, incluíndo actividades de procesado de imaxes relacionadas coa aplicación. Para iso partírase dunha procura de noticias sobre un tema que se propoña a cada grupo, de actualidade, na que a teledetección apareza como unha ferramenta básica (por exemplo, a procura de cadáveres enterrados por un asasino, o seguimento dunhas inundacións, o estudo dos contornos da placa continental baixo o océano). Os grupos empezarán por localizar noticias reais relacionadas. A partir delas, tratarán de identificar as tecnoloxías, sensores, procesados, empregados. Terán que buscar información técnica e científica sobre estas e, finalmente, elaborar un informe e unha presentación. A interacción cos profesores será presencial con cinco reunións dunha hora, e a través de foros durante a procura de información, e por correo electrónico para o intercambio de ideas. Con esta metodoloxía trabállanse as competencias A4, A7 e A9.
Presentacións/exposicións	Exposición por parte do alumnado ante o docente e o resto de estudantes do traballo realizado en grupos pequenos (C). Estes traballos presentaranse como unha actividade de grupo A. Con esta metodoloxía trabállase a competencia A9.

Prácticas autónomas a través de TIC Actividades a realizar autónomamente con software facilitado a través da plataforma FaiTIC:
 1."A Terra desde o aire/espazo", para aprender sobre puntos de vista.
 2."RADAR Activo por microondas", para aprender sobre imaxes radar.

Con esta metodoloxía trabállanse as competencias A74 e A75

Actividades introductorias Actividades encamiñadas a tomar contacto e reunir información sobre o alumnado, así como a presentar a materia.
 Para esta actividade se reserva unha hora presencial de grupo A, na que se presenta a materia, explícanse as prácticas de laboratorio e informáticas, e o que se espera dos traballos en grupo C.

Con esta metodoloxía trabállanse as competencias A74, A75 e A4.

Atención personalizada

	Descrición
Actividades introductorias	Tempo que cada docente ten reservado para atender e resolver dúbidas do alumnado
Sesión maxistral	Tempo que cada docente ten reservado para atender e resolver dúbidas do alumnado
Prácticas de laboratorio	Tempo que cada docente ten reservado para atender e resolver dúbidas do alumnado
Prácticas en aulas de informática	Tempo que cada docente ten reservado para atender e resolver dúbidas do alumnado
Traballos tutelados	Tempo que cada docente ten reservado para atender e resolver dúbidas do alumnado
Presentacións/exposicións	Tempo que cada docente ten reservado para atender e resolver dúbidas do alumnado
Prácticas autónomas a través de TIC	Tempo que cada docente ten reservado para atender e resolver dúbidas do alumnado

Avaliación

	Descrición	Cualificación
Sesión maxistral	<p>Probas de resposta curta: Haberá catro probas, as semanas 3, 6, 8 e 10, de 5-10 minutos de duración, liberatorias das materias dos temas anteriores</p> <p>Nestas probas curtas avaliaranse as competencias A74, A75, A3 e A7</p>	40
Prácticas de laboratorio	<p>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%</p> <p>Nestas prácticas avaliaranse as competencias A75, A4 e A9</p>	15
Prácticas en aulas de informática	<p>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. "Procesado de imaxes": 13%</p> <p>Nestas prácticas avaliaranse as competencias A74 e A4</p>	20
Traballos tutelados	<p>A realización dos traballos en grupos avaliarase en dous partes: a propia dinámica dos traballos e as presentacións.</p> <p>Polo traballo en si, recibirán un 15% da nota</p> <p>Nestes traballos avaliaranse as competencias A75, A7 e A9</p>	15
Presentacións/exposicións	<p>Presentacións dos traballos por parte dos grupos</p> <p>Na presentación dos traballos avaliarase a competencia A9</p>	5

Prácticas autónomas a través de TIC	Os alumnos presentarán ao profesor os resultados do seu traballo autónomo: 1. "A Terra desde o aire/espazo": 3% 2. "RADAR activo de microondas": 2%	5
Nestas prácticas avaliaranse as competencias A74 e A4		
Probas de resposta curta	O exame final, en caso de ter que facelo, constará de 10 cuestións de resposta curta, con preguntas relacionadas coas clases de aula, de laboratorio e as presentacións dos traballos, e valerá polo 100% da nota da materia.	0

Outros comentarios e segunda convocatoria

Tódalas probas serán en inglés.

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

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

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

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

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

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

Bibliografía. Fontes de información

Emilio Chuvieco Salinero, Teledetección ambiental, Ariel, 2010

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

, Exploring the Moon, NASA,

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

, 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 Jedlovec, Advances in Geoscience and Remote Sensing, In-Teh, 2009

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

Fundamentos de son e imaxe/V05G300V01405
Técnicas de transmisión e recepción de sinais/V05G300V01404
Transmisión electromagnética/V05G300V01303
Circuitos de microondas/V05G300V01611
Circuitos de radiofrecuencia/V05G300V01511
Xestión e certificación radioeléctricas/V05G300V01612
Infraestruturas ópticas de telecomunicación/V05G300V01614
Principios de comunicacións dixitais/V05G300V01613
Redes e sistemas sen fíos/V05G300V01615
Sistemas de comunicacións por radio/V05G300V01512
Tratamento de sinais multimedia/V05G300V01513

Outros comentarios

A docencia da materia vai ser en inglés.
Toda a documentación da materia se facilitará en inglés.

DATOS IDENTIFICATIVOS**Sistemas de navegación e comunicacións por satélite**

Materia	Sistemas de navegación e comunicacións por satélite			
Código	V05G300V01912			
Titulación	Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	1c
Idioma	Inglés			
Departamento	Teoría do sinal e comunicacións			
Coordinador/a	Mosquera Nartallo, Carlos			
Profesorado	Aguado Agelet, Fernando Antonio García Sánchez, Manuel Mosquera Nartallo, Carlos			
Correo-e	mosquera@gts.uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
Descrición xeral	Preséntanse os fundamentos dos sistemas de Navegación e comunicacións vía satélite. Describíranse os fundamentos dos sistemas de navegación vía satélite (GPS e Galileo). Estudaránse os diferentes segmentos dos sistemas de comunicacións vía satélite así como os estándares de planificación e desenvolvemento. A documentación da materia estará en inglés. Impártese e avalíase en inglés, permitindo que os estudantes respondan en inglés, castelán ou galego no exame.			

Competencias de titulación

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

Competencias de materia

Competencias de materia	Tipoloxía	Competencias
Coñecer os estándares de planificación e desenvolvemento de sistemas por satélites	saber	A2 A3 A76 A77
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.	saber	A3 A4 A76 A77
Coñecer os sistemas e servizos máis habituais en comunicacións por satélite, incluíndo as súas capacidades tecnolóxicas e limitacións.	saber	A3 A76 A77
Coñecer e aplicar sistemas de navegación por satélites: GPS, Galileo e outros.	saber saber facer	A2 A3 A4 A76 A77

Contidos	
Tema	
Introdución	Definición de sistema Regulación Estándares Bandas de frecuencia
Elementos dun Sistema	Segmento Terreo Segmento Espacial Segmento Usuario Lanzador
Arquitectura dos subsistemas de comunicacións	Subsistemas embarcados: - Antenas - Carga de pago: 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 docente

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	21	42	63
Prácticas en aulas de informática	13	39	52
Prácticas de laboratorio	4	8	12
Traballos tutelados	3	9	12
Probas de resposta curta	1	10	11

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Sesión maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo.
Prácticas en aulas de informática	Os estudantes aplican os coñecementos teóricos a diferentes tarefas prácticas que cubren os principais contidos de estudo, coa axuda dos correspondentes paquetes de software.
Prácticas de laboratorio	Os estudantes aplican de xeito práctico o coñecemento teórico nun contexto específico.
Traballos tutelados	Os estudantes traballan en grupos, co apoio dos profesores, para aplicar, extender e personalizar os contidos tratados nas clases teóricas e prácticas.

Atención personalizada

Descrición

Avaliación

	Descrición	Cualificación
Prácticas en aulas de informática	Os alumnos realizan prácticas de laboratorio nas que traballan cos conceptos abordados nas clases teóricas. Nestas prácticas avaliaranse as competencias A76, A77, A3 e A4	40
Traballos tutelados	Avaliación dos traballos desenvolvidos: comprensión, madurez, relevancia e orixinalidade do traballo e interacción entre o grupo. Nestos traballos avaliaranse as competencias A76, A77, A3 e A4	5
Prácticas de laboratorio	Cada estudante realizará prácticas de campo. A avaliación se realizará por medio dun informe. Avaliaranse as competencias A76, A77, A3 e A4.	10
Probas de resposta curta	Un exame final para avaliar os contidos presentados nas clases teóricas. O exame será individual e de duración limitada. Nestas probas avaliaranse as competencias A76, A77, A2, A3 e A4	45

Outros comentarios e segunda convocatoria

Ao comezo do curso o alumno debe escoller o método de avaliación: exame final ou avaliación continua.

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 dun dos seguintes mecanismos:

Exame final:

O exame 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 (os estudantes que escollan este método non poderán presentarse ao exame final na primeira convocatoria). 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 de resposta curta: este exame será a última proba da avaliación continua, e terá un peso do 45% da nota final.

Exame de recuperación: 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). Opcionalmente, os alumnos poderán realizar unicamente un exame parcial sobre a materia impartida nas sesións maxistras (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.

Bibliografía. Fontes de información

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

Maral and Bousquet, Satellite Communications Systems: Systems, Techniques and Technology., Wiley, 2010

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

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

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

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

Elliott D. Kaplan, Christopher J. Hegarty, editors, Understanding GPS : principles and applications, Artech House, 2006

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

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Técnicas de transmisión e recepción de sinais/V05G300V01404

Transmisión electromagnética/V05G300V01303

DATOS IDENTIFICATIVOS**Procesado dixital en tempo real**

Materia	Procesado dixital en tempo real			
Código	V05G300V01913			
Titulación	Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	1c
Idioma	Castelán			
Departamento	Teoría do sinal e comunicacións			
Coordinador/a	Cardenal López, Antonio José			
Profesorado	Cardenal López, Antonio José			
Correo-e	cardenal@gts.uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	<p>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.</p> <p>Os aspectos teóricos desenvolvidos na materia serán experimentados de maneira práctica empregando un sistema de desenvolvemento para un procesador de sinal (DSP).</p> <p>A asignatura impartirase en castelán, aínda que toda a documentación estará en inglés.</p>			

Competencias de titulación

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

Competencias de materia

Competencias de materia	Tipoloxía	Competencias
Coñecer as arquitecturas para aplicacións en tempo real. Desenvolver aplicacións en tempo real sobre arquitecturas tipo. Adaptar os coñecementos de procesado dixital de sinal a contornas en tempo real. Propor solucións dixitais para a súa integración en transceptores de radio.	saber	A3
	saber facer	A4
		A78
		A79

Contidos

Tema		
Tema 1 Conceptos básicos	Concepto de procesado en tempo real. Restricións dos sistemas de procesado de sinal en tempo real. Dispositivos para procesado en tempo real	
Tema 2 Algoritmos para procesado en tempo	Xeración de sinais. 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	Estructura dos sistemas de desenvolvemento. Programación en punto fixo. Técnicas de programación e optimización.	
Práctica 1: Introducción ao sistema de desenvolvemento	Compilación, execución e depuración de programas no sistema de desenvolvemento.	
Práctica 2: Xerador de sinais	Xeración dun sinal sinusoidal mediante varios métodos.	

Práctica 3: Filtros IIR I	Implementación dun filtro IIR mediante formas transpuestas e en cascada.
Práctica 4: Filtros IIR II	Programación de filtros IIR en punto fixo.
Práctica 5: Procesado en frecuencia.	Programación de FFTs empregando as librarías do procesador. FFTs reais e complexas.
Práctica 6: Software defined radio.	Programación de algoritmos básicos para transmisores e receptores programables.

Planificación docente

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

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

Metodoloxía docente

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

Atención personalizada

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

Avaliación

	Descrición	Cualificación
Prácticas de laboratorio	Avaliación das prácticas realizadas sobre a plataforma de procesado de sinal en tempo real. (Competencias A2, A4, A78, A79)	50
Traballos tutelados	Realizarase un traballo ao longo da materia sobre a mesma plataforma. Entregarase unha memoria e o código xerado para a súa avaliación.(Competencias A2, A4, A78)	30

Outros comentarios e segunda convocatoria

Avaliación

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

AVALIACIÓN CONTINUA

A avaliación continua da materia consistirá en:

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

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

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

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

AVALIACIÓN AO FINAL DO CUADRIMESTRE

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

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

Bibliografía. Fontes de información

Sen M. Kuo, Bob H. Lee, Real-Time Digital Signal Processing, : Implementations, Application and Experiments with the TMS320C55X, John Wiley & Sons, 2001

Sanjit K. Mitra, Digital Signal Processing: A Computer Based Approach, McGraw-Hill, 2001

Alan V. Oppenheim, Ronald W. Schaffer, Discrete-Time Signal Processing, Prentice Hall , 1999

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Procesado dixital de sinais/V05G300V01304

Tratamento de sinais multimedia/V05G300V01513

DATOS IDENTIFICATIVOS**Comunicacións dixitais**

Materia	Comunicacións dixitais			
Código	V05G300V01914			
Titulación	Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación			
Descriptor	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	1c
Idioma	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 as modulacións que se empregan en practicamente todos os estándares modernos de comunicacións. Se imparte e evalúa en inglés.			

Competencias de titulación

Código	
A4	CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, para a toma de decisións, a creatividade, e para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas, comprendendo a responsabilidade ética e profesional da actividade do Enxeñeiro Técnico de Telecomunicación.
A9	CG9 Capacidade para traballar nun grupo multidisciplinar e nunha contorna multilingüe e de comunicar, tanto por escrito como de forma oral, coñecementos, procedementos, resultados e ideas relacionadas coas telecomunicacións e a electrónica.
A80	(CE71/OP14) Capacidade para analizar a capa física dos sistemas de comunicacións dixitais modernos.
B3	CG12 Desenvolvemento da capacidade de discusión sobre cuestións técnicas.

