



Escola de Enxeñaría de Telecomunicación

Páxina web

www.teleco.uvigo.es

Presentación

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

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

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

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

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

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

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

Máster en Enxeñaría de Telecomunicación

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

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

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

Mestrados Interuniversitarios

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

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

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

Equipo directivo

EQUIPO DIRECTIVO DO CENTRO

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

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

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

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

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

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

COORDINACIÓN DO GRAO EN ENXEÑARÍA DE TECNOLOXÍAS DE TELECOMUNICACIÓN

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

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

COORDINACIÓN DO MESTRADO EN ENXEÑARÍA DE TELECOMUNICACIÓN

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

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

COORDINACIÓN DO MESTRADO INTERUNIVERSITARIO EN CIBERSEGURIDADE

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

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

COORDINACIÓN DO MESTRADO INTERUNIVERSITARIO EN MATEMÁTICA INDUSTRIAL

Coordinadora Xeral: Elena Vázquez Cendón (USC)

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

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

COORDINACIÓN DO MESTRADO INTERUNIVERSITARIO EN VISIÓN POR COMPUTADOR

Coordinador Xeral: Xose Manuel Pardo López (USC)

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

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

Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación - Docencia en inglés

Materias

Curso 1

Código	Nome	Cuadrimestre	Cr.totais
V05G306V01101	Matemáticas: Cálculo I	1c	6
V05G306V01102	Matemáticas: Álgebra lineal	1c	6
V05G306V01103	Física: Fundamentos de mecánica e termodinámica	1c	6
V05G306V01104	Empresa: Fundamentos de empresa	1c	6
V05G306V01105	Programación I	1c	6
V05G306V01106	Matemáticas: Cálculo II	2c	6
V05G306V01107	Matemáticas: Probabilidade e estatística	2c	6
V05G306V01108	Física: Análise de circuitos lineais	2c	6
V05G306V01109	Informática: Arquitectura de ordenadores	2c	6
V05G306V01110	Programación II	2c	6

Curso 2

Código	Nome	Cuadrimestre	Cr.totais
V05G306V01201	Física: Fundamentos de electrónica	1c	6
V05G306V01202	Física: Campos e ondas	1c	6
V05G306V01203	Electrónica dixital	1c	6
V05G306V01204	Comunicación de datos	1c	6
V05G306V01205	Procesado dixital de sinais	1c	6
V05G306V01206	Tecnoloxía electrónica	2c	6
V05G306V01207	Transmisión electromagnética	2c	6
V05G306V01208	Técnicas de transmisión e recepción de sinais	2c	6
V05G306V01209	Fundamentos de son e imaxe	2c	6
V05G306V01210	Redes de ordenadores	2c	6

Curso 3

Código	Nome	Cuadrimestre	Cr.totais
V05G306V01301	Servizos de internet	1c	6
V05G306V01302	Circuitos electrónicos programables	1c	6

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Matemáticas: Cálculo I				
Materia	Matemáticas: Cálculo I			
Código	V05G306V01101			
Titulación	Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación - Docencia en inglés			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	FB	1	1c
Lingua impartición	Castelán Galego			
Departamento	Matemática aplicada II			
Coordinador/a	González Rodríguez, Ramón			
Profesorado	González Rodríguez, Ramón			
Correo-e	rgrodri@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 diferenciais 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 ecuacións. Ademais, deberá saber manexar algún programa informático de cálculo simbólico e representación gráfica.			

Competencias

Código				
CG3	CG3 Coñecemento de materias básicas e tecnoloxías que capaciten o alumnado para a aprendizaxe de novos métodos e tecnoloxías, así como para dotalo dunha gran versatilidade para adaptarse a novas situacións.			
CG4	CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, para a toma de decisións, a creatividade, e para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas, comprendendo a responsabilidade ética e profesional da actividade do Enxeñeiro Técnico de Telecomunicación.			
CE1	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.			
CT2	CT2 Concibir a Enxeñaría no marco do desenvolvemento sostible.			
CT3	CT3 Tomar conciencia da necesidade dunha formación e mellora continua de calidade, amosando unha actitude flexible, aberta e ética ante opinión discriminación por sexo, raza ou relixión, respecto os dereitos fundamentais, accesibilidade, etc.			

Resultados de aprendizaxe

Resultados de aprendizaxe	Competencias		
Comprensión dos conceptos básicos do cálculo diferencial nunha e varias variables.	CG3 CG4	CE1	CT2 CT3
Coñecemento e manexo dos operadores diferenciais usuais da física matemática.		CE1	
Manexo das técnicas de cálculo diferencial para a procura de extremos, a aproximación local de funcións e a resolución numérica de sistemas de ecuacións.	CG4	CE1	CT2
Coñecemento dalgún programa informático de cálculo simbólico e representación gráfica.	CG3		CT3

Contidos

Tema		
Tema 1. Introducción.	Conxuntos de números e funcións dunha variable.	
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.	O espazo euclídeo n-dimensional. Produto escalar, norma. Produto vectorial. Funcións de varias variables. Límites. Continuidade. Teorema de Bolzano.	
Tema 4. Sistemas de coordenadas no plano e no espacio.	Coordenadas polares, cilíndricas e esféricas.	

Tema 5. Derivación de funcións dunha variable e aplicacións da derivada.	Derivada dunha función nun punto. Función derivada, derivadas sucesivas, propiedades. Regra da cadea. Derivación implícita. Derivación de funcións inversas. 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