Competencias de materia

Competencias de materia	Tipoloxía	Competencias
Adquirir a dose de intuición e matemáticas necesarias para entender o papel xogado pola diversidade na mellora das prestacións dun sistema de comunicacións.	saber	A4 A9 A80 B3
Desenvolver a capacidade de análise da capa física dos sistemas de telecomunicación actuais.	saber saber facer	A4 A9 A80 B3
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.	saber facer	A4 A9 A80 B3
Reforzar a capacidade de seguir unha clase en inglés.	saber Saber estar / ser	A9 B3

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.	<ol style="list-style-type: none"> 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: Aplicacións	<ol style="list-style-type: none"> 1 Estándares de OFDM para radio/televisión dixital. 2 Estándares de OFDM para comunicacións inalámbricas. 3 Estándares OFDM para comunicacións sobre cable.
Tema 4: Comunicacións dixitais avanzadas.	<ol style="list-style-type: none"> 1 Sistemas MIMO. 2 Codificación avanzada: códigos turbo e LDPC. 3 Sistemas de espectro ensanchado. 4 Sistemas multiportadora xeneralizada.

Planificación docente

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Resolución de problemas e/ou exercicios	6	6	12
Prácticas de laboratorio	12	24	36
Sesión maxistral	21	40	61
Probas de resposta curta	2	10	12
Informes/memorias de prácticas	0	14	14
Traballos e proxectos	1	14	15

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Resolución de problemas e/ou exercicios	<p>Cada tema complementarase coa resolución de problemas. Requirirase ao alumnado que traballe previamente sobre eses problemas.</p> <p>Competencias: CG4, CG9, CE71, B3.</p>
Prácticas de laboratorio	<p>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,...</p> <p>Competencias: CG4, CG9, CE71.</p>
Sesión maxistral	<p>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.</p> <p>Competencias: CG4, CG9, CE71.</p>

Atención personalizada

	Descrición
Sesión maxistral	El alumnado tendrá ocasión de acudir a tutorías personalizadas en el horario que se establecerá a tal efecto al principio del curso. Este horario se publicará en la web de la asignatura.
Resolución de problemas e/ou exercicios	El alumnado tendrá ocasión de acudir a tutorías personalizadas en el horario que se establecerá a tal efecto al principio del curso. Este horario se publicará en la web de la asignatura.
Informes/memorias de prácticas	El alumnado tendrá ocasión de acudir a tutorías personalizadas en el horario que se establecerá a tal efecto al principio del curso. Este horario se publicará en la web de la asignatura.
Traballos e proxectos	El alumnado tendrá ocasión de acudir a tutorías personalizadas en el horario que se establecerá a tal efecto al principio del curso. Este horario se publicará en la web de la asignatura.

Avaliación

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

Probas de resposta curta Examen de cuestións curtas sobre os contidos da asignatura, que incluírá 20
tamén algunha pregunta sobre as prácticas.

Competencias: CG4, CG9, CE71, B3.

Informes/memorias de Entregables sobre as prácticas de laboratorio. 50
prácticas

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, CE71, B3.

Os posibles temas son os seguintes:

- Radio dixital (DAB, DAB+, DRM)
- Televisión dixital terrestre (DVB-T, DVB-H, DVB-T2)
- Redes LAN e MAN inalámbricas
- ADSL e VDSL
- Comunicacións sobre PLC e multimedia sobre coaxial (MOCA)
- LTE

O traballo deberá centrarse naqueles aspectos de devanditos estándares relacionados cos temas tratados en clase e debe cubrir as seguintes cuestións:

- Aspectos históricos: estándares previos para resolver problemas similares.
- Aspectos técnicos: detalles sobre a modulación empregada, ancho de banda, tipo de codificación, etc.

Aplicacións do estándar.

- Grao de implantación nacional e internacional.

Competencias: CG4, CG9, CE71, B3.

Outros comentarios e segunda convocatoria

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.

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. Fuentes de información

Ye Li, G.L. Stuber, Orthogonal Frequency Division Multiplexing for Wireless Communications, Springer-Verlag, 2006

J.R. Barry, E.A. Lee, D.G. Messerschmitt, Digital Communication, Kluwer, 2004

M. Engels, Ed, Wireless OFDM Systems. How to make them work?, Springer-Verlag, 2002

Antonio Artés, Fernando Pérez González, Carlos Mosquera et al. , Comunicaciones Digitales, Pearson, 2007

Recomendacións

Materias que se recomienda ter cursado previamente

Principios de comunicacións dixitais/V05G300V01613

DATOS IDENTIFICATIVOS**Fundamentos de bioenxeñaría**

Materia	Fundamentos de bioenxeñaría			
Código	V05G300V01915			
Titulación	Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	1c
Idioma	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://faitic.uvigo.es			
Descrición xeral	A asignatura proporciona unha introdución a diversos aspectos da enxeñaría biomédica, incluíndo conceptos básicos de fisioloxía humana, descrición dos sistemas e sinais biomédicas máis habituais, introdución a técnicas específicas de análise de sinais biomédicas e breve introdución a diversos sistemas electromédicos. A asignatura impártese e evalúase en inglés. Toda a documentación da asignatura estará en inglés.			

Competencias de titulación

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

Competencias de materia

Competencias de materia	Tipoloxía	Competencias
Coñecer a estrutura sistémica da fisioloxía humana	saber	A3 A81 B1
Identificar as sinais biomédicas e aprender a súa utilidade no ámbito clínico	saber saber facer	A3 A4 A9 A81 B1
Adaptar os coñecementos a propor solucións para deseño de sistemas de diagnóstico, monitorización e terapia.	saber facer	A3 A4 A9 A81 B1
Consolidar a capacidade de seguir unha clase técnica en inglés.	saber Saber estar / ser	A9 B1

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 procedimentos 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 docente

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

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

Metodoloxía docente

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

Atención personalizada

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

Avaliación

	Descrición	Cualificación
Traballos tutelados	Realízase, en grupos pequenos, dun traballo monográfico sobre un tema correspondente o apartado de sistemas electromédicos en bioenxeñaría (medicina nuclear, ultrasonidos, resonancia magnética, biotelemedicina, telemedicina). Nestos traballos avalíaranse as competencias A9, A81 y B1.	30
Presentacións/exposicións	Presentación en grupo do traballo tutelado realizado e discusión co profesor y demais alumnos. Nestas presentacións avalíaranse as competencias A9, A81 y B1.	10
Resolución de problemas e/ou exercicios	Preguntas curtas sobre os problemas resoltos nas prácticas en relación aos contidos das clases maxistras. Nestas preguntas curtas avalíaranse as competencias A3, A4 y A81.	30

Outros comentarios e segunda convocatoria

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

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

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

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

Bibliografía. Fontes de información

Guyton AC. Textbook of Medical Physiology. 11th edition, W.B. Saunders Company, Philadelphia, 2005.

Â

Webster JG. Medical Instrumentation. Application and Design. Third edition. Wiley, 1997.

Â

Enderle J, Blanchard S, Bronzino J. Introduction to Biomedical Engineering. Academic Press, San Diego, 2000.

Â

Weisberg S. Applied Linear Regression. 2ª Ed., J Wiley & Sons, New York, 324 pp., 1985.

Â

Peña D. Estadística Modelos y Métodos: Tomo I Fundamentos. 2ª Ed., Alianza Universidad Textos, Madrid, 402 pp., 1989.

Â

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

Â

Drapper NR, Smith H. Applied Regression Analysis. 2ª Ed., John Wiley & Sons, New York, 1981.

Â

Mojón A, Fernández JR, Hermida RC. Chronolab. An interactive software package for chronobiologic time series analysis written for the Macintosh™ computer. *Chronobiol Int.* 1992;9(6):403-412.

Â

Portaluppi F, Tiseo R, Smolensky MH, Hermida RC, Ayala DE, Fabbian F. Circadian rhythms and cardiovascular health. *Sleep Med Rev.* 2012;16:151-166.

Â

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 goals. Joint recommendations from the International Society for Chronobiology (ISC), American Association of Medical Chronobiology and Chronotherapeutics (AAMCC), Spanish Society of Applied Chronobiology, Chronotherapy, and Vascular Risk (SECAC), Spanish Society of Atherosclerosis (SEA), and Romanian Society of Internal Medicine (RSIM). *Chronobiol Int.* 2013;30(3):355-410.

Â

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

Recomendacións

Materias que se recomienda ter cursado previamente

Matemáticas: Probabilidade e estatística/V05G300V01204

DATOS IDENTIFICATIVOS**Diseño de aplicaciones con microcontroladores**

Materia	Diseño de aplicaciones con microcontroladores			
Código	V05G300V01921			
Titulación	Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación			
Descriptor	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	1c
Idioma	Castelán Galego			
Departamento	Tecnoloxía electrónica			
Coordinador/a	Costas Pérez, Lucía			
Profesorado	Costas Pérez, Lucía Río Vázquez, Alfredo del			
Correo-e	lcostas@uvigo.es			
Web	http://cursos.faitic.uvigo.es/tema1415/claroline/course/index.php			
Descrición xeral	Desenrolo de aplicacións basadas en microcontroladores, incluídas as metodoloxías de programación utilizadas para a realización de aplicacións en tempo real, a configuración dos periféricos empregados e o conxicionado de periféricos externos na medida en que a formación dos alumnos no marco do Grao o permite.			

Competencias de titulación

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

Competencias de materia

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

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).
Instruction set. Addressing modes.	Introducción: 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.
Instrucións. Modos de direccionamento.	Introducción: 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.	Introducción. 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	Introducción. Temporizadores/Contadores PIC18F45k20: TMR0/TMR1/TMR2/TMR3.

Excepcións e interrupcións.	Introducción. Excepcións. Interrupción. Secuencia de atención. Xestión de interrupcións en PIC18F45K20. Rexistros asociados á xestión de interrupcións.
Interfaz analóxica.	Introducción. CAD en PIC 18F45K20. Xestión de sinais analóxicas en PIC 18F45K20. Comparador analóxico en PIC 18F45K20.
Unidade de comparación.	Introducción. Modo Captura. Modo Comparación. Modo PWM. ECCP1: modo avanzado.
MSSP: Master Synchronous Serial Port.	Introducción. Rexistros. Modo SPI. Modo I2C.

Planificación docente

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

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

Metodoloxía docente

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

Atención personalizada

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

Avaliación

	Descrición	Cualificación
Traballos tutelados	Os alumnos Terán que entregar una memoria que corresponda ó proxecto asignado. O profesor valorará ademais o traballo do alumno durante as horas presenciais. Evalúanse as competencias A67 e A68.	20
Probas de resposta curta	Proba do primeiro parcial de teoría, realizado na aula. Evalúase a competencia A67.	25
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	Proba práctica única de tarefas reais e/ou simuladas. Realízase no laboratorio. Está relacionada cas prácticas realizadas. Os alumnos deberán realizar montaxes reais ou simulados e contestar preguntas sobre eles. Evalúanse as competencias A67 e A68.	30
Probas de resposta curta	Proba do segundo parcial de teoría, realizado nunha aula de exame. Evalúase a competencia A67.	25

Outros comentarios e segunda convocatoria

AVALIACIÓN CONTINUA:

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

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

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

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

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

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

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

Os traballos tutelados avalíanse en base á memoria que os alumnos entregan ó finalizar a materia e á valoración por parte do profesor do traballo desenrolado nas sesións presenciais. O peso sobre a nota final é dun 20%.

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

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

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

EXAMEN FINAL:

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

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

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

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

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

NOTA IMPORTANTE:

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

EXAMEN DE RECUPERACION:

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

Bibliografía. Fontes de información

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

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

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

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

Recomendacións

Materias que se recomienda ter cursado previamente

Circuitos electrónicos programables/V05G300V01502

Instrumentación electrónica e sensores/V05G300V01621

DATOS IDENTIFICATIVOS**Dispositivos optoelectrónicos**

Materia	Dispositivos optoelectrónicos			
Código	V05G300V01922			
Titulación	Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	1c
Idioma	Castelán Inglés			
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 circuítos 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. Dedícase 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 circuítos integrados ópticos, visualizadores e sensores de imaxe.			

Competencias de titulación

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

Competencias de materia

Competencias de materia	Tipoloxía	Competencias
Coñecer os principios de funcionamento dos diferentes dispositivos optoelectrónicos. Capacidade para deseñar circuítos básicos de control de dispositivos fotoemisores. Capacidade de deseñar circuítos básicos de fotodetección. Coñecer a arquitectura e modo de funcionamento dos visualizadores. Coñecer a arquitectura e características dos sensores de imaxe.	saber facer	A69
Coñecer os diferentes tipos de sensores optoelectrónicos e as súas aplicacións. Capacidade para adquirir, acondicionar e procesar a información obtida a partir de sensores optoelectrónicos	saber facer	A70
Adquirir habilidades para elixir os dispositivos optoelectrónicos máis adecuados para cada aplicación. Capacidade para integrar os dispositivos e sensores optoelectrónicos en sistemas de procesado de información	saber facer	A1
Capacidade para analizar as follas de características e comparar diferentes tipos de dispositivos ou sensores optoelectrónicos. Capacidade para deseñar sistemas optoelectrónicos axustados aos estándares de comunicacións, seguridade ou protección ambiental.	saber	A6

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 das LDRs, parámetros, circuitos de control e aplicacións. Fotodiodos: principio de funcionamento dos detectores fotoconducivos, tipos, parámetros, circuitos de control e aplicacións. Fototransistores: principios de funcionamento dos fototransistores, tipos, parámetros, circuitos de control e aplicacións. Comparación entre fotodetectores.
Tema 4: Células solares	Detectores fotovoltaicos: principios e propiedades. Fabricación e características dos paneis solares, parámetros e características. Aplicacións.
Tema 5: Diodos Láser	Principios de funcionamento do láser. Tipos de láser. Funcionamento do diodo láser. Circuitos de control e aplicacións.
Tema 6: Sensores de Imaxe	Principios de operación dos sensores CCD e CMOS. Parámetros e características. Detección de cor. Aplicacións.
Tema 7: Sensores Ópticos	Principios de funcionamento dos sensores ópticos. Deseño interno, tipos, parámetros e aplicacións de: optoacopladores, sensores de detección de obxectos, lectores de códigos de barras, sensores de humidade, detección de cor, sensores de distancia, anemómetros, sensores de temperatura e sensores biomédicos.
Tema 8: Tecnoloxías de visualizadores	Principios de funcionamento dos visualizadores de cristal líquido. Principios de funcionamento dos visualizadores LED e LCD. Introducción ás tecnoloxías de plasma, electroluminiscencia e procesadores dixitais de luz.
Tema 9: Introducción á Fibra Óptica	Principios de funcionamento da fibra óptica. Clasificación das fibras. Emisores e detectores de fibra óptica. Principios das comunicacións baseadas en fibra óptica. Principio de funcionamento dos sensores de fibra óptica.
Prácticas de Laboratorio	<ol style="list-style-type: none"> 1. Circuitos optoelectrónicos básicos. LEDs e LDRs. Medidas de laboratorio. 2. Detectores ópticos. Circuitos baseados en fotodiodos. 3. Modulación óptica analóxica. Detectores ópticos baseados en fotodiodos e fototransistores. 4. Comunicacións dixitais baseadas en fibra óptica. 5. Sensores optoelectrónicos para detección de obxectos. 6. Circuitos ópticos para a medida de cor. 7. Circuito básico de control para diodos láser.

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

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

Metodoloxía docente	
	Descrición
Sesión maxistral	O profesor expón os contidos teóricos da materia favorecendo a discusión crítica e a participación do alumno. Como tarefa previa, a documentación de cada sesión estará dispoñible vía FaiTIC e espérase que o alumno asista a clase léndoa completamente.
Estudo de casos/análises de situacións	O estudo e análise de solucións tecnolóxicas reais completa as presentacións de teoría. Esta actividade inclúe o estudo de diferentes alternativas, dispositivos ou sistemas comerciais, estimación de custo e consumo, impacto ambiental e definición de prestacións.

Proxectos	Esta actividade céntrase en aplicar as técnicas descritas nas sesións de teoría e habilidades desenvolvidas no laboratorio á realización dun mini-proxecto. Estas sesións realízanse nun laboratorio con equipamento especializado. Os estudantes deben chegar a solucións ben fundamentadas, escollendo os métodos e dispositivos máis adecuados. Estes proxectos planifícanse e tutorizan en grupos de tamaño reducido.
Presentacións/exposicións	O proxecto desenvolvido polos alumnos debe ser presentado de forma oral polos autores.
Prácticas de laboratorio	Nas sesións de laboratorio o estudante aprende o deseño, montaxe, verificación e medida de circuitos optoelectrónicos básicos. Todas as sesións son guiadas e supervisadas polo profesor.

Atención personalizada

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

Avaliación

	Descrición	Cualificación
Proxectos	Os estudantes deben presentar un proxecto tutorizado que representa o 40% da nota 40 final. A supervisión do progreso desta tarefa realizarase de forma continua pero o desenvolvemento final debe ser presentado de forma oral polos autores. Mediante estes proxectos avalíaranse as competencias A69, A70, A1, A6 e B4.	
Informes/memorias de prácticas	A asistencia ás prácticas de laboratorio é obrigatoria: o alumno polo menos debe completar 6 das 7 sesións. A realización práctica dos circuitos indicados no guión e os informes entregados despois de cada sesión representan o 30% da cualificación final. Mediante estes informes avalíaranse as competencias A69, A70, A1 e A6.	30
Probas de tipo test	Realizarase unha proba de resposta múltiple utilizando preferiblemente a plataforma FaiTIC. Esta proba cobre todos os contidos impartidos nas clases teóricas. A data estimada será a semana once. Esta proba representa o 30% da cualificación final. Mediante estss probas avalíaranse as competencias A69, A70 e A1.	30

Outros comentarios e segunda convocatoria

1. Avaliación continua

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

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

1.1 Test (NTest):

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

1.2 Prácticas de laboratorio (NPrac):

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

1.3 Proxecto (NPro):

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

1.4 Cualificación final (Final_ca)

A cualificación final da avaliación continua obtense da seguinte forma:

Final_ca = (NTest*0.3 + NPrac*0.3 + NPro*0.4) se NTest 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 repetir o test e esta nota substitúe á anterior (NTest).
- Pode mellorar a súa nota de laboratorio por medio dun exame. Este exame consta de varios problemas relacionados co contido das prácticas de laboratorio.
- Pode completar e presentar o seu proxecto antes da data do exame final.

2. Exame e avaliación final

Realizarase un exame final ao terminar cada cuadrimestre.

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

A calificación final (Final_ex) obtense da seguinte maneira:

Final_ex = (NEx*0.6 + NPro*0.4) se NEx 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;

3. Outros comentarios

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

Bibliografía. Fontes de información

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

Vaughn D. Martin, Optoelectronics, PROMPT Publications, 1997

John Wilson, John Hawkes, Optoelectronics. An introduction, Prentice-Hall,

Francis T.S. Yu, Xiangyang Yang, Introduction to optical Engineering, Cambridge University Press, 1997

Endel Uiga, Optoelectronics, Prentice-Hall, 1995

J.E. Midwinter, Y.L. Guo, Optoelectronics and Lightwave Technology, Wiley, 1992

Gerald C. Holst, CCD Arrays, Cameras and Displays, Optical Engineering Press, 1998

Josephn J. Carr, Electro-Optics. Electronic Circuit Guidebook, Prompt Publications, 1997

Ed. W. Göpel, J. Hesse, J.N. Zemel, Sensors. A comprehensive Survey, , 1992

A. Goetzberger, J. Knobloch, B. Voss, Crystalline Silicon Solar Cells, Wiley, 1998

J. Watson, Optoelectrónica, Limusa, 1993

S. Desmond Smith, Optoelectronic Devices, Prentice Hall, 1995

Albert J.P. Theuwissen, Solid-state Imaging with Charge-Coupled Devices, Kluwer, 1995

R.C. Lasky, U.L. Österberg, D.P. Stigliani, Optoelectronics for Data Communication, ,

David Wood, Optoelectronic Semiconductors Devices, Prentice Hall, 1995

David R. Goff, Fiber Optic Reference Guide. A Practical Guide to the Technology, Focal Press, 1999

Eric Udd, Fiber Optic Sensors. An Introduction for Engineers and Scientists, John Wiley&Sons, 1991

R.M. Marston, Circuitos de optoelectrónica, CEAC, 2000

Kasap, Ruda, Boucher, Cambridge Illustrated Handbook of Optoelectronics and Photonics, Cambridge University Press, 2009

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

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

O idioma utilizado en toda este material de soporte é o inglés e está dispoñible a través da plataforma FaiTIC (<http://faitic.uvigo.es>)

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Física: Fundamentos de electrónica/V05G300V01305

Tecnoloxía electrónica/V05G300V01401

DATOS IDENTIFICATIVOS**Diseño e síntese de sistemas dixitais**

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

Competencias de titulación

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

Competencias de materia

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

Contidos

Tema

TEMA 1 TEORÍA (2 *h.). INTRODUCCIÓN Ao DESEÑO E SÍNTESE DE SISTEMAS DIXITAIS COMPLEXOS.	<ul style="list-style-type: none"> 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.	<ul style="list-style-type: none"> 2.1.- Introducción. 2.2.- Normas xerais para o deseño de sistemas dixitais. 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.	<ul style="list-style-type: none"> 3.1.- Introducción. 3.2.- Definición de síntese. Conceptos básicos sobre sínteses. 3.3.- Conversión dunha descrición en *VHDL a "*hardware" real. Diferenzas entre o modelo orixinal e o resultado da síntese / *implementación. Modelo de simulación posterior á *implementación. 3.4.- Recomendacións para a descrición en *VHDL *sintetizable de distintos tipos de circuitos. 3.5.- Exemplos de modelos *sintetizables de circuitos comunmente utilizados.
TEMA 4 TEORÍA (6 *h.). *VHDL PARA SÍNTESE. RESTRICIÓN.	<ul style="list-style-type: none"> 4.1.- Introducción. 4.2.- Estándar *IEEE para síntese. 4.3.- Sentenzas temporais ("*After", "*Wait"). 4.4.- Bucles ("*Loop"). Bucles "*generate". 4.5.- Tipo de datos real ("Real"). Conversión de tipos. 4.6.- Operacións *aritméticas complexas. División ("/"). 4.7.- Funcións matemáticas complexas. ("Sen", "*Cos", "*Log"). 4.8.- Matrices *bidimensionales. ("*Array"). 4.9.- Exercicios de modelos non *sintetizables e de circuitos equivalentes *sintetizables.
TEMA 5 TEORÍA (2 *h.). DESEÑO DE CIRCUÍTOS *ARITMÉTICOS EN *VHDL.	<ul style="list-style-type: none"> 5.1.- Introducción. 5.2.- Representación de números *binarios con parte decimal. Coma fixa. Coma flotante. 5.3.- Deseño de aplicacións de coma fixa. 5.4.- Deseño de aplicacións de coma flotante. 5.5.- *Implementación de circuitos *aritméticos en *FPGAs.
TEMA 6 TEORÍA (4 *h.). SENTENZAS AVANZADAS DA LINGUAXE *VHDL.	<ul style="list-style-type: none"> 6.1.- Introducción. 6.2.- Bibliotecas e paquetes. 6.3.- Acceso a ficheiros. 6.3.1.- *Inicialización de memorias. 6.3.2.- Estímulos para bancos de probas. 6.4.- Tipo de datos xenérico ("*generic"). Circuitos *parametrizables. 6.5.- *Subprogramas. 6.5.1.- Funcións. 6.5.2.- Procedementos. 6.6.- Compilación condicional.
TEMA 7 TEORÍA (1 *h.). VERIFICACIÓN DE SISTEMAS DIXITAIS COMPLEXOS.	<ul style="list-style-type: none"> 7.1.- Introducción. 7.2.- Verificación mediante simulación. 7.2.1.- Sinais. 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 circuíto nunha placa de desenvolvemento. 7.5.- Exercicios.

TEMA 1 LABORATORIO (4 *h. TIPO *B). PRÁCTICA TUTORIAL 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). TRABALLO DE DESEÑO 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 docente

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

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Sesión maxistral	Presentación por parte do profesor do temario da materia. Con esta metodoloxía se desarrolla la competencia CE62/OP5.
Metodoloxías integradas	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 se desarrollan las competencias CG9, CG13 y CE62/OP5.
Prácticas de laboratorio	Nestas prácticas exporase o desenvolvemento de prácticas guiadas de realización de circuitos en *VHDL. Con esta metodoloxía se desarrollan las competencias CG9, CG13 y CE62/OP5.
Metodoloxías integradas	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 se desarrollan las competencias CG1, CG9, CG13 y CE62/OP5.
Presentacións/exposicións	Presentacións/exposicións: Exposición dos resultados do proxecto realizado. Con esta metodoloxía se desarrollan las competencias CG1 e CG9.
Actividades introdutorias	Introducción aos diferentes temas clave da materia tanto na súa compoñente teórica como práctica. Con esta metodoloxía se desarrollan las competencias CG13 y CE62/OP5.

Atención personalizada

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

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

Avaliación		
	Descrición	Cualificación
Metodoloxías integradas	Aprendizaxe baseada en problemas. Resolución de exercicios e problemas teóricos. A maioría deles centraranse no deseño de modelos non *sintetizables e circuitos *sintetizables en *VHDL. O contido correspóndese cos temas de teoría. Será necesario ensinar ao profesor o funcionamento de cada un dos modelos e circuitos. 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. Con esta metodoloxía se avalian las competencias CG9, CG13 y CE62/OP5.	50
Metodoloxías integradas	Ensino baseado en proxectos. Traballo autónomo de deseño dun sistema dixital *sintetizable de complexidade media en *VHDL. Será necesario entregar os ficheiros fonte do traballo realizado. Avaliarase o funcionamento do sistema dixital realizado e a correcta aplicación dos conceptos teóricos ao deseño do sistema dixital, de acordo aos criterios de valoración. Con esta metodoloxía se avalian las competencias CG1, CG9, CG13 y CE62/OP5.	40
Presentacións/exposicións	Será necesario realizar unha presentación oral de máximo 15 minutos sobre o traballo práctico autónomo realizado, segundo o índice fornecido polo profesor. Con esta metodoloxía se avalian las competencias CG1, e CG9.	10

Outros comentarios e segunda convocatoria

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

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

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

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

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

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

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

AVALIACIÓN CONTINUA:

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

- Os alumnos que opten por avaliación continua, pero non aproben a materia mediante esta modalidade, deberán realizar a avaliación final completa ao final do curso (segunda oportunidade).
- Os alumnos que aproben a materia mediante avaliación continua non poderán repetir de novo na avaliación final ningunha tarefa co obxectivo de subir a nota.
- As distintas tarefas deben entregarse na data especificada polo profesor. Se non é así, non serán cualificadas para a

avaliación continua.

- Os alumnos realizarán os exercicios teóricos, as prácticas de laboratorio e os traballos de laboratorio en grupos de dous alumnos durante a avaliación continua.
- Se se segue a materia de forma continua, pódese faltar como máximo a 2 sesións presenciais. Se se faltou a máis de 2 sesións, será obrigatorio realizar un traballo individual adicional ou un exame.

AVALIACIÓN FINAL

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

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

*TA = Traballo Autónomo práctico.

*PO = Presentación Oral.

CRITERIOS DE AVALIACIÓN.

1) Exercicios e problemas teóricos.

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

Haberá oito boletíns de exercicios.

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

Os criterios de valoración son os seguintes:

1. Corrección do deseño (CORR).

a. Modelo de comportamento axustado ás especificacións do traballo.

*b. Deseño *síncrono.

*c. Deseño *reutilizable.

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

a. Simulación funcional.

*b. Síntese.

*c. Simulación temporal.

3. Documentación do traballo (*DOC).

*i. Ficheiros fonte de deseño.

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

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

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

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

2) Traballo práctico.