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	38	66.5	104.5
Resolución de problemas	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
Lección maxistral	O profesor expoñerá os contidos teóricos da materia. Con esta metodoloxía trabállanse as competencias CG3, CE1 e CT3.
Resolución de problemas	Resolveranse problemas e exercicios de cada un dos temas e o alumno terá que resolver exercicios similares. Con esta metodoloxía trabállanse as competencias CG3, CG4, CE1 CT2 e CT3.
Prácticas de laboratorio	Utilizaranse ferramentas informáticas (Maxima e/ou Matlab) para resolver exercicios e aplicar os coñecementos adquiridos nas clases teóricas. Con esta metodoloxía trabállanse as competencias CG3, CG4, CE1 CT2 e CT3.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	O profesor atenderá persoalmente as dúbidas e consultas dos alumnos no seu horario de titorías de forma presencial, sempre que isto sexa posible, e tamén de forma non presencial, baixo a modalidade de concertación previa, usando todos os medios telemáticos que a Universidade de Vigo poña á súa disposición.
Resolución de problemas	O profesor atenderá persoalmente as dúbidas e consultas dos alumnos no seu horario de titorías de forma presencial, sempre que isto sexa posible, e tamén de forma non presencial, baixo a modalidade de concertación previa, usando todos os medios telemáticos que a Universidade de Vigo poña á súa disposición.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas
Resolución de problemas e/ou exercicios	Primeira sesión (parcial; 1 hora): Temas 1 e 2.	10	CG3 CE1
	Segunda sesión (parcial; 1 hora): Temas 3 e 4.	12.5	CG4
	Terceira sesión (parcial; 1 hora): Tema 5.	10	
	Cuarta sesión (exame; 1 hora): Tema 6.	17.5	
	As catro sesións anteriores son individuais e suman o 50% da nota total.	50	
Resolución de problemas e/ou exercicios	Realizarase de forma individual un exame final sobre os temas 4, 6 e 7 da materia. A súa puntuación será o 50% da nota total.	50	CG4 CE1

Outros comentarios sobre a Avaliación

Seguindo as directrices propias da titulación ofreceranse dous sistemas de avaliación: avaliación continua e avaliación única.

1. Avaliación continua

Considerarase que un alumno optou por avaliación continua cando entregue ao profesor, antes da data de realización da segunda sesión de avaliación continua, a folla 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, se un alumno non se pode presentar para realízalas no día estipulado polo profesor, este non ten obrigação de repetirlas.

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

$$N = (1/10) \times C + (5/10) \times E$$

C: Nota, entre 0 e 50, obtida como a suma das notas das sesións dunha hora.

E: Nota, entre 0 e 10, obtida no exame final sobre os temas 4, 6 e 7 da materia.

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

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

2. Avaliación única e convocatoria extraordinaria

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. Neste caso, o exame será avaliado entre 0 e 10 puntos e un alumno estará aprobado cando a nota do seu exame sexa maior ou igual que 5.

3. Segunda oportunidade

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

$$NR = (1/10) \times C + (5/10) \times D$$

C: Nota, entre 0 e 50, obtida como a suma das notas das sesións dunha hora.

D: Nota, entre 0 e 10, obtida nun exame sobre os temas 4, 6 e 7 da materia.

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, non será necesariamente o mesmo que o da avaliación continua e será puntuado entre 0 e 10. Un alumno estará aprobado cando a nota do seu exame sexa maior ou igual que 5.

4. Nota de Non Presentado

Un alumno considerase Non presentado se non se apuntou á avaliación continua e non se presentou a ningún dos exames finais (o de fin de cuadrimestre e o de recuperación).

5. Código ético

En caso de detección de copia ou utilización de aparellos electrónicos non autorizados nalgunha das probas a cualificación será de 0 puntos en dita proba. Ademais, os profesores informarán da incidencia á dirección da Escola para que tome as medidas que considere oportunas.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

J. Stewart, **Cálculo de una variable: conceptos y contextos.**, 4ª edición,

E. Marsden y A.J. Tromba, **Cálculo vectorial**, 6ª edición,

Bibliografía Complementaria

Recomendacións

Materias que continúan o temario

Física: Análise de circuitos lineais/V05G301V01108

Matemáticas: Cálculo II/V05G301V01106

Matemáticas: Probabilidade e estatística/V05G301V01107

Física: Campos e ondas/V05G301V01202
Procesado dixital de sinais/V05G301V01205
Transmisión electromagnética/V05G301V01207

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Matemáticas: Álgebra lineal/V05G301V01102

Plan de Continxencias

Descrición

No caso de que a docencia sexa exclusivamente non presencial a planificación da materia seguirá sendo a mesma. A atención ao alumnado realizarase só por vía telemática utilizando as plataformas que a Universidade de Vigo porá ao servizo da comunidade universitaria. A avaliación será coincidente coa contida no punto 7 desta guía. As probas de control realizaranse todas de forma non presencial utilizando as plataformas antes citadas.

Finalmente, facilitaranse aos alumnos novos recursos bibliográficos dispoñibles nas plataformas telemáticas da Universidade de Vigo.

DATOS IDENTIFICATIVOS**Matemáticas: Álgebra lineal**

Materia	Matemáticas: Álgebra lineal			
Código	V05G306V01102			
Titulación	Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación - Docencia en inglés			
Descritores	Creditos ECTS 6	Carácter FB	Curso 1	Cuadrimestre 1c
Lingua impartición	Castelán			
Departamento	Matemática aplicada II			
Coordinador/a	Martín Méndez, Alberto Lucio			
Profesorado	Martín Méndez, Alberto Lucio			
Correo-e	amartin@dma.uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es/			
Descrición xeral	A asignatura de Álgebra Lineal é do primeiro cuatrimestre do primeiro curso do Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación. O seu obxectivo principal é proporcionar ós estudantes unha clara comprensión dos números complexos, sistemas de ecuacións lineais e técnicas elementais de álgebra matricial así como unha introdución aos conceptos fundamentais de Espazos Vectoriais, os cales serán necesarios noutras asignaturas. Prestarase atención especial ás aplicacións de Álgebra Lineal.			

Competencias

Código	
CG3	CG3 Coñecemento de materias básicas e tecnoloxías que capaciten o alumnado para a aprendizaxe de novos métodos e tecnoloxías, así como para dotalo dunha gran versatilidade para adaptarse a novas situacións.
CG4	CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, para a toma de decisións, a creatividade, e para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas, comprendendo a responsabilidade ética e profesional da actividade do Enxeñeiro Técnico de Telecomunicación.
CE1	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.
CT2	CT2 Concibir a Enxeñaría no marco do desenvolvemento sostible.
CT3	CT3 Tomar conciencia da necesidade dunha formación e mellora continua de calidade, amosando unha actitude flexible, aberta e ética ante opinión discriminación por sexo, raza ou relixión, respecto os dereitos fundamentais, accesibilidade, etc.