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

Os criterios de valoración son os seguintes:

1) Corrección do deseño (CORR).

- a. Sistema completamente *sintetizable.
- *b. Organización adecuada da xerarquía.
- *c. Deseño totalmente *síncrono.
- d. Deseño independente da tecnoloxía.
- e. Deseño *reutilizable.

2) Análise do deseño e a *implementación con *FPGAs (ANA).

- a. Analizar os recursos lóxicos da *FPGA utilizados e razoar a súa necesidade.
- *b. Analizar de forma razoada os *retardos internos do sistema *implementado.
- *c. Analizar de forma razoada as opcións de *implementación elixidas.
- d. Utilización *óptima dos recursos lóxicos da *FPGA.
- e. Consecución dunha velocidade de proceso *óptima.
- *f. Verificación mediante “*Chipscope”.

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

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

4) Documentación (*DOC).

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

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

3) Presentación do traballo.

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

Bibliografía. Fontes de información

LIBROS BÁSICOS DE LA ASIGNATURA:

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

[ÁLVAREZ 13] ÁLVAREZ RUIZ DE OJEDA, L.J., Digital Design with FPGAs, Vision books, Madrid, 2013.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

Documentación de la asignatura, disponible en "<http://www.faitic.uvigo.es>".

DISEÑO DE SISTEMAS DIGITALES:

[ÁLVAREZ 04] ÁLVAREZ RUIZ DE OJEDA, Digital Design with Programmable Logic, Publisher Tórculo, Santiago de Compostela, 2004.

[ÁLVAREZ 02] ÁLVAREZ RUIZ DE OJEDA, L. Jacobo, COMMANDED PÉREZ, And., VALDÉS CRAG, M.D., Programmable Logical Devices and his applications, Publisher Thomson-Paraninfo, 2002.

[ÁLVAREZ 01] ÁLVAREZ RUIZ DE OJEDA, Design of applications by means of PLDs and FPGAs, Publisher Tórculo, Santiago de Compostela, 2001.

[ARTIGAS 02] ARTIGAS MAESTRE, J.I., BARRAGÁN PÉREZ, L.To., ORRITE URUÑUELA, C., URRIZA PARROQUÉ, I., Digital Electronics. Applications and problems with VHDL, Prentice-Hall, Madrid, 2002.

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

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

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

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

FPGAs:

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

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

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

[SHARMA 98] SHARMA, To. K., "Programmable logic handbook", McGraw Hill, Fairfield, 1998.

[XILINX] Direction of Internet, <http://www.xilinx.com>, Xilinx.

VHDL:

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

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

[BHASKER 98] BHASKER, "To VHDL Synthesis First", 2nd edition, Star Galaxy Pub, 1998.

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

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

[PÉREZ 02] PÉREZ LÓPEZ, S.A., SOTO CAMPOS, E., FERNÁNDEZ GÓMEZ, S., Design of digital systems with VHDL, Thomson-Paraninfo, Madrid, 2002.

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

Recomendaciones

Materias que se recomienda ter cursado previamente

Electrónica digital/V05G300V01402

Circuitos electrónicos programables/V05G300V01502

Otros comentarios

El alumno deberá haber cursado las asignaturas Electrónica Digital y Circuitos Electrónicos Programables. En todas ellas se imparten conocimientos que sirven de base o complementan los temas que se impartirán en esta asignatura.

No es necesario haberlas aprobado, pero sí conocer las materias que se imparten en estas asignaturas.

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

DATOS IDENTIFICATIVOS**Sensores electrónicos avanzados**

Materia	Sensores electrónicos avanzados			
Código	V05G300V01924			
Titulación	Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación			
Descriptor	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	1c
Idioma	Castelán			
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://fatic.uvigo.es			

Descrición xeral (*)El propósito principal de esta asignatura es que el estudiante adquiera los conocimientos necesarios acerca de los principios físicos y las técnicas que se utilizan en los sensores electrónicos de última generación. Los contenidos principales se ordenan de la siguiente forma:

- + Sensores de fibra óptica.
- + Sensores láser.
- + Sensores microelectromecánicos (MEMS).
- + Sensores de imagen.
- + Sensores integrados.
- + Sensores inteligentes.
- + Sensores de onda acústica.
- + Biosensores.

El objetivo fundamental de la parte práctica de la asignatura es que el alumno adquiera capacidad de análisis de los parámetros característicos de los sensores estudiados. El alumno, al finalizar la asignatura, debe saber distinguir y caracterizar los diferentes sensores así como sus principales campos de aplicación; y debe tener habilidades prácticas en el manejo de herramientas informáticas que faciliten el almacenamiento, visualización y análisis de datos obtenidos en los experimentos de laboratorio realizados con los sensores.

La documentación de la asignatura estará en inglés. La asignatura se impartirá y evaluará en castellano.

Competencias de titulación

Código		
A3	CG3 Coñecemento de materias básicas e tecnoloxías que capaciten o alumnado para a aprendizaxe de novos métodos e tecnoloxías, así como para dotalo dunha gran versatilidade para adaptarse a novas situacións.	
A4	CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, para a toma de decisións, a creatividade, e para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas, comprendendo a responsabilidade ética e profesional da actividade do Enxeñeiro Técnico de Telecomunicación.	
A9	CG9 Capacidade para traballar nun grupo multidisciplinar e nunha contorna multilingüe e de comunicar, tanto por escrito como de forma oral, coñecementos, procedementos, resultados e ideas relacionadas coas telecomunicacións e a electrónica.	
A72	(CE63/OP6) Capacidade para deseñar e utilizar sensores optoelectrónicos, sensores micromecánicos (MEMS) e sensores de onda acústica.	

Competencias de materia

Competencias de materia	Tipoloxía	Competencias
(*)222	saber	A3 A72
(*)Conocimiento del modo de operación y aplicaciones de los sensores microelectromecánicos.	saber	A3 A72
(*)Conocimiento del modo de operación y aplicaciones de los sensores de onda acústica.	saber	A3 A72

(*)Capacidad para seleccionar y utilizar sensores electrónicos de última generación.	saber hacer	A4 A72
(*)Capacidad de trabajar en grupo y de comunicar, tanto por escrito como de forma oral, conocimientos, procedimientos, resultados e ideas relacionadas con el diseño y aplicación de sensores electrónicos avanzados.	saber hacer	A9 A72

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

Planificación docente			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Actividades introductorias	1	2	3
Sesión maxistral	17	17	34
Traballos tutelados	3	26	29
Prácticas de laboratorio	12	30	42
Metodoloxías integradas	7	25	32
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	2	8	10

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

Metodoloxía docente	
	Descrición
Actividades introductorias	(*) Toma de contacto y presentación de la asignatura. Presentación de las prácticas de laboratorio y de la instrumentación y software a utilizar. En estas clases se trabajarán las competencias A3, A4, A72, y A9.

Sesión maxistral	(*) Exposición por parte del profesor de los contenidos de la materia objeto de estudio. El estudiante, mediante trabajo autónomo, deberá aprender los conceptos introducidos en el aula y preparar los temas sobre la bibliografía propuesta. Se identificarán posibles dudas que se resolverán en el aula o en tutorías personalizadas. En estas clases se trabajarán las competencias A3, A4, A72, y A9.
Trabajos tutelados	(*) Actividad de manejo de conocimientos básicos con el objetivo de desarrollar un trabajo de búsqueda y selección de conocimientos más amplios y específicos dentro del ámbito de la asignatura. El alumno debe demostrar un grado de autonomía adquirido tras la correcta asimilación de los contenidos impartidos que lo capacite para una posterior investigación de contenidos más avanzados. La actividad se desarrollará de forma individual alrededor de un tema propuesto por el profesor y el trabajo autónomo será guiado y supervisado por el profesor en tutorías personalizadas. En estas clases se trabajarán las competencias A3, A4, A72, y A9.
Prácticas de laboratorio	(*) Actividades de aplicación de los conocimientos teóricos adquiridos. El estudiante adquirirá las habilidades básicas relacionadas con el manejo de la instrumentación de un laboratorio de instrumentación electrónica, la utilización de las herramientas de programación y el montaje de circuitos propuestos. El estudiante adquirirá habilidades de trabajo personal y en grupo para la preparación de los trabajos de laboratorio, utilizando la documentación disponible y los conceptos teóricos relacionados. Se identificarán posibles dudas que se resolverán en el laboratorio o en tutorías personalizadas. En estas clases se trabajarán las competencias A3, A4, A72, y A9.
Metodologías integradas	(*) Enseñanza basada en proyectos de aprendizaje: Los estudiantes llevan a cabo la realización de un proyecto teórico-práctico en un tiempo determinado para resolver un problema mediante la planificación, diseño y realización de una serie de actividades. En grupos reducidos se definirán las actividades, se analizarán las posibles soluciones y alternativas de diseño, se identificarán los elementos fundamentales y se analizarán los resultados. Por último cada grupo presentará los resultados obtenidos. Todas las sesiones tendrán lugar en el laboratorio. En estas clases se trabajarán las competencias A3, A4, A72, y A9.

Atención personalizada

	Descripción
Sesión maxistral	
Prácticas de laboratorio	
Trabajos tutelados	
Metodologías integradas	

Avaliación

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

Outros comentarios e segunda convocatoria

Bibliografía. Fuentes de información

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

Pallás Areny, R., Sensores y Acondicionadores de Señal, 4ª, Marcombo, 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, Editorial Garceta, 2013

Martín Fernández, A., Instrumentación electrónica. Transductores y acondicionadores de señal y sistemas de adquisición de datos, , Dpto. De publicaciones de la E.U.I.T.T. de Madrid,

Recomendacións

Materias que se recomienda ter cursado previamente

Electrónica analóxica/V05G300V01624

Instrumentación electrónica e sensores/V05G300V01621

Sistemas de adquisición de datos/V05G300V01521

DATOS IDENTIFICATIVOS**Comunicacións industriais**

Materia	Comunicacións industriais			
Código	V05G300V01925			
Titulación	Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	1c
Idioma	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://fatic.uvigo.es			
Descrición xeral	<p>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:</p> <ul style="list-style-type: none"> * Introducción aos sistemas de comunicacións industriais * Introducción aos buses de campo (fieldbus) * Normativa * Características xerais * Aplicacións * Estudo dos protocolos máis utilizados * Ferramentas de deseño e análise 			

Competencias de titulación

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

Competencias de materia

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

Contidos

Tema

Tema 1: Redes de comunicacións	Modelo OSI e TCP/IP. Redes de Área Local (LAN). Redes de Área Ampla (WAN). Sistemas de comunicacións inalámbricas e móbiles. Recursos de interconexión. Xerarquía.
Tema 2: Buses de Campo (Fieldbuses)	Orixe. Principais características. Normativización. Aplicacións.
Tema 3: CAN/LIN	Historia. Aplicacións. Principais características. Capa física. Capa de ligazón de datos. Control de acceso ao medio. Formato das tramas. Codificación das tramas. Xestión de erros.
Tema 4: Buses de campo en domótica: KNX	Conceptos básicos (domótica, inmótica, fogar dixital). Niveis físicos de transmisión. Principais protocolos utilizados en domótica. KNX (xeneralidades, principais características, topoloxía, telegrama).
Tema 5: P-NET	Capa física. Capa de ligazón de datos. Formato das tramas. Control de acceso ao medio. Transmisión de tramas.
Tema 6: PROFIBUS	Capa física. Topoloxía. Capa de ligazón de datos. Control de acceso ao medio. Métodos de transmisión. Temporizadores. Estrutura das tramas.
Tema 7: WorldFIP	Capa física. Capa de ligazón de datos. Variables e mensaxes. Control de acceso ao medio. Formato das tramas. Temporizadores. Árbitro de bus. Entidades Consumidoras/Productoras.
Tema 8: Ethernet Industrial	Principais características. Solucións baseadas en Ethernet IEC 61784-2.

Planificación docente

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

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

Metodoloxía docente

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

Atención personalizada

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

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

Avaliación		
	Descrición	Cualificación
Traballos tutelados	Traballo que teñen que realizar os alumnos e presentar en clases. Avaliarase o traballo e a calidade tanto da realización como da exposición. Nestes traballos avaliaranse as competencias A6 e B5.	50
Prácticas de laboratorio	Avaliarase o traballo do alumno no laboratorio así como as memorias que deberán entregar das prácticas realizadas. Nestas prácticas avaliaranse as competencias A6, A73 e B5.	20
Probas de resposta curta	Probas que se realizarán na aula despois dun grupo de temas exposto nas sesións maxistras para avaliar os coñecementos adquiridos polo estudante. Nestas probas avaliarase a competencia A73.	30

Outros comentarios e segunda convocatoria

1. Avaliación continua

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

1.a Probas de tipo test

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

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

As probas non se poden recuperar, é dicir, que se un alumno non pode asistir o día en que estean programadas o profesor non ten 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.

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

1.c Prácticas de laboratorio

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

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

As prácticas non se poden recuperar, é dicir, que se un alumno non pode asistir o día en que estean programadas o profesor

non ten obrigación de repetilas. A nota das prácticas ás que falte será de 0.

1.d Nota final da materia

A nota final (NF) da materia será:

$$NF = 0,3*NPRC + 0,5*NT + 0,2*NPL$$

2. Exame final

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

O exame final realizarase nas datas que estableza a xefatura de estudos da Escola e consistirá nunha proba de resposta curta (tipo test e/ou cuestións) (NPRC), a entrega e presentación dun traballo sobre unha temática relativa á materia impartida na materia (NT) e que os profesores 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. Sobre a convocatoria de recuperación (xullo)

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

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

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

4. Validez das cualificacións

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

Bibliografía. Fontes de información

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

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

Documentación elaborada polos profesores (transparencias, artigos,...) dispoñible en FaiTIC. Esta documentación está en inglés.

Recomendacións

Outros comentarios

Recomendase ter aprobadas tódalas materias do módulo de Sistemas Electrónicos

DATOS IDENTIFICATIVOS**Procesado e análise de imaxe**

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

Competencias de titulación

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

Competencias de materia

Competencias de materia	Tipoloxía	Competencias
Capacidade para resolver problemas con iniciativa, para a toma de decisión, a creatividade, e para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas, comprendendo a responsabilidade ética e profesional da actividade do enxeñeiro técnico de telecomunicación.	saber saber facer Saber estar / ser	A4 A82 B1 B3
Capacidades para construír, explotar e xestionar sistemas de visión artificial, sistemas de imaxe médica e bases de datos multimedia.		

Contidos

Tema	
Análise de imaxe.	Segmentación baseada en cor, texturas, contornos e modelos. Extracción de características descritivas e invariantes. Exemplos en problemas reais.
Descrición e clasificación de obxectos.	Clustering. Descriptor de imaxe. Decisores clásicos e probabilísticos. Clasificación. Exemplos en problemas reais.
Aplicacións	Procesado de imaxe RGB. Procesado de imaxe médica. Procesado de vídeo en tempo-real.

Planificación docente

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	10	10	20
Traballos tutelados	24	82	106
Presentacións/exposicións	3	6	9
Actividades introdutorias	3	0	3
Probas de tipo test	2	0	2

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

Metodoloxía docente

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

Atención personalizada

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

Avaliación

	Descrición	Cualificación
Probas de tipo test	Estas probas van asociadas á entrega de cada traballo tutelado e serven para individualizar a nota de cada alumno do grupo. Estos tests ayudan a evaluar la competencia A82	15
Informes/memorias de prácticas	A cualificación das prácticas ou traballos tutelados inclúe: o seguimento clase a clase da evolución de cada alumno, as técnicas utilizadas, os resultados conseguidos e a presentación dos mesmos. Estas tarefas axudan a avaliar as competencias A4, A82, B1 e B3.	85

Outros comentarios e segunda convocatoria

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

A avaliación continua consta das seguintes partes:

Traballo 1: Asociado ao tema de análise de imaxes (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 (35%). 30% polo traballo e 5% polo test.

Presentación pública do traballo 3 (15%).

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

Bibliografía. Fontes de información

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

Robert Laganière, OpenCV 2 Computer Vision Application Programming Cookbook, 2011, Packt Publishing

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

Richard O. Duda, Peter E. Hart, David G. Stork, Pattern Classification, 2ª (2001), John Wiley & sons

O libro sobre *OpenCV pódese descargar libremente de aquí.

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Matemáticas: Probabilidade e estatística/V05G300V01204

Programación I/V05G300V01205

Fundamentos de son e imaxe/V05G300V01405

Procesado dixital de sinais/V05G300V01304

Fundamentos de procesado de imaxe/V05G300V01632

Sistemas de imaxe/V05G300V01633

DATOS IDENTIFICATIVOS**Tecnoloxía multimedia e computer graphics**

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

Competencias de titulación

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

Competencias de materia

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

Contidos

Tema	
Síntese de imaxe por ordenador	Descrición da matemática subxacente aos gráficos por computador. Descrición da filosofía da electrónica asociada aos cartóns de procesamiento gráfico nos computadores.
Modelado 3D	Familiarización con programas software de deseño 3D. Comprensión das diferenzas entre diferentes aplicacións e as implicacións que estas diferenzas supoñen no aproveitamento dos deseños realizados. (Blender, Sketchup, Solid Works). Mapeado de texturas e materiais; mapeado uv. Formatos de ficheiros para contornas virtuais e xogos.

Animación 3D	Animación sinxela de obxectos ríxidos (rotación, translación, escala). Iluminación de escenas e obtención de vídeos desas escenas. Animación realista (unha pelota botando) Fundamentos da animación con esqueletos (animación de obxectos complexos; camiñar dunha persoa, etc).
Realidade Virtual, Realidade aumentada	Descrición de aplicacións de realidade virtual e realidade aumentada. Limitacións na sensorización necesaria para aplicacións de realidade virtual e aumentada.
Videoxogos	Multidisciplinarietà na construción dun videoxogo. Plataformas hardware para videoxogos. Plataformas software para a creación de videoxogos. Modelo de negocio en empresas de videoxogos. (Play Station, Xbox, Laptops, Smartphones. Apple store, etc.) Estudo de diferentes motores gráficos para videoxogos (libres e privativos)

Planificación docente

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

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

Metodoloxía docente

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

Atención personalizada

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

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

Avaliación		
	Descrición	Cualificación
Presentacións/exposicións	Avaliarase tanto a calidade do traballo realizado, como a calidade da presentación. Para que esta avaliación fágana os propios alumnos (autovaloracións e valoracións cruzadas) facilítaselles unha Rúbrica na que se detalla a forma de realizar as valoracións dos diferentes aspectos. Evalúase aquí a competencia A9 (CG9)	30
Traballos tutelados	Estes traballos realízanse coa supervisión do profesor. Pero tamén coa 'supervisión cruzada' que fan os propios alumnos durante os tempos de traballo simultáneo na aula de prácticas. Adoitan ser traballos moi bos pois adoitan estar moi motivados con eles. E son 'o fío condutor' de toda a materia. Evalúase aquí a competencia A83 (CE74/OP17)	60
Probas de resposta curta	Unha proba na que se fan preguntas fundamentalmente sobre os temas desenvolvidos nas Clases Maxistrais. Tamén se incluírán preguntas sobre conceptos básicos no desenvolvemento dos proxectos. Esta proba poderá ser distinta para aqueles alumnos que non sigan a Avaliación Continua. Evalúase aquí a competencia A3 (CG3)	10

Outros comentarios e segunda convocatoria

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

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

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

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

Bibliografía. Fontes de información

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

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

Unity é o programa para a creación de xogos.

Recomendacións

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Procesado e análise de imaxe/V05G300V01931

Produción audiovisual/V05G300V01935

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Fundamentos de procesado de imaxe/V05G300V01632

Sistemas de imaxe/V05G300V01633

Outros comentarios

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

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

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

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

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

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

DATOS IDENTIFICATIVOS**Acústica avanzada**

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

Competencias de titulación

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

Competencias de materia

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

Resultados de aprendizaxe:	saber	A85
Aprender os fundamentos da utilización dos métodos numéricos en acústica (CE 76)	saber facer	A86
Coñecer os modelos de cálculo da transmisión do son en estruturas. (CE 76, CE 77)		
Coñecer as técnicas de deseño de *silenciadores. (CE 77)		
Capacidade para a interpretación de medidas acústicas complexas e relacionadas cos resultados de simulacións realizadas con modelos numéricos (CE 76)		
Coñecer os mecanismos de control de ruído en contornas industriais (CE 77)		

Contidos

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

Planificación docente

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

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Traballos tutelados	O alumno debe desenvolver e presentar un informe final de dous proxectos que se exporán ao longo da materia: 1. Deseño dun difusor para optimizar o diagrama de radiación dun altofalante. 2. Deseño e cálculo do illamento acústico nun edificio.
Prácticas en aulas de informática	O estudante traballará con diferentes paquetes de software relacionados coa resolución de problemas acústicos mediante métodos numéricos: 1. CAD e maillado de xeometrías: FreeCAD e Gmsh. 2. Cálculos de Elementos Finitos : COMSOL. 3. Cálculos de Elemento da fronteira:OpenBEM. 4. Cálculos en acústica na edificación.
Estudos/actividades previos	Estudo por parte do alumno de material previo para a comprensión das clases maxistras e preparación de proxectos.
Sesión maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos da materia, fomentando a discusión crítica dos conceptos.

Atención personalizada

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

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

Avaliación

	Descrición	Cualificación
Traballos tutelados	Resenrolo de traballos prácticos tutelados, de deseño básico con recollida de memoria final (Competencias A2, A5, A7, A85, A84, A 86)	20
Probas de resposta curta	Examen escrito, con preguntas breves, sobre os contidos teóricos da materia. (Competencias A85, A84, A 86)	30
Informes/memorias de prácticas	Recollida de informes e cuestións sobre as prácticas realizadas. 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. Competencias: A5/CG5, A7/CG7, A85 (CE76/OP19, A86 (CE77/OP20)	50

Outros comentarios e segunda convocatoria

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

IDIOMA: O estudante poderá elixir en que idioma, inglés ou castelán, desexa ser avaliado.

AVALIACIÓN CONTINUA

A avaliación continua consta das probas que se detallan a continuación nesta guía. Enténdese que o alumno opta pola avaliación continua unha vez firme o documento de compromiso que se lle ofrecerá durante as semanas 1-2, de forma que se poida comezar o traballo nos grupos correspondentes. Unha vez asinado, entenderase que o alumno 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:

• Realización de traballos tutelados:

- entregarase 1 traballo aproximadamente na semana 8 que contará cun 20 % da nota final.
- Informes/memorias de prácticas (Peso: 50 %)
- Proba 1 de resposta curta (Peso: 10 %): aproximadamente na semana 12.
- Proba 2 de problemas e exercicios (Peso: 20 %): proba que consistirá na resolución de exercicios prácticos.

O alumno debe demostrar a destreza suficiente en todas as competencias avaliadas. Para iso debe obter polo menos 4 puntos de 10 en cada unha das competencias avaliadas. A nota final obtida correspóndese coa suma ponderada cos pesos indicados das avaliacións realizadas. Para aprobar, o alumno debe obter, polo menos, cinco puntos na devandita nota final.

A segunda proba realizarase con antelación ao exame final. O exame final constará de dous partes, correspondentes coa proba 1 e proba dúas. O alumno que opte a avaliación continúa, poderá presentarse para subir nota á totalidade do exame

final ou a aquela proba na que desexe subir nota. A nota final obtida corresponderase á máxima cualificación obtida entre a avaliación continúa e a obtida no exame final.

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

AVALIACIÓN NON CONTINUA

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

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

Convocatoria extraordinaria:

O alumno que fose avaliado por Avaliación Continua poderá optar por:

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

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

Bibliografía. Fontes de información

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

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

Quarteroni A, Valli A. , Numerical approximation of partial differential equations, , Springer Verlag

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

Juhl, P.M. , The Boundary Element Method for Sound Field Calculations, , www.openbem.dk

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, , CEN

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Matemáticas: Álgebra lineal/V05G300V01104

Matemáticas: Cálculo I/V05G300V01105

Matemáticas: Cálculo II/V05G300V01203

Fundamentos de son e imaxe/V05G300V01405

Acústica arquitectónica/V05G300V01635

Fundamentos de enxeñaría acústica/V05G300V01531

DATOS IDENTIFICATIVOS**Técnicas de medida de ruído e lexislación**

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

Competencias de titulación

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

Competencias de materia

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

Contidos

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

Planificación docente

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

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Traballos tutelados	O alumno debe desenvolver 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. Traballo a elixir entre: a) Dimensionado dun proxecto de illamento conforme á lexislación vixente (CTE-DB HR, opción simplificada). b) Suposto de incerteza detallado dalgunhas das medidas realizadas nas sesións prácticas. Esta metodoloxía docente pretende desenvolver as competencias A2, A5, A7, A8, A87 e A88.
Prácticas de laboratorio	Desenvolvemento de prácticas sobre técnicas de medida de: 1. Caracterización e avaliación de molestia de ruído. 2. Medición de ruído en interiores. 3. Medición de ruído ao paso de vehículos. 4. Medida de illamento acústico en edificios. Esta metodoloxía docente pretende desenvolver as competencias A2, A5, A7, A8, A87 e A88.
Estudos/actividades previos	Estudo por parte do alumno de material previo para a comprensión das clases magistrales e preparación de proxectos. Esta metodoloxía docente pretende desenvolver as competencias A2 e A5.
Sesión maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos da materia, fomentando a discusión crítica dos conceptos. Esta metodoloxía docente pretende desenvolver as competencias A2, A5, A7, A8, A87 e A88.

Atención personalizada

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

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

Avaliación

	Descrición	Cualificación
Traballos tutelados	Resenrolo de traballos prácticos tutelados, de deseño básico con recollida de memoria final. (Competencias; A2, A5, A7, A8, A87, A88)	30
Probos de resposta curta	Examen escrito, con preguntas breves, sobre os contidos teóricos da materia. (Competencias; A2, A5, A7, A87, A88)	40
Informes/memorias de prácticas	Recollida de informes e cuestións sobre as prácticas realizadas. (Competencias; A2, A5, A7, A87, A88)	30

Outros comentarios e segunda convocatoria

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

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

AVALIACIÓN CONTINUA

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

Tipos e valoración de actividades:

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

A nota final obtida correspóndese á suma da puntuación obtida en todas as actividades realizadas, cos pesos indicados. Para aprobar, o alumno debe obter, polo menos, 4 puntos en cada actividade, e 5 puntos na devandita nota final nunha escala de 0 a 10 puntos.

O exame final constará de dous partes, correspondentes coa proba 1 e proba 2. Quen optase por avaliación continua poderá presentarse a calquera das partes ou á totalidade do exame, ben para superala ou para subir nota. A nota final obtida corresponderase á máxima cualificación obtida entre a avaliación continúa e a obtida no exame final.

Unha vez obtido o aprobado en primeira convocatoria, a cualificación obtida considerarase definitiva sen opción a subir nota

en segunda convocatoria (mes de Xullo).

AVALIACIÓN NON CONTINUA

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

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

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA:

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

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

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

Bibliografía. Fontes de información

, DIRECTIVE 2002/49/EC OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 25 June 2002 relating to the assessment and management of environmental noise, , Official Journal of the European Communities, 18.0

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

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

Birgit Rasmussen, J. H. Rindel, Sound insulation between dwellings - Descriptors applied in building regulations in Europe, , Applied Acoustics 71 (2010) 171-180

Birgit Rasmussen, Sound insulation between dwellings - Requirements in building regulations in Europe, , Applied Acoustics 71 (2010) 373-385

ISO Standard., ISO 140-4:1998 Acoustics -- Measurement of sound insulation in buildings and of building elements -- Part 4: Field measurements of airborne sound insulation between rooms., , ISO Standard.