Resultados de aprendizaxe

Resultados de aprendizaxe	Competencias		
Manexo das operacións básicas do cálculo matricial.	CG3 CG4	CE1	CT2 CT3
Coñecemento dos métodos numéricos para a resolución de sistemas de ecuacións lineais e dos conceptos básicos relacionados cos espazos vectoriais e as aplicacións lineais.	CG3		CT3
Coñecemento das propiedades dos espazos vectoriais con produto escalar.		CE1	
Manexo dalgunhas aplicacións da álgebra lineal: axustes de mínimos cadrados, descomposicións en valores singulares e clasificacións de formas cuadráticas.	CG3	CE1	CT3
Dominio da aritmética dos números complexos.	CG3 CG4	CE1	CT2 CT3

Contidos

Tema	
Tema 1. Números complexos.	Operacións con números complexos. Os conceptos xeométricos asociados cos números complexos. A fórmula de Euler e as súas consecuencias.
Tema 2. Matrices, determinantes e sistemas de ecuacións lineais.	Operacións con matrices: suma, multiplicación por escalar e produto de matrices. Inversa dunha matriz. Descomposición LU. Matrices por bloques. Determinantes. Sistemas de ecuacións lineais. A ecuación matricial $Ax=b$. Conxunto solución de un sistema de ecuacións lineais. Matriz de un sistema. Operacións elementais de fila e o método de Gauss. Métodos numéricos de resolución de sistemas.

Tema 3. Espazos vectoriais e transformacións lineais.	Independencia lineal. Subespacios. Base. Dimensión. Rango dun sistema de vectores e rango dunha matriz. Definición de transformación lineal. Matriz dunha transformación lineal. A composición de transformacións lineais e o produto de matrices.
Tema 4. Diagonalización de matrices.	Autovectores e autovalores. Espazos propios dunha matriz. Diagonalización de matrices. Matrices diagonalizables.
Tema 5. Ortogonalidad.	Produto interior euclidiano (caso real) e produto interior hermitiano (caso complexo). Ortogonalidad. Gram-Schmidt. Diagonalización Unitaria. Descomposición mediante valores singulares (SVD). Redución de rango. Mínimos cadrados. Clasificación de formas cadráticas.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Prácticas de laboratorio	2	2	4
Lección maxistral	38	76	114
Resolución de problemas	9	9	18
Resolución de problemas e/ou exercicios	5	5	10
Exame de preguntas de desenvolvemento	2	2	4

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Prácticas de laboratorio	Solución de exercicios asignados e problemas modelo. Uso de MATLAB. Individual. Por medio desta metodoloxía desenvólense as competencias CG3, CG4, CE1, CT2 e CT3.
Lección maxistral	Explicación e desenvolvemento polo profesor dos contidos dos distintos temas no programa. Individual. Por medio desta metodoloxía desenvólense as competencias CG3, CE1 e CT3.
Resolución de problemas	Resolución por parte do profesor de exercicios adecuados adaptados a cada tema. Individual. Os estudantes tamén terán que participar na resolución de exercicios para fortalecer o seu coñecemento. Por medio desta metodoloxía desenvólense as competencias CG3, CG4, CE1, CT2 e CT3.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Resolución de problemas	Ofreceranse tutorías personalizadas por parte de todos os profesores da materia.
Prácticas de laboratorio	Ofreceranse tutorías personalizadas por parte de todos os profesores da materia.
Lección maxistral	Ofreceranse tutorías personalizadas por parte de todos os profesores da materia.
Probas	Descrición
Resolución de problemas e/ou exercicios	Ofrecerase atención personalizada aos alumnos para a revisión de exámenes nas datas que serán anunciadas oportunamente.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas
Resolución de problemas e/ou exercicios	A avaliación continua consistirá en catro probas curtas a realizar na hora de clase. A planificación das probas de avaliación continua é a seguinte: 1. Examen do tema 1. 2. Examen dos temas 2 e 3. 3. Examen do tema 4. 4. Examen do tema 5. As probas 1 e 3 terán un peso do 10% na nota final e as probas 2 e 4 terán un peso do 15% na nota final. O peso total da avaliación continua na nota final é, polo tanto, do 50%. A planificación das diferentes probas de avaliación intermedia aprobarase nunha Comisión Académica de Grao (CAG) e estará dispoñible ao principio do cuadrimestre.	50	CG3 CE1 CG4

Exame de preguntas de desenvolvemento	Un examen final de dúas horas de duración ao final do cuadrimestre en data e lugar programados no calendario de exames da Escola, cubrindo os temas 1, 2, 3, 4 e 5.	50	CG3 CG4	CE1
---------------------------------------	---	----	------------	-----

Outros comentarios sobre a Avaliación

Primeira oportunidade:

Evaluación continua:

Os alumnos que desexen optar pola avaliación continua deberán facelo constar por escrito no xeito e na data indicada polo profesorado da materia. Neste caso, a nota final obtense mediante redondeo simétrico a 1 decimal

$$N = \text{Round} (M , 1)$$

da cantidade M calculada po-la fórmula:

$$M = ((E1 + (1.5 \times E2) + E3 + (1.5 \times E4)) + 5 EF) / 10$$

onde E1, E2, E3 y E4 son as notas, entre 0 e 10, obtidas nas catro probas de avaliación continua e onde EF é a nota, entre 0 e 10, obtida no examen final. Antes da realización ou entrega de cada proba ou tarefa indicárase a data e procedemento de revisión das probas correxidas, cuxas notas serán dadas a conocer nun prazo razoable de tempo. As probas non son recuperables: se por calquera motivo, un alumno non se presentara para realizar unha proba na data estipulada, o profesor non ten a obriga de repetirla.

A calificación obtida nas probas de avaliación continua será válida tan só para o curso académico no que se realicen.

Evaluación única:

Os alumnos que non opten pola avaliación continua poderanse presentar a un examen (que non será necesariamente o mesmo que o dos alumnos que opten pola avaliación continua) dos temas 1, 2, 3, 4 e 5, onde serán calificados nunha escala de 0 a 10 puntos.