Hiperenlaces:

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

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Matemáticas: Probabilidade e estatística/V05G300V01204

Fundamentos de son e imaxe/V05G300V01405

Acústica arquitectónica/V05G300V01635

Fundamentos de enxeñaría acústica/V05G300V01531

DATOS IDENTIFICATIVOS**Producción audiovisual**

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

Competencias de titulación

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

Competencias de materia

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

Contidos

Tema

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

PRÁCTICAS

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

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

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

INFORMATIVOS: NOTICIA
-captura, edición, exportación.
Edición de una noticia.

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

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

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

DOCUMENTAL:
-documentación, ritmo, gráficos de apoio.

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

POSPRODUCCIÓN (conceptos básicos):
perdida de calidade en compresión/comparación de calidade.
croma key.
wire removal.
track.
track tridimensional.
integración.

Planificación docente

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

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

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

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

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

Outros comentarios e segunda convocatoria

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

Bibliografía. Fontes de información

ALTEN, STANLEY, Audio in media, , Wadsworth
 TRIBALDOS, CLEMENTE, Sonido profesional, , Paraninfo
 RUMSEY, FRANCIS. MCCORMICK, TIM, Sonido y grabación; Introducción a las técnicas sonoras, 2ª edición, IORTV
 ONDAATJE, MICHEL, The Conversations: Walter Murch and the Art of Editing Film, , Bloomsbury Publishing Plc
 BRINKMANN, R., The art and science of digital compositing, 2nd ed, Elsevier
 MMILLERSON, GERALD. OWENS, JIM, Television production, , Taylor & Francis
 HERRERO, JULIO CESAR, Manual de teoría de la información y telecomunicación, 2009 , Universitas

Recomendacións

Materias que se recomienda cursar simultáneamente

Procesado e análise de imaxe/V05G300V01931

Tecnoloxía multimedia e computer graphics/V05G300V01932

Materias que se recomienda ter cursado previamente

Fundamentos de son e imaxe/V05G300V01405

Fundamentos de procesado de imaxe/V05G300V01632

Procesado de son/V05G300V01634

Sistemas de imaxe/V05G300V01633

Tecnoloxía audiovisual/V05G300V01631

Vídeo e televisión/V05G300V01533

DATOS IDENTIFICATIVOS**Servizos multimedia**

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

Competencias de titulación

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

Competencias de materia

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

Contidos

Tema	
------	--

1. Sistemas multimedia: Fundamentos e conceptos básicos	a. Dixitalización dos sinais de audio e vídeo. b. Soportes e formatos de almacenamento dos sinais de audio e vídeo. c. Acceso condicional e xestión de dereitos dixitais.
2. Television Dixital	a. Arquitectura b. Transporte de bitstreams c. Sinalización d. Middlewares e. Televisión Dixital Móbil
3. Televisión IP e vídeo baixo demanda	a. Arquitectura b. Distribución de datos.VoD e nVoD. c. Broadcasting, multicasting e P2P d. Sistemas e protocolos e. Sinalización

Planificación docente

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

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Presentacións/exposicións	Os alumnos, organizados en grupos de dúas ou tres persoas (según o criterio do profesor), exporán aos seus compañeiros no laboratorio o deseño proposto para o proxecto que se expoña nas clases de traballo en grupo (clases tipo C). O obxectivo é discutir as vantaxes e inconvenientes de cada modelo, fomentando o debate ao redor da proposta de cada grupo. No laboratorio, durante as sesións de traballo en grupo, o profesor realizará un seguimento personalizado de cada proposta, co fin de corrixir deficiencias e orientar as decisións de deseño. Esta metodoloxía docente permitirá avaliar as competencias CG3, CG6 e CG9.
Proxectos	Os alumnos, organizados en grupos de 2 ou 3 persoas (según o criterio do profesor), implementarán o proxecto exposto polo profesor. Disporán para iso das clases en grupo tipo C, onde se fomentará a discusión colectiva a fin de identificar os puntos craves no desenvolvemento do proxecto. Os alumnos combinarán traballo presencial no laboratorio co traballo individual. Esta metodoloxía docente permitirá avaliar as competencias CG3 e CG6.
Prácticas en aulas de informática	No laboratorio, o profesor exporá prácticas nas que se abordarán os principais conceptos da materia, facendo especial fincapé nos formatos de codificación empregados na transmisión de información multimedia. As dúbidas xurdidas durante o traballo autónomo dos alumnos no laboratorio permitirán fomentar o debate do grupo a fin de acordar a mellor forma de resolver cada problema exposto. Esta metodoloxía docente permitirá avaliar as competencias CE84 e CG6.
Prácticas en aulas de informática	No laboratorio, o profesor exporá prácticas nas que se abordarán os principais conceptos da materia, facendo especial fincapé nas posibles aplicacións no campo da TV Dixital Terrestre e a Televisión IP. As dúbidas xurdidas durante o traballo autónomo dos alumnos no laboratorio permitirán fomentar o debate do grupo a fin de acordar a mellor forma de resolver cada problema exposto. Esta metodoloxía docente permitirá avaliar as competencias CE84, CG3 e CG6.
Sesión maxistral	Clases nas que se explicarán os principais conceptos da materia, propondo exemplos e escenarios de aplicación dos mesmos. Esta metodoloxía docente permitirá avaliar as competencias CG3 e CG6.

Atención personalizada

Descrición

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

Avaliación		
	Descrición	Cualificación
Presentacións/exposicións	Os alumnos, organizados en grupos de 2-3 persoas (segundo o criterio do profesor), deberán presentar o deseño proposto para o proxecto exposto nas clases tipo. Estas presentacións orais terán lugar a penúltima semana do período lectivo. Esta proba avaliará as competencias CG3, CG6 e CG9.	10
Proxectos	Os alumnos, organizados en grupos de 2-3 persoas (según o criterio do profesor), deberán desenvolver un proxecto vinculado ao dominio da TV dixital por difusión ou á TV sobre IP. Devandito proxecto, que deberá ser entregado nunha data a concretar comprendida entre os días 8 e 17 de xaneiro de 2015, incluírá o código e a documentación necesaria para xustificar as decisións de deseño e os criterios considerados no desenvolvemento da solución proposta. Esta proba avaliará as competencias CG3 e CG6.	30
Prácticas en aulas de informática	Os alumnos, organizados en grupos de 2 persoas, entregarán un informe no que documenten a solución proposta para unha primeira práctica no laboratorio que tratará sobre os formatos de codificación empregados na transmisión da información multimedia sobre redes telemáticas. En caso de ser necesario, incluíranse tamén o software usado no desenvolvemento da solución proposta. Esta primeira práctica entregarase a semana 4 do curso. Esta proba avaliará as competencias CE84 e CG6.	10
Prácticas en aulas de informática	Cada alumno deberá entregar individualmente un informe no que documente convenientemente a solución proposta para a segunda das prácticas propostas no laboratorio (clases tipo B), que tratará sobre difusión de Televisión Dixital. Dita solución deberá incluír o código utilizado no desenvolvemento da práctica, así como unha xustificación razoada de cada decisión de deseño e implementación. Esta entrega se programa para a semana 8 do curso. Esta proba avaliará as competencias CE84, CG6 e CG3.	20
Probas de tipo test	Cada alumno deberá realizar, individualmente e sen material de apoio, un exame tipo test no que validará o seu nivel de entendemento sobre os conceptos teóricos das materias tratados nas sesións maxistras. Este exame levarase a cabo na data oficial aprobada pola Xunta de Escola. Non se permitirá ningún tipo de material de apoio. Esta proba avaliará as competencias CG3 e CG6.	30

Outros comentarios e segunda convocatoria

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

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

- A AC inclúe as 5 probas descritas anteriormente.
- Os alumnos que opten pola AC deberán entregar na semana 4 do curso a primeira das prácticas de laboratorio

(correspondente á 3ª proba de avaliación). Mediante dita entrega os alumnos comprométense a seguir a AC (de modo que a súa cualificación xa non poderá ser "non presentado") e renuncian á AT. Estes estudantes xa non poderán aparecer como "Non presentados".

- Os alumnos que non entreguen esa primeira práctica de laboratorio a semana 4 renuncian á AC, de modo que serán avaliados mediante o mecanismo de AT. Non existe a posibilidade de sumarse á AC nas seguintes probas intermedias.
- As probas de AC non serán en ningún caso recuperables, non podendo repetirse fóra das datas estipuladas polos docentes.
- Non se gardarán cualificacións (de probas de AC nin de proxectos prácticos ou exames finais) dun curso a outro.
- A AC só se aplicará ó final do cuatrimestre. Na segunda oportunidade para superar a asignatura (ó final do curso) rexe unicamente a AT.

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

- A AC supón o 100% da nota final do alumno e consiste en 5 probas descritas previamente (un exame tipo test realizado na data oficial fixada pola Xunta de Escola, entrega de dúas prácticas de laboratorio, exposición pública do deseño proposto para un proxecto e entrega do software e a documentación do devandito proxecto). Nótese que o alumno opta pola AC no momento no que entrega a primeira práctica de laboratorio (na semana 4 do período lectivo).

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

- Exame final que se realizará na data oficial fixada para ese efecto pola Xunta de Escola. Devandito exame incluirá preguntas de resposta curta e/ou tipo test, a máis diso problemas e/ou casos de uso que deberán ser analizados e resoltos polo alumno. Esta proba suporá o 50% da cualificación final. Non se permitirá ningún material de apoio.
- Entrega dun proxecto no que se incluirá software e documentación para xustificar cada decisión de deseño e implementación considerados no desenvolvemento da solución proposta. O proxecto suporá o 50% da cualificación final. O proxecto desenvolverase de forma individual e deberá ser entregado nunha data a concretar entre os días 8 e 17 de xaneiro de 2015.

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

Bibliografía. Fontes de información

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

Artur Lugmayr, Samuli Niiranen, Seppo Kalli, Digital Interactive TV and metadata, Springer, 2004

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

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

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

Outras fontes de información relacionadas con estándares DVB (<http://www.dvb.org/technology/standards/>):

- Framing structure, channel coding and modulation for digital terrestrial television (EN 300 744 V1.6.1). Enero 2009.
- Implementation guidelines for DVB terrestrial services; Transmission aspects (TR 101 190 V1.3.2). Mayo 2011.
- Mega-frame for Single Frequency Network (SFN) synchronization (TS 101 191 V1.4.1). Junio 2004.

Recomendacións

Outros comentarios

Recoméndase ter cursado o módulo correspondente a Telemática.

DATOS IDENTIFICATIVOS**Redes sen fíos e móbiles**

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

Competencias de titulación

Código			
A3	CG3 Coñecemento de materias básicas e tecnoloxías que capaciten o alumnado para a aprendizaxe de novos métodos e tecnoloxías, así como para dotalo dunha gran versatilidade para adaptarse a novas situacións.		
A4	CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, para a toma de decisións, a creatividade, e para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas, comprendendo a responsabilidade ética e profesional da actividade do Enxeñeiro Técnico de Telecomunicación.		
A9	CG9 Capacidade para traballar nun grupo multidisciplinar e nunha contorna multilingüe e de comunicar, tanto por escrito como de forma oral, coñecementos, procedementos, resultados e ideas relacionadas coas telecomunicacións e a electrónica.		
A94	(CE85/OP28) Capacidade para analizar, planificar e despregar redes de comunicacións sen fíos nos diferentes rangos de cobertura: metropolitanos, locais e de curto alcance.		

Competencias de materia

Competencias de materia	Tipoloxía	Competencias
Comprender os aspectos básicos das comunicacións sen fíos.	saber	A3 A94
Comprender os aspectos básicos das comunicacións móbiles.	saber	A3 A94
Coñecer os principais protocolos utilizados nas redes de comunicacións sen fíos.	saber	A3 A94
Coñecer as arquitecturas utilizadas nas redes de comunicacións sen fíos.	saber	A3 A94
Capacidade para deseñar redes de dispositivos en contornos móbiles sen fíos.	saber facer	A3 A4 A9 A94

Contidos

Tema

Introdución ás comunicacións sen fíos	Características da canle Acceso múltiple Modulacións
Principios de funcionamento das redes sen fíos	Soporte para a mobilidade Introdución á computación ubícu Redes ad hoc, encamiñamento Seguridade Topoloxías de rede
Redes de área ampla	Arquitectura Redes móbiles Topoloxías de rede Estudo práctico
Redes locais	Arquitecturas: redes baseadas en infraestrutura e redes ad hoc Arquitecturas de autenticación de usuarios. Seguridade Calidade de servizo Estudo práctico
Redes de curto alcance	Arquitectura Compromiso consumo/ancho de banda Comunicación persoal Comunicación industrial

Planificación docente

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Prácticas en aulas de informática	13	39	52
Metodoloxías integradas	6	28	34
Sesión maxistral	19	38	57
Informes/memorias de prácticas	0	3	3
Observación sistemática	1	0	1
Traballos e proxectos	1	0	1
Probas de resposta curta	2	0	2

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Prácticas en aulas de informática	Realización por parte dos alumnos de prácticas guiadas e supervisadas no laboratorio. Trabáñanse as competencias: A4, A9, A94
Metodoloxías integradas	Realización en grupo do deseño, implementación e proba dun protocolo, sistema, aplicación ou servizo. Trabáñanse as competencias: A3, A4, A9, A94
Sesión maxistral	Exposición, por parte dos profesores, dos principais contidos teóricos relacionados coas redes sen fíos e móbiles. Trabáñanse as competencias: A3 e A94

Atención personalizada

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

Avaliación

	Descrición	Cualificación
Sesión maxistral	Realizaranse unha proba, para avaliar a comprensión dos contidos presentados nas sesións maxistraís. Avaliaranse as competencias A3 e A94.	30

Prácticas en aulas de informática O alumnado completará cuestionarios onde mostre a correcta realización e comprensión das prácticas. 20

Avaliaranse as competencias A4, A9, A94.

Metodoloxías integradas O alumnado dividirase en grupos para a realización do deseño, implementación e proba dun protocolo, sistema, aplicación ou servizo. O resultado será avaliado despois da súa entrega valorando aspectos como a corrección, a calidade, as prestacións e as funcionalidades. Así mesmo, durante a realización do proxecto realizarase un seguimento continuo do deseño e da evolución da implementación. 50

Avaliaranse as competencias A3, A4, A9, A94

Outros comentarios e segunda convocatoria

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

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

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

Segunda oportunidade para aprobar o curso

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

Para superar o curso será necesario superar as distintas partes nas que se divide a asignatura, que serán avaliadas tal e como se indica no apartado de descrición das distintas probas. Será necesario, 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.

Outros comentarios

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

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

Bibliografía. Fontes de información

Viajy Garg, Wireless Communications and Networking, 1, 2007

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

Pei Zheng, Larry L. Peterson, Bruce S. Davie, Adrian Farre, Wireless Networking Complete, 1, 2009

James F. Kurose, Keith W. Ross, Computer Networking: A Top-Down Approach, 6, 2012

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Redes de ordenadores/V05G300V01403

Arquitectura e tecnoloxía de redes/V05G300V01542

DATOS IDENTIFICATIVOS**Programación de sistemas intelixentes**

Materia	Programación de sistemas intelixentes			
Código	V05G300V01943			
Titulación	Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	1c
Idioma	Castelán			
Departamento	Enxeñaría telemática			
Coordinador/a	Burguillo Rial, Juan Carlos			
Profesorado	Burguillo Rial, Juan Carlos Costa Montenegro, Enrique			
Correo-e	jrial@uvigo.es			

Web

Descrición xeral Este curso comezará introducindo a noción de axente, para comprender que é, como construílo e como poden, os axentes interactuar para modelar e resolver problemas complexos. Posteriormente relacionarase co deseño, implementación e aplicación de axentes intelixentes e Sistemas Multiaxe nos sistemas de comunicacións actuais e relacionarase con outras paradigmas actuais como: a programación orientada a obxectos, os axentes móbiles, a xestión distribuída de redes, os interfaces de usuario adaptativos e o comercio electrónico.

Os alumnos aprenderán a programar sistemas multiaxe e usalos en terminais móbiles en Android. Ademais realizarán un traballo común en grupo, onde estenderán o aprendido a temas do seu interese persoal relacionados co visto ao longo da carreira.

Esta materia, por defecto, impartirase e avaliarase en castelán. No entanto, consultarase ao alumnado a posibilidade de impartila e avaliala total ou parcialmente en inglés. En calquera caso, a documentación da materia estará en inglés.

Competencias de titulación**Código**

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

Competencias de materia

Competencias de materia	Tipoloxía	Competencias
Entender os conceptos básicos de sistemas intelixentes: procura, razoando e aprendizaxe.	saber	A3
Saber os conceptos principais relacionaron con axentes intelixentes e sistemas multiaxe.	saber	A3 A95
Entender os conceptos básicos de enxeñaría de software en sistemas intelixentes.	saber	A3 A95
Conseguir un nivel adecuado de pericia no uso de IDEs para programación sistemas intelixentes.	saber saber facer	A3 A4 A95
Adquirir habilidades no deseño e o desenvolvemento de servizos intelixentes aplicado a dispositivos electrónicos.	saber saber facer	A3 A4 A95

Adquirir habilidades para a aplicación de sistemas intelixentes en servizos telemáticos complexos.	saber	A3
	saber facer	A4
	Saber estar / ser	A9
		A95

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

Planificación docente			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Actividades introdutorias	3	6	9
Sesión maxistral	9	36	45
Prácticas de laboratorio	14	28	42
Debates	9	0	9
Foros de discusión	0	4	4
Traballos tutelados	6	30	36
Probas de tipo test	1	4	5

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

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

Atención personalizada	
	Descrición

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

Avaliación

	Descrición	Cualificación
Traballos tutelados	Avaliación dos traballos desenvolvidos: comprensión, madurez, relevancia e orixinalidade do traballo e interacción entre o grupo. Nestes traballos avaliaranse as competencias: A3, A4, A9.	30
Prácticas de laboratorio	Os alumnos realizarán unha práctica de laboratorio coa plataforma de desenvolvemento JADE onde se traballará cos conceptos estudados nas clases teóricas. Nestas prácticas avaliaranse as competencias: A95, A3, A4.	30
Debates	As discusións feitas ao longo das clases relacionadas con exposicións feitas previamente. Estas discusións avalían as competencias: A3, A4	5
Foros de discusión	Interacción e respostas curtas feitas individualmente por estudantes dentro da plataforma de TEMA para falar de temas relacionados coa asignatura. Este foro avalía as competencias: A3, A4	5
Probos de tipo test	Tres test de avaliación sucesivos (semanas 4, 7 e 10) para o contido parcial da materia impartida ata ese momento. O test serán individuais e de tempo limitado. Estas probas avaliarán as competencias: A3.	30

Outros comentarios e segunda convocatoria

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

- **Cuestionarios:** ao longo do curso realizaranse 3 cuestionarios que achegarán un 10% da nota final (cada un).
- **Práctica:** cada alumno deberá realizar unha práctica proposta no laboratorio que achegará un 30% da nota final.
- **Traballo final:** cada alumno deberá realizar un traballo en grupo sobre diversos temas propostos que achegará un 30% (5% proposta + 15% traballo realizado e 10% presentación) da nota final.
- **Participación en clase:** os estudantes participarán e discutirán sobre as exposicións realizadas por o profesor e isto contribuirá un 5% a nota final.
- **Participación no foro:** os estudantes deben participar no foro da asignatura, de forma individual, e isto contribuirá un

5% a nota final.

Así temos: cuestionarios (3x10 = 30%) + Práctica (30%) + Traballo (30%) + Discusions clase (5%) + Foro (5%) = 100%.

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

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

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

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

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

Bibliografía. Fontes de información

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

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

Jacques Ferber, Multi-Agent Systems: an Introduction to Distributed Artificial Intelligence, Addison-Wesley, 1a, 1999

Alison Cawsey, The Essence of Artificial Intelligence, Prentice Hall Europe, 1a, 1998

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Programación II/V05G300V01302

Outros comentarios

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

DATOS IDENTIFICATIVOS**Diseño de sistemas integrados**

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

Competencias de titulación

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

Competencias de materia

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

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

Planificación docente			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Presentacións/exposicións	1	5	6
Prácticas de laboratorio	14	0	14
Titoría en grupo	6	10	16
Metodoloxías integradas	0	55	55
Sesión maxistral	19	38	57
Probas de resposta curta	2	0	2

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

Metodoloxía docente	
	Descrición
Presentacións/exposicións	Presentación, por parte dos alumnos, dos resultados dos proxectos desenvolvidos. Trabállanse as competencias: A4, A9 e A96
Prácticas de laboratorio	Realización, por parte dos alumnos, de prácticas guiadas e supervisadas no laboratorio . Trabállanse as competencias A3, A4, A96 e A97
Titoría en grupo	Reunións dos profesores cos alumnos de cada grupo para o seguimento do estado e para a planificación do avance do proxecto desenvolvido polo grupo. Trabállanse as competencias A4, A9, A96 e A97.
Metodoloxías integradas	Utilízase ensino baseado en proxectos de aprendizaxe: os estudantes levan a cabo a realización dun proxecto ao longo do cuadrimestre para resolver un problema complexo mediante a planificación, deseño e realización dunha serie de actividades. Trabállanse as competencias A3, A4, A9, A96 e A97
Sesión maxistral	Exposición, por parte dos profesores, dos principais contidos teóricos relacionados cos sistemas integrados con restriccións de tempo real. Trabállanse as competencias A3, A96 e A97

Atención personalizada	
	Descrición

Sesión maxistral

Os profesores da materia proporcionaranlles atención individual e personalizada aos alumnos durante o curso, solucionándolles as súas dúbidas e preguntas.

Así mesmo, os profesores orientarán e guiarán aos alumnos durante a realización das tarefas.

Prácticas de laboratorio

Os profesores da materia proporcionaranlles atención individual e personalizada aos alumnos durante o curso, solucionándolles as súas dúbidas e preguntas.

Así mesmo, os profesores orientarán e guiarán aos alumnos durante a realización das tarefas.

Titoría en grupo

Os profesores da materia proporcionaranlles atención individual e personalizada aos alumnos durante o curso, solucionándolles as súas dúbidas e preguntas.

Así mesmo, os profesores orientarán e guiarán aos alumnos durante a realización das tarefas.

Metodoloxías integradas

Os profesores da materia proporcionaranlles atención individual e personalizada aos alumnos durante o curso, solucionándolles as súas dúbidas e preguntas.

Así mesmo, os profesores orientarán e guiarán aos alumnos durante a realización das tarefas.

Avaliación

	Descrición	Cualificación
Presentacións/exposicións	Tras a realización do proxecto, os alumnos farán unha presentación pública do deseño, desenvolvemento e resultados do mesmo, debendo contestar satisfactoriamente ás preguntas que se lles formulen. Avaliaranse as competencias A4, A9 e A96	10
Prácticas de laboratorio	O alumnado completará cuestionarios onde mostre a correcta realización e comprensión das prácticas. Avaliaranse as competencias A3, A4, A96 e A97	10
Titoría en grupo	Durante a realización do proxecto de cada grupo, realizarase un seguimento continuo do deseño e da evolución da implementación. Periodicamente, os alumnos presentarán o estado e os resultados dos seus proxectos, así como os labores planificados. Avaliaranse as competencias A4, A9, A96 e A97	10
Metodoloxías integradas	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. Avaliaranse as competencias A3, A4, A9, A96 e A97	30
Probas de resposta curta	Realizarase unha proba para avaliar a comprensión dos contidos presentados nas sesións maxistrais. Avaliaranse as competencias A4, A96 e A97	40

Outros comentarios e segunda convocatoria

Para superar o curso é preciso completar as distintas partes nas que se divide a asignatura (sesión maxistral, prácticas en aula e proxectos). A nota final será o resultado de aplicar a **media xeométrica ponderada** da nota de cada unha das partes (é dicir, non se pode ter un cero 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 se cursan a materia seguindo avaliación continua ou final. Aqueles que sigan a avaliación continua non se poderán considerar "non presentados" unha vez se realice a entrega do primeiro cuestionario ou tarefa.

O alumnado que opte pola avaliación final deberá 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 final, se deben realizar o traballo de forma individual.

Segunda oportunidade para aprobar o curso

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

Para superar o curso será necesario superar as distintas partes nas que se divide a asignatura: 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, ademáis, presentar un *dossier* onde se inclúan tódolos detalles sobre a realización das distintas tarefas, moi especialmente o traballo tutelado.

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

Outros comentarios

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

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

Bibliografía. Fontes de información

A. Burns & A. Wellings, *istemas de Tiempo Real y Lenguajes de Programación*, 3, 2003

E.A. Lee & S.A. Seshia, *Introduction to Embedded Systems*, 1, 2012

P. Marwedel, *Embedded System Design*, 2, 2012

P. Barry & P. Crowley, *Modern Embedded Computing*, 1, 2012

S. Barrett & J. Kridner, *Bad to the Bone: Crafting Electronics Systems with Beaglebone and BeagleBone Black*, 1, 2013

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Informática: Arquitectura de ordenadores/V05G300V01103

Programación concorrente e distribuída/V05G300V01641

Sistemas operativos/V05G300V01541

DATOS IDENTIFICATIVOS**Novos servizos telemáticos**

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

Competencias de titulación

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

Competencias de materia

Competencias de materia	Tipoloxía	Competencias
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.	saber	A4
CG9 Capacidade para traballar nun grupo multidisciplinar e nunha contorna multilingüe e de comunicar, tanto por escrito como de forma oral, coñecementos, procedementos, resultados e ideas relacionadas coas telecomunicacións e a electrónica.	saber facer	A9
(CE89/OP32) Capacidade para deseñar e construír novos servizos telemáticos.	saber facer	A98

Contidos

Tema		
Recuperación da Información.	Algoritmos e aplicacións clásicas. Algoritmos baseados nas ligazóns.	
Estructura e funcionamento dun buscador	Arquitectura básica dun buscador. Descrición e obxectivos de cada un dos módulos.	
Introducción a Web Semántico.	Metadatos, RDF. Exemplos de metadatos: LOM e Dublin Core.	
Web semántica e tecnoloxías relacionadas.	Linguas de Web semántica e ferramentas:OWL, e SPARQL. Vocabularios, Taxonomías e Ontoloxías. Folksonomías.	
e-Tecnoloxías	e-Aprendizaxe, e-goberno e e-saúde	

Planificación docente

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	16	40	56
Prácticas de laboratorio	14	28	42
Estudo de casos/análises de situacións	5	25	30

Actividades introductorias	3	6	9
Traballos e proxectos	1	3	4
Traballos e proxectos	1	4	5
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	2	2	4

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

Metodoloxía docente

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

Atención personalizada

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

Probas de resposta longa, de desenvolvemento	Nas horas de titoría resolveranse todas as dúbidas relacionadas coas prácticas, resolución de problemas e sesións maxistras. Mediante a Avaliación Continua tratarase de identificar os alumnos que vaian peor, para chamalos a titoría e analizar as casusas que o levaron a ter eses malos resultados, para poder buscar solucións.
	Os estudantes terán ocasión de acudir a titorías personalizadas no despacho do profesor no horario que os profesores establecerán para tal efecto a principio de curso e que se publicará na páxina da materia

Avaliación		
	Descrición	Cualificación
Traballos e proxectos	- Consistirá na presentación dun proxecto práctico usando semántica. - Terá lugar aproximadamente na seman 11 do curso. - Evalúanse as competencias A4, A9 y A98.	30
Traballos e proxectos	- Consistirá na presentación dun proxecto que abrangue a totalidade dunha solución baseada na telemática. - Terá lugar o remate do curso. - Evalúanse as competencias A4, A9 y A98.	30
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	- Versará sobre a totalidade dos contidos teóricos. - Terá lugar sobre a seman 8 do curso. - Evalúanse as competencias A4.	40

Outros comentarios e segunda convocatoria

1. A avaliación continua

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

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

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

Proba 1 (40%):

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

Proba 2 (30%):

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

Proba 3 (30%);