Segunda oportunidade:

Os alumnos que ao término do cuadrimestre non acaden a calificación de aprobado terán opción a realizar un segundo examen final na data e hora publicada pola Escola no calendario de exames, o cal cubrirá os temas 1, 2, 3, 4 e 5. O día deste segundo examen, os alumnos que realizaron a avaliación continua poderán optar, se o desexan, a un examen de forma que a nota final se obteña tendo en conta a calificacións obtidas na avaliación continua pola mesma fórmula usada na primeira convocatoria: a nota final obtense mediante redondeo simétrico a 1 decimal

$$NR = \text{Round} (MR , 1)$$

da cantidade M calculada pola fórmula:

$$M = ((E1 + (1.5 \times E2) + E3 + (1.5 \times E4)) + 5 EFR) / 10$$

onde agora EFR é a nota, entre 0 e 10, obtida no examen final de recuperación.

O alumno que prefira non elixir esta opción (ou que non teña realizado a avaliación continua) será calificado co resultado do redondeo simétrico a 1 decimal da nota, entre 0 e 10, obtida no examen de recuperación, o cal tamén será dos temas 1, 2, 3, 4 e 5 (pero que poderá non ser o mesmo que o que realicen os alumnos que sí elixiron dita opción).

Observación: Durante o periodo de corrección de exames algúns alumnos poderían ser contactados por teléfono ou telemáticamente polo profesorado para aclarar aspectos das súas respostas; nese caso, tales repostas poden ter un impacto na nota do examen.

Cualificación de "No Presentado":

Un alumno obterá na primeira convocatoria a calificación de "No Presentado" no caso e só no caso de que non teña optado pola avaliación continua e non se teña presentado ó examen final.

Un alumno obterá na segunda convocatoria a calificación de "No Presentado" no caso e só no caso de que teña obtido un "No Presentado" na primeira convocatoria e non se teña presentado ao examen final de recuperación.

Convocatoria de Fin de Carreira:

Os alumnos que se presenten a Convocatoria de Fin de Carreira realizarán un examen de todos os temas da materia, onde serán calificados nunha escala de 0 a 10 puntos.

Comportamento Ético:

Espérase que todos os alumnos teñan un comportamento ético en toda-las probas de avaliación, as cales deben reflectir verazmente os coñecementos e preparación reais obtidos por cada alumno. No caso de que se detecte unha infracción de dito comportamento ético nunha proba particular, a puntuación nesa proba será automaticamente de cero (0) e se emitirá informe á Dirección da Escola.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

D. Poole, **Álgebra lineal: Una introducción moderna**, 2ª,

L. Merino; E. Santos, **Álgebra lineal con métodos elementales**, 1ª,

J. de Burgos, **Álgebra lineal y geometría cartesiana**, 2ª,

Bibliografía Complementaria

D. C. Lay, **Álgebra lineal y sus aplicaciones**, 3ª,

Recomendacións

Materias que continúan o temario

Física: Análise de circuitos lineais/V05G301V01108

Matemáticas: Cálculo II/V05G301V01106

Física: Campos e ondas/V05G301V01202

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Matemáticas: Cálculo I/V05G301V01101

Plan de Continxencias

Descrición

No caso de que a docencia sexa totalmente online, a avaliación continua consistirá na realización de dúas probas curtas e na entrega de exercicios e traballos. A planificación aproximada das probas curtas é a seguinte:

1. Examen dos temas 1, 2 e 3.

2. Examen dos temas 4 e 5.

As dúas probas terán un peso do 20% na nota final e a entrega de exercicios e traballos terá un peso do 10% na nota final.

O peso total da avaliación continua na nota final é, polo tanto, do 50%.

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

A docencia e o resto da avaliación seguirán a súa planificación, pero realizaranse a través dos medios técnicos proporcionados pola UVIGO

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

Materia	Física: Fundamentos de mecánica e termodinámica			
Código	V05G306V01103			
Titulación	Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación - Docencia en inglés			
Descritores	Creditos ECTS 6	Carácter FB	Curso 1	Cuadrimestre 1c
Lingua impartición	#EnglishFriendly Inglés			
Departamento	Física aplicada			
Coordinador/a	Chiussi , Stefano			
Profesorado	Chiussi , Stefano Fernández Doval, Ángel Manuel			
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 enxeñaría.			
	Materia do programa «English Friendly». As estudantes e os estudantes internacionais poderán solicitar ás profesoras e aos profesores: a) materiais e referencias bibliográficas para o seguimento da materia en inglés, b) atenderen as titorías en inglés, c) probas e avaliacións en inglés.			

Competencias

Código			
CG3	CG3 Coñecemento de materias básicas e tecnoloxías que capaciten o alumnado para a aprendizaxe de novos métodos e tecnoloxías, así como para dotalo dunha gran versatilidade para adaptarse a novas situacións.		
CG5	CG5 Coñecementos para a realización de medicións, cálculos, valoracións, taxacións, peritaxes, estudos, informes, planificación de tarefas e outros traballos análogos no seu ámbito específico da telecomunicación.		
CG6	CG6 Facilidade para o manexo de especificacións, regulamentos e normas de obrigado cumprimento.		
CE3	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.		
CT3	CT3 Tomar conciencia da necesidade dunha formación e mellora continua de calidade, amosando unha actitude flexible, aberta e ética ante opinión discriminación por sexo, raza ou relixión, respecto os dereitos fundamentais, accesibilidade, etc.		

Resultados de aprendizaxe

Resultados de aprendizaxe	Competencias		
Comprensión e dominio dos conceptos básicos sobre as leis xerais da Mecánica e da Termodinámica.	CG3	CE3	
Capacidade para a utilización da instrumentación básica para medir magnitudes físicas.	CG3 CG5 CG6	CE3	CT3
Capacidade para avaliar datos experimentais.	CG3 CG5	CE3	
Capacidade para resolver os problemas técnicos elementais da enxeñaría.	CG3	CE3	

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.	
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

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	28	34	62
Resolución de problemas	15.5	46.5	62
Prácticas de laboratorio	9	13.5	22.5
Exame de preguntas de desenvolvemento	1	0	1
Resolución de problemas e/ou exercicios	1.25	0	1.25
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	1.25	0	1.25

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Traballo persoal previo: -Lectura preliminar do tema sobre a bibliografía proposta. Presencial: -Exposición de conceptos teóricos. -Aplicación dos conceptos teóricos a casos e situacións simples. -Realización de experiencias de cátedra. -Exhibicións audiovisuais. Traballo persoal posterior: -Repaso dos conceptos teóricos. -Resolución de preguntas e exercicios extraídos da bibliografía. -Consulta da bibliografía. -Identificación das debilidades que requiran atención persoalizada en titorías. Con esta metodoloxía se traballan as competencias: CG3, CE3, CG5, CG6.
Resolución de problemas	-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. Con esta metodoloxía se traballan as competencias: CG3, CE3, CG5, CG6.

Prácticas de laboratorio Traballo persoal previo a cada sesión:
-Preparación da práctica sobre o guión correspondente e repaso da teoría.

Traballo presencial durante cada sesión:
-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.

Traballo persoal logo de cada sesión:
-Elaboración e análise dos resultados.
-Identificación de debilidades.
-Consulta da bibliografía.

Con esta metodoloxía se traballan as competencias: CG3, CE3, CG5, CG6, CT3.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	A atención persoalizada realizarase durante o tempo dedicado a titorías do profesorado. As titorías realizaranse: individualmente ou en grupos pequenos (tipicamente de dous ou tres alumnos), previa cita co profesor correspondente (salvo que se indique o contrario) e preferentemente no horario e lugar establecido por cada profesor para ese efecto que se publicará ao comezo do cuadrimestre. As citas para titorías solicitaranse ben por correo electrónico ou ben persoalmente no intervalo entre clases.
Resolución de problemas	A atención persoalizada realizarase durante o tempo dedicado a titorías do profesorado. As titorías realizaranse: individualmente ou en grupos pequenos (tipicamente de dous ou tres alumnos), previa cita co profesor correspondente (salvo que se indique o contrario) e preferentemente no horario e lugar establecido por cada profesor para ese efecto que se publicará ao comezo do cuadrimestre. As citas para titorías solicitaranse ben por correo electrónico ou ben persoalmente no intervalo entre clases.
Prácticas de laboratorio	A atención persoalizada realizarase durante o tempo dedicado a titorías do profesorado. As titorías realizaranse: individualmente ou en grupos pequenos (tipicamente de dous ou tres alumnos), previa cita co profesor correspondente (salvo que se indique o contrario) e preferentemente no horario e lugar establecido por cada profesor para ese efecto que se publicará ao comezo do cuadrimestre. As citas para titorías solicitaranse ben por correo electrónico ou ben persoalmente no intervalo entre clases.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas
Exame de preguntas de desenvolvemento	Resolución de preguntas relacionadas cos conceptos teóricos do temario, tanto de aula como de laboratorio.	30	CG3 CG5 CG6
Resolución de problemas e/ou exercicios	Resolución de exercicios simples relacionados cos conceptos teóricos do temario. Resolución de problemas que impliquen un ou varios conceptos teóricos.	52	CG3 CG5 CG6 CE3
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	Realización de medidas reais ou simuladas. Elaboración dos resultados de medicións reais ou simuladas.	18	CG3 CG5 CG6 CT3

Outros comentarios sobre a Avaliación

(Esta é unha tradución, en caso de discrepancia ou desacordo, prevalecerá a versión orixinal en español.)

Segundo as directrices propias da titulación ofrecerase aos alumnos que cursen esta asignatura dous sistemas de avaliación: avaliación continua e avaliación única.

Enténdese que o alumno opta pola avaliación continua se realiza e entrega o exercicio puntuable programado no derradeiro lugar (véxase §1.1) e que opta pola avaliación única se non entrega dito exercicio puntuable. Unha vez entregado o resultado de dito exercicio entenderase que o alumno se presentou á convocatoria e asignaráselle na primeira oportunidade de avaliación da convocatoria ordinaria a cualificación que resulte da aplicación dos criterios que se detallan en §2.1, con independencia de que se presente ou non ao Exame de Fin de Cuadrimestre.

Requírese do alumno un comportamento ético axeitado. No caso de que o profesorado ao cargo da avaliación aprecie un

comportamento non ético (copia, plaxio, introdución ou utilización de medios non permitidos polas normas e instrucións dos exercicios e probas de avaliación, etcétera) se considerará que o alumno non acadou os requisitos necesarios para superar a asignatura. Neste caso asignaráselle a cualificación global de 0 (cero puntos) no actual curso académico e comunicárase o feito á dirección do Centro para os efectos oportunos.

1. PROBAS DE AVALIACIÓN

1.1. PROBAS INTERMEDIAS DE AVALIACIÓN CONTINUA

A planificación das probas de avaliación intermedias aprobarase nunha Comisión Académica de Grao (CAG) e ficará dispoñible ao principio do cuadrimestre. Estas probas intermedias non son recuperables, é dicir, só se realizarán nas datas estipuladas. Os exames (§1.2) permiten recuperar a puntuación perdida ata alcanzar a cualificación global máxima (véxase §2.1).

En xeral, as cualificacións de cada exercicio puntuable faranse públicas antes da realización do exercicio seguinte. Os exercicios corrixidos poderanse revisar, en horario de titorías do profesor correspondente, durante os catorce días seguintes á data de publicación das cualificacións.

A cualificación obtida nos exercicios puntuables será válida unicamente para as dúas oportunidades de avaliación ordinaria (véxase §2.1) do curso académico no que se realicen.

Realizaranse tres exercicios puntuables:

LC1 e LC2) Exercicios prácticos de laboratorio con realización de medidas reais e elaboración dos resultados, consistentes na realización de unha sesión experimental de laboratorio, a elaboración individual (nos 30 minutos finais) dos resultados avaliados que se indican no guión da sesión e a entrega dos mesmos ao remate da clase (puntuacións LC1 e LC2 entre 0 e 1 punto cada exercicio).

TC) Proba individual combinada con preguntas e exercicios. Cuestións acerca dos conceptos teóricos e resolución de casos e situacións simples relacionadas co temario de aula (puntuación TC entre 0 e 1 punto). Duración 30 minutos nunha clase de teoría ou de problemas.

Os exercicios que o alumno non teña realizado cualificaranse con 0 (cero puntos).

1.2. EXAMES

Probas individuais combinadas con:

Tx) Preguntas e exercicios, (puntuación Tx entre 0 e 5 puntos repartidos entre eles).

Px) Resolución de un ou dous problemas, (puntuación Px entre 0 e 3,4 puntos repartidos entre eles).

Lx) Realización dun problema de laboratorio con medidas reais ou simuladas e elaboración dos resultados (puntuación Lx entre 0 e 1,6 puntos).

As partes do exame que o alumno non entregue cualificaranse con 0 (cero puntos).

Duración 2 horas en cada unha das datas establecidas oficialmente para a asignatura no calendario de exames do centro.

1.2.1. Exames ordinarios

- Primeira oportunidade de avaliación: Exame de Fin de Cuadrimestre x = F (puntuacións TF, PF, LF)

- Segunda oportunidade de avaliación: Exame de Recuperación x = R (puntuacións TR, PR, LR)

1.2.2. Exame extraordinario

- Convocatoria de fin de carreira: Exame de Fin de Carreira x = E (puntuacións TE, PE, LE)

2. CUALIFICACIÓN NA CONVOCATORIA DE AVALIACIÓN ORDINARIA

2.1. Opción de AVALIACIÓN CONTINUA

2.1.1. Puntuación combinada de laboratorio experimental (LLx)

Para cada oportunidade de avaliación calcularase a puntuación combinada de laboratorio experimental como a suma das puntuacións LC1 y LC2 da avaliación continua (§1.1) e a puntuación Lx do exame correspondente. Se esta suma resultase superior a 2 (dous puntos) truncarase o seu valor a 2 (dous puntos).

$LLx = \min \{LC1 + LC2 + Lx, 2\}$

2.1.2. Cualificación global

En cada oportunidade de avaliación obterase a cualificación global como a suma das puntuacións de:

Tx) A parte de preguntas e exercicios do exame correspondente (§1.2.1).

TC) A proba de preguntas e exercicios da avaliación continua (§1.1).

Px) A parte de problemas do exame correspondente (§1.2.1).

LLx) A puntuación combinada de laboratorio experimental correspondente (§2.1.1).

Se esta suma resultase superior a 10 (dez puntos) truncarase o seu valor a 10 (dez puntos).

$$\text{GLOBAL}_x = \min \{Tx + TC + Px + LLx, 10\}$$

2.2. Opción de AVALIACIÓN ÚNICA

En cada oportunidade de avaliación obterase a cualificación global como a suma das puntuacións obtidas no exame correspondente (§1.2.1).

$$\text{GLOBAL}_x = Tx + Px + Lx$$

3. CUALIFICACIÓN NA CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA DE FIN DE CARREIRA

A cualificación global obterase como a suma das cualificacións obtidas no Exame de Fin de Carreira (§1.2.2).

$$\text{GLOBAL}_E = TE + PE + LE$$

4. CÁLCULOS E REDONDEOS:

I) Todos os cálculos indicados para obter as cualificacións realizaranse con unha resolución igual ou mellor que a centésima de punto (0,01 punto).

II) As cualificacións globais redondearanse ao valor múltiplo de 0,1 punto (unha décima de punto) que lles sexa máis cercano; no caso de que os dous múltiplos de 0,1 punto máis próximos sexan equidistantes redondearase ao maior deles.

III) A escala de cualificacións se establece no entendemento de que a cualificación global mínima necesaria para superar a asignatura é 5,0 puntos.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

H.D. Young y R.A. Freedman, **Sears-Zemansky. Física Universitaria**, 9, 11, 12 o 13, Addison-Wesley,

H.D. Young y R.A. Freedman, **University Physics**, 9, 11, 12 or 13, Addison-Wesley,

Profesorado presente y pasado de la asignatura., **Guiones de las prácticas de «Física Fundamentos de Mecánica y Termodinámica»**, 2020-2021, 2020

Present and past lecturers of this subject, **Laboratory Notes for**, 2020-2021, 2020

Oficina Internacional de Pesas y Medidas (BIPM), **Sistema Internacional de Unidades SI**, 9, Centro Español de Metrología, 2019

Bureau Internationale des Poids et Mesures (BIPM), **SI Brochure: The International System of Units (SI)**, 9, Bureau Internationale des Poids et Mesures (BIPM), 2019

Bibliografía Complementaria

I.N. Bronshtein, K.A. Semendiaev, **Manual de Matemáticas para Ingenieros y Estudiantes**, (cualquier edición), MIR,

Raymond A. Serway, John W. Jewett, **Física, Tomo 1**, 3, Thomson, 2003

Paul A. Tipler, **Física, Tomo 1**, 5, Reverté, 2005

W. Edward Gettys, et al., **Física Clásica y Moderna**, Mc Graw-Hill, 1991

Douglas C. Giancoli, **Física para universitarios, Tomo 1**, 3, Prentice-Hall, 2002

Marcelo Alonso, Edward J. Finn, **Física**, Addison-Wesley, 1995

Susan M. Lea, John R. Burke, **Física. La naturaleza de las cosas, Tomo 1**, Paraninfo, 2001

Ambler Thompson, Barry N. Taylor, **NIST Special Publication 811**, «**Guide for the Use of the International System of Units (SI)**», 2008, National Institute of Standards and Technology, 2008

Comité Conjunto para las Guías en Metrología (JCGM), **Vocabulario Internacional de Metrología VIM**, 3, Centro Español de Metrología, 2012

Recomendacións

Materias que continúan o temario

Electrónica de potencia/V05G300V01625

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Matemáticas: Álgebra lineal/V05G301V01102

Matemáticas: Cálculo I/V05G301V01101

Outros comentarios

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

Matemáticas I

Matemáticas II

Física

Plan de Continxencias

Descrición

* Metodoloxías docentes que se modifican

Prácticas de Laboratorio: Traballo presencial durante cada sesión:

-Realización da experiencia práctica.

Os experimentos (regulares e de avaliación continua) se reformularán para que poidan seren realizados físicamente con elementos domésticos, mediante simulación ou ben se converterán en experiencias de cátedra e se facilitarán aos estudantes as medidas resultantes.

DATOS IDENTIFICATIVOS**Empresa: Fundamentos de empresa**

Materia	Empresa: Fundamentos de empresa			
Código	V05G306V01104			
Titulación	Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación - Docencia en inglés			
Descritores	Creditos ECTS 6	Carácter FB	Curso 1	Cuadrimestre 1c
Lingua impartición	#EnglishFriendly Inglés			
Departamento	Organización de empresas e márketing			
Coordinador/a	Fernández Arias, M ^a Jesús González Vázquez, Beatriz			
Profesorado	Fernández Arias, M ^a Jesús			
Correo-e	jarias@uvigo.es 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. Materia do programa English Friendly. Os/as estudantes internacionais poderán solicitar ao profesorado: a) materiais e referencias bibliográficas para o seguimento da materia en inglés, b) atender as titorías en inglés, c) probas e avaliacións en inglés.			

Competencias

Código			
CG4	CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, para a toma de decisións, a creatividade, e para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas, comprendendo a responsabilidade ética e profesional da actividade do Enxeñeiro Técnico de Telecomunicación.		
CG8	CG8 Coñecer e aplicar elementos básicos de economía e de xestión de recursos humanos, organización e planificación de proxectos, así como de lexislación, regulación e normalización nas telecomunicacións.		
CE5	CE5/FB5 Coñecemento axeitado do concepto de empresa, marco institucional e xurídico da empresa. Organización e xestión de empresas.		
CT2	CT2 Concibir a Enxeñaría no marco do desenvolvemento sostible.		

Resultados de aprendizaxe

Resultados de aprendizaxe	Competencias		
Propor as solucións de mellora e controlar a posta en marcha.			CT2
Establecer as directrices sobre as métricas e indicadores que serán utilizados para permitir á Dirección da empresa a avaliación e o seguimento dos sistemas informáticos	CG4	CE5	CT2
Xestionar os requisitos e os produtos de equipo para reducir o tempo de realización dos proxectos, e mellorar a coherencia e a precisión na entorna empresarial.	CG8		

Contidos

Tema			
Tema 1: A EMPRESA	1.1 Concepto de empresa. 1.2 Os obxectivos da empresa 1.3 Formas e clases de empresas. 1.4 A empresa como sistema. 1.5 Empresa e entorno 1.6 O sector Tecnoloxías de Información e Comunicación.		
Tema 2: A ESTRUCTURA ECONOMICA-FINANCEIRA	2.1 Estructura económico-financeira da empresa: Activo, Patrimonio neto e pasivo 2.2 Fondo de rotación ou de manobra 2.3 Ciclo de explotación e Período Medio de Maduración (PMM)		
TEMA 3: OS RESULTADOS DA EMPRESA	3.1 Os resultados da empresa 3.2 Rentabilidade 3.3 Solvencia e liquidez		

Tema 4: A INVERSIÓN NA EMPRESA	4.1 Concepto de inversión 4.2 Clases de inversiones 4.3 Criterios para a avaliación e selección de inversiones: estáticos e dinámicos
Tema 5: A FINANCIACIÓN	5.1 Concepto de fonte de financiación 5.2 Tipos de fontes de financiación 5.3. Financiación externa a curto prazo 5.4. Financiación externa a longo prazo 5.5. Financiación interna ou autofinanciación
Tema 6: O SISTEMA DE PRODUCCIÓN I: ASPECTOS XERAIS	6.1 Investigación, desenvolvemento e innovación tecnolóxica. 6.2 Función de produción. 6.3 Clasificación dos procesos productivos. 6.4 A programación económica da produción. 6.5 A produtividade: indicadores de produtividade.
Tema 7: O SISTEMA DE PRODUCCIÓN II	7.1 Os custos de produción. 7.2 Limiar de Rentabilidade. 7.3 Decisión de producir ou comprar. 7.4 Apalancamiento operativo. 7.5 Control de inventarios.
Tema 8: O SISTEMA DE COMERCIALIZACIÓN	8.1 O mercado. 8.2 A competencia. 8.3 O sistema de comercialización. 8.4 Marketing-mix.
Tema 9: O SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN	9.1. O sistema de dirección. 9.2. Recursos Humanos.
PRÁCTICAS DA MATERIA	Práctica 1: Tipoloxía e natureza da empresa Práctica 2: Entorno TIC Práctica 3: Estructura económica-financiera I Práctica 4: Estructura económica-financiera II Práctica 5: Estructura económica-financiera III Práctica 6: Análisis de resultados Práctica 7: Inversión Práctica 8: Decisións de inversión na empresa. Práctica 9: Financiación I Práctica 10: Financiación II Práctica 11: Produtividade Práctica 12: Costes de produción Práctica 13: Producción Practica 14: O plan de empresa

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	28	56	84
Prácticas con apoio das TIC	24	36	60
Estudo de casos	2	2	4
Exame de preguntas obxectivas	1	0	1
Exame de preguntas 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
Lección maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo estudante. Con esta metodoloxía se traballan as competencias CG8, CE5, CT2.
Prácticas con apoio das TIC	Clases onde os alumnos traballarán de forma individual ou en parella os contidos prácticos da materia. Se realizarán actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas. Nesta metodoloxía se traballan de xeito práctico as competencias CG4 e CE5.
Estudo de casos	Metodoloxía de análise cualitativa na que o alumno traballa nun caso concreto, profundizando, explorando, e matizando diversos contidos da materia. Con esta metodoloxía se traballan as competencias CG8, CE5, CT2.

Atención personalizada

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

Lección maxistral	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 de teledocencia.
Estudo de casos	No estudo de caso o profesor atenderá e orientará nas dúbidas que os estudantes podan ter sobre o caso plantexado.
Prácticas con apoio das TIC	Nas sesións prácticas o profesor atenderá e orientará nas dúbidas que os estudantes podan ter sobre os contidos dos exercicios ou problemas plantexados.

Avaliación					
	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas		
Exame de preguntas obxectivas	Probas que se realizarán ao longo do curso, tanto dos contidos das clases de teoría como de prácticas, distribuídas de forma uniforme e programadas para que non interfiran no resto das materias.	40	CG4 CG8	CE5	CT2
Exame de preguntas de desenvolvemento	Proba final onde se examina de todos os contidos da materia desenvolvidos nas clases de teoría e de prácticas.	60	CG4 CG8	CE5	CT2

Outros comentarios sobre a Avaliación

Segundo as directrices propias da titulación ofreceranse dous sistemas de avaliación: avaliación continua (con dous opcións) e avaliación única ao final do cuadrimestre. En calquera dos dous sistemas de avaliación, ésta é individual e todas as competencias da materia quedan avaliadas.

1. Avaliación continua

A avaliación continua constará de tres probas: dous probas intermedias desenvolvidas ao longo do curso, e que se completarán cun exame ao final do cuadrimestre. As probas intermedias consistirán en dous exames, con datas que se planificarán na Comisión Académica de Grado e estarán disponibles ao principio do cuadrimestre. 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 40%, e a segunda proba un 60%.

Si o alumno ten superado a derradeira proba intermedia, e obtido unha media ponderada con calificación de 5, quedará exento da realización do exame ao final do cuadrimestre. A calificación que obtén o alumno neste caso será a nota media ponderada dos dous puntuables.

Os alumnos que non aproben a materia a través das dúas probas intermedias, terán que completar a avaliación continua realizando un exame ao final do cuadrimestre que consistirá nunha proba que suporá un 60% da nota que se sumará á nota obtida na avaliación continua (40% da media ponderada das probas intermedias).

As probas non son recuperables é dicir, se un alumno non as realiza no día estipulado o profesor non ten a obriga de repetírlas (a non ser que exista una causa de forza maior). Considerarase que un alumno optou pola avaliación continua cando participa na segunda proba.

2. Alumnos que non optan por avaliación continua

Aos alumnos que non opten pola avaliación continua se lles ofrecerá un procedemento de avaliación única que lles permita acadar a máxima calificación. Este procedemento consistirá nun exame final que inclúa os contidos desenvolvidos nas clases de teoría e de prácticas.

3. Sobre a segunda oportunidade

Para a segunda oportunidade o alumno elixe e comunica por escrito (unha semana antes do exame) se desexa ser reevaluado completamente sobre a máxima nota posible ou se se lle sigue aplicando o procedemento de avaliación continua estipulado na asignatura mantendo a nota obtida nas tarefas previas. Por defecto, ao alumno se lle gardan os resultados das probas realizadas nese curso.

4. Calificación de Non Presentado

Un alumno se considerará non presentado se, como máximo, participou na primeira proba de avaliación continua. En

calquera outro caso, o alumno se considerará presentado e recibirá a súa nota correspondente.

5. Sobre a convocatoria extraordinaria de fin de carreira

Consistirá nun exame que sobre os contidos teóricos e prácticos da materia.

Aviso Importante

No caso de detección de copia en calquera das probas, a calificación final será de SUSPENSO (0), e o feito será comunicado á dirección do Centro para os efectos oportunos.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Pérez Gorostegui, E., **Curso de introducción a la economía de la empresa**, 2009

Díez-Viel, I., Martín de Castro, G., Montoro Sanchez, M.A., **Introduction to Business Administration**, 2012

Bibliografía Complementaria

Barroso Castro, C. (Coord.), **Economía de la empresa**, 2012

Fernández Sánchez, E. y otros, **Iniciación a los negocios para ingenieros. Aspectos funcionales**, 2008

García Márquez, F., **Dirección y Gestión Empresarial**, 2013

Iborra Juan, M.; Dasi Coscollar, A.; Dolz Dolz, C.; Ferrer Ortega, C., **Fundamentos de dirección de empresas. Conceptos y habilidades directivas**, 2014

Moyano Fuentes, J.; Bruque Cámara, S.; Maqueira Marín, J.M.; Fidalgo Bautista, F.A.; Martínez Jurado, **Administración de empresas: un enfoque teórico-práctico**, 2011

Madura, Jeff, **Introduction to Business**, 2010

Recomendacións

Plan de Continxencias

Descrición

=== ADAPTACIÓN DAS METODOLOXÍAS ===

Metodoloxías docentes que se modifican

No caso de que a docencia dos grupos A e B, sexa exclusivamente non presencial, poderase engadir documentación adicional para facilitar o auto-aprendizaxe, así como o emprego das clases virtuais.

=== ADAPTACIÓN DA AVALIACIÓN ===

No caso de que as Probas de avaliación pendentes se deban realizar online, a segunda proba intermedia da avaliación continua se dividirá en dúas probas cun peso dun 30% cada unha. Asimesmo, se segue mantendo a posibilidade de superar a materia sen necesidade de completar a avaliación continua co exame do final do cuadrimestre. Para elo, deben superar a terceira proba intermedia de avaliación continua e que a media ponderada das tres probas intermedias sexa como mínimo 5.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Programación I				
Materia	Programación I			
Código	V05G306V01105			
Titulación	Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación - Docencia en inglés			
Descritores	Creditos ECTS 6	Carácter OB	Curso 1	Cuadrimestre 1c
Lingua impartición	#EnglishFriendly Inglés			
Departamento	Enxeñaría telemática			
Coordinador/a	Rodríguez Hernández, Pedro Salvador			
Profesorado	Rodríguez Hernández, Pedro Salvador			
Correo-e	pedro.rodriguez@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. Materia do programa English Friendly. Os/ as estudantes internacionais poderán solicitar ao profesorado: a) materiais e referencias bibliografías para o seguimento da materia en inglés, b) atender as titorías en inglés, c) probas e avaliacións en inglés.			

Competencias	
Código	
CG4	CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, para a toma de decisións, a creatividade, e para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas, comprendendo a responsabilidade ética e profesional da actividade do Enxeñeiro Técnico de Telecomunicación.
CG9	CG9 Capacidade para traballar nun grupo multidisciplinar e nunha contorna multilingüe e de comunicar, tanto por escrito como de forma oral, coñecementos, procedementos, resultados e ideas