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

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

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

2. exame final

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

Bibliografía. Fontes de información

R. Baeza-Yates y B. Ribeiro-Neto. , R. Baeza-Yates y B. Ribeiro-Neto. "Modern Information Retrieval"., R. Baeza-Yates y B. Ribeiro-Neto. "Modern Information Retrieval". Addison Wesley.,

Gómez-Pérez, A.; Fernández-López, M.; Corcho, O, Ontological Engineering, Springer-Verlag, November 2003

BIBLIOGRAFIA

- Arasu, A., Cho, J., García-Molina, H., Paepcke, A., y Raghavan, S. "Searching the web". ACM Transactions on Internet Technology, Vol. 1, No. 1, pp. 2-43, Agosto 2001.
 - 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 conference (WWW7)*, 1998. Online at <http://www7.scu.edu.au/1898/com1898.htm>.
 - S. Brin y L. Page. The anatomy of a large-scale hypertextual Web search engine. *7th International World Wide Web Conference*, Brisbane, Australia, April 1998. Online at <http://www7.scu.edu.au/1921/com1921.htm> y en <http://infolab.stanford.edu/~backrub/google.html>
 - Lassila, O., y Swick, R.R. "Resource Description Framework (RDF) Model and Syntax Specification". World Wide Web Consortium Recommendation. Accesible en la web: <http://www.w3.org/TR/REC-rdf-syntax> (la más reciente)
 - Lassila, O. "Web Metadata: A Matter of Semantics". IEEE Internet Computing, Vol. 2, No. 4, pp.30-37, Julio-Agosto 1998. Accesible na web: <http://computer.org/internet/ic1998/w4030abs.htm>
 - Deborah L. McGuinness. "Ontologies Come of Age."
[http://www.ksl.stanford.edu/people/dlm/papers/ontologies-come-of-age-mit-press-\(with-citation\).htm](http://www.ksl.stanford.edu/people/dlm/papers/ontologies-come-of-age-mit-press-(with-citation).htm)
 - Grigoris Antoniou and Frank van Harmelen. "Web Ontology Language: OWL".
<http://www.cs.vu.nl/~frankh/postscript/OntoHandbook03OWL.pdf>
 - Sitio web de RDF: <http://w3c.org/RDF>
 - Sitio web de Dublin Core: <http://dublincore.org>
 - Sitio web de LOM: <http://ltsc.ieee.org/wg12>. Standard accesible en http://ltsc.ieee.org/wg12/files/LOM_1484_12_1_v1_Final_Draft.pdf
 - Sitio web de Semantic Web Activity : <http://www.w3.org/2001/sw/>
-

Recomendacións

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

Materia	Prácticas externas: Prácticas en empresa I			
Código	V05G300V01981			
Titulación	Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	1c
Idioma				
Departamento	Tecnoloxía electrónica			
Coordinador/a	Marcos Acevedo, Jorge			
Profesorado	Marcos Acevedo, Jorge			
Correo-e	acevedo@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
Descrición xeral	Estancia nunha empresa desenvolvendo funcións propias dun/a Enxeñeiro/a Técnico/a de Telecomunicación relacionadas co perfil profesional cursado polo alumno (Sistemas de Telecomunicación, Telemática, Sistemas Electrónicos ou Son e Imaxe) e supervisado por profesorado do Centro e persoal da empresa.			

Competencias de titulación

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

A40	CE31/TEL5 Capacidade de seguir o progreso tecnolóxico de transmisión, conmutación e proceso para mellorar as redes e servizos telemáticos.
A41	CE32/TEL6 Capacidade de deseñar arquitecturas de redes e servizos telemáticos.
A42	CE33/TEL7 Capacidade de programación de servizos e aplicacións telemáticas, en rede e distribuídas.
A43	CE34/SI1 Capacidade para construír, explotar e xestionar servizos e aplicacións de telecomunicacións, entendidas estas como sistemas de captación, tratamento analóxico e dixital, codificación, transporte, representación, procesamento, almacenaxe, reprodución, xestión e presentación de servizos audiovisuais e información multimedia.
A44	CE35/SI2 Capacidade de analizar, especificar, realizar e manter sistemas, equipos, cabeceiras e instalacións de televisión, audio e vídeo, tanto en contornas fixas como móbiles.
A45	CE36/SI3 Capacidade para realizar proxectos de locais e instalacións destinados á produción e gravación de sinais de audio e vídeo.
A46	CE37/SI4 Capacidade para realizar proxectos de enxeñaría acústica sobre: illamento e acondicionamento acústico de locais; instalacións de megafonía; especificación, análise e selección de transdutores electroacústicos; sistemas de medida, análise e control de ruído e vibracións; acústica ambiental; sistemas de acústica submarina.
A47	CE38/SI5 Capacidade para crear, codificar, xestionar, difundir e distribuír contidos multimedia, atendendo a criterios de empregabilidade e accesibilidade dos servizos audiovisuais, de difusión e interactivos.
A48	(CE39/SE1): Capacidade de construír, explotar e xestionar sistemas de captación, transporte, representación, procesamento, almacenaxe, xestión e presentación de información multimedia, desde o punto de vista dos sistemas electrónicos.
A49	(CE40/SE2): Capacidade para seleccionar circuitos e dispositivos electrónicos especializados para a transmisión, o encamiñamento ou enrutamento e os terminais, tanto en contornas fixas como móbiles.
A50	(CE41/SE3): Capacidade de realizar a especificación, implantación, documentación e posta en marcha de equipos e sistemas, electrónicos, de instrumentación e de control, considerando tanto os aspectos técnicos como as normativas reguladoras correspondentes.
A51	(CE42/SE4): Capacidade para aplicar a electrónica como tecnoloxía de soporte noutros campos e actividades, e non só no ámbito das Tecnoloxías da Información e as Comunicacións.
A52	(CE43/SE5): Capacidade de deseñar circuitos de electrónica analóxica e dixital, de conversión analóxico-dixital e dixital-analóxica, de radiofrecuencia, de alimentación e conversión de enerxía eléctrica para aplicacións de telecomunicación e computación.
A54	(CE45/SE7): Capacidade para deseñar dispositivos de interface, captura de datos e almacenaxe, e terminais para servizos e sistemas de telecomunicación.
A55	(CE46/SE8): Capacidade para especificar e utilizar instrumentación electrónica e sistemas de medida.
A56	(CE47/SE9): Capacidade de analizar e solucionar os problemas de interferencias e compatibilidade electromagnética.
B3	CG12 Desenvolvemento da capacidade de discusión sobre cuestións técnicas.
B4	CG13 Capacidade para manexar ferramentas software que apoien a resolución de problemas en enxeñaría.

Competencias de materia

Competencias de materia	Tipoloxía	Competencias
-------------------------	-----------	--------------

Os estudantes adquirirán certas competencias xerais (A4, A5, B3 e B4), e todas as do módulo do perfil ou tecnoloxía que estudasen; a saber:

saber A4
 saber facer A5
 Saber estar / ser A30
 A31
 A32
 A33
 A34
 A35
 A36
 A37
 A38
 A39
 A40
 A41
 A42
 A43
 A44
 A45
 A46
 A47
 A48
 A49
 A50
 A51
 A52
 A54
 A55
 A56
 B3
 B4

Sistemas de Telecomunicación: competencias A30, A31, A32, A33, A34, A35.

Telemática: competencias A36, A37, A38, A39, A40, A41, A42.

Son e Imaxe: competencias A43, A44, A45, A46, A47.

Sistemas Electrónicos: competencias A48, A49, A50, A51, A52, A53, A54, A55, A56.

Contidos

Tema

A definir polo titor da empresa e o titor académico.

Planificación docente

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

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

Metodoloxía docente

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

Atención personalizada

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

Avaliación

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

Outros comentarios e segunda convocatoria

Bibliografía. Fontes de información

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

Recomendacións

Outros comentarios

Recoméndase ter cursado os tres primeiros cursos da titulación.

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

Materia	Prácticas externas: Prácticas en empresa II			
Código	V05G300V01982			
Titulación	Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	1c
Idioma				
Departamento	Tecnoloxía electrónica			
Coordinador/a	Marcos Acevedo, Jorge			
Profesorado	Marcos Acevedo, Jorge			
Correo-e	acevedo@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
Descrición xeral	Estancia nunha empresa desenvolvendo funcións propias dun/a Enxeñeiro/a Técnico/a de Telecomunicación relacionadas co perfil profesional cursado polo alumno (Sistemas de Telecomunicación, Telemática, Sistemas Electrónicos ou Son e Imaxe) e supervisado por profesorado do Centro e persoal da empresa.			

Competencias de titulación

Código

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

A40	CE31/TEL5 Capacidade de seguir o progreso tecnolóxico de transmisión, conmutación e proceso para mellorar as redes e servizos telemáticos.
A41	CE32/TEL6 Capacidade de deseñar arquitecturas de redes e servizos telemáticos.
A42	CE33/TEL7 Capacidade de programación de servizos e aplicacións telemáticas, en rede e distribuídas.
A43	CE34/SI1 Capacidade para construír, explotar e xestionar servizos e aplicacións de telecomunicacións, entendidas estas como sistemas de captación, tratamento analóxico e dixital, codificación, transporte, representación, procesamento, almacenaxe, reprodución, xestión e presentación de servizos audiovisuais e información multimedia.
A44	CE35/SI2 Capacidade de analizar, especificar, realizar e manter sistemas, equipos, cabeceiras e instalacións de televisión, audio e vídeo, tanto en contornas fixas como móbiles.
A45	CE36/SI3 Capacidade para realizar proxectos de locais e instalacións destinados á produción e gravación de sinais de audio e vídeo.
A46	CE37/SI4 Capacidade para realizar proxectos de enxeñaría acústica sobre: illamento e acondicionamento acústico de locais; instalacións de megafonía; especificación, análise e selección de transdutores electroacústicos; sistemas de medida, análise e control de ruído e vibracións; acústica ambiental; sistemas de acústica submarina.
A47	CE38/SI5 Capacidade para crear, codificar, xestionar, difundir e distribuír contidos multimedia, atendendo a criterios de empregabilidade e accesibilidade dos servizos audiovisuais, de difusión e interactivos.
A48	(CE39/SE1): Capacidade de construír, explotar e xestionar sistemas de captación, transporte, representación, procesamento, almacenaxe, xestión e presentación de información multimedia, desde o punto de vista dos sistemas electrónicos.
A49	(CE40/SE2): Capacidade para seleccionar circuítos e dispositivos electrónicos especializados para a transmisión, o encamiñamento ou enrutamento e os terminais, tanto en contornas fixas como móbiles.
A50	(CE41/SE3): Capacidade de realizar a especificación, implantación, documentación e posta en marcha de equipos e sistemas, electrónicos, de instrumentación e de control, considerando tanto os aspectos técnicos como as normativas reguladoras correspondentes.
A51	(CE42/SE4): Capacidade para aplicar a electrónica como tecnoloxía de soporte noutros campos e actividades, e non só no ámbito das Tecnoloxías da Información e as Comunicacións.
A52	(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.
A54	(CE45/SE7): Capacidade para deseñar dispositivos de interface, captura de datos e almacenaxe, e terminais para servizos e sistemas de telecomunicación.
A55	(CE46/SE8): Capacidade para especificar e utilizar instrumentación electrónica e sistemas de medida.
A56	(CE47/SE9): Capacidade de analizar e solucionar os problemas de interferencias e compatibilidade electromagnética.
B3	CG12 Desenvolvemento da capacidade de discusión sobre cuestións técnicas.
B4	CG13 Capacidade para manexar ferramentas software que apoien a resolución de problemas en enxeñaría.

Competencias de materia

Competencias de materia	Tipoloxía	Competencias
-------------------------	-----------	--------------

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

Contidos

Tema

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

Planificación docente

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

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

Metodoloxía docente

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

Atención personalizada

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

Avaliación

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

Outros comentarios e segunda convocatoria

Bibliografía. Fontes de información

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

Recomendacións

Outros comentarios

Recoméndase ter cursado os tres primeiros cursos da titulación.

DATOS IDENTIFICATIVOS**Traballo de Fin de Grao**

Materia	Traballo de Fin de Grao			
Código	V05G300V01991			
Titulación	Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación			
Descriptor	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	12	OB	4	2c
Idioma				
Departamento	Teoría do sinal e comunicacións			
Coordinador/a	Cuiñas Gómez, Íñigo			
Profesorado	Cuiñas Gómez, Íñigo			
Correo-e	inhigo@uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es			
Descrición xeral	<p>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.</p> <p>Su definición y contenidos están explicados de forma más extensa en la normativa para la realización del Trabajo de Fin de Grado aprobada por la Comisión Académica de Grado, en sesión celebrada el 3/4/2013, cuyo contenido se puede consultar en la web de la Escuela de Ingeniería de Telecomunicación.</p>			

Competencias de titulación

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

Competencias de materia

Competencias de materia	Tipoloxía	Competencias
Busca, ordeación e estruturación de información sobre calquera tema	saber facer	A2 B5
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.	saber facer	A9 A99
Deseño de prototipos, programas de simulación, etc, segundo especificacións.	saber facer	A4 A9 A99
CG1 Capacidade para redactar, desenvolver e asinar proxectos no ámbito da enxeñaría de telecomunicación que teñan por obxecto, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o establecido no epígrafe 5 desta orde, a concepción e o desenvolvemento ou a explotación de redes, servizos e aplicacións de telecomunicación e electrónica.	saber facer	A1

Contidos

Tema

Os contidos do TFG definiranse nas propostas individuais ofertadas por profesores tutores 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 docente

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

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

Metodoloxía docente

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

Atención personalizada

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

Avaliación

	Descrición	Cualificación
Traballos e proxectos	Nomearase un tribunal formado por tres profesores para cada unha das mencións do Grao. A avaliación realizarase conforme á normativa para a realización do Traballo de Fin de Grao 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 e segunda convocatoria

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

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

Recomendacións

Outros comentarios

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

DATOS IDENTIFICATIVOS**Créditos optativos cursados en intercambio**

Materia	Créditos optativos cursados en intercambio			
Código	V05G300V01R02			
Titulación	Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	0	OP	4	1c
Idioma				
Departamento				
Coordinador/a				
Profesorado				
Correo-e				

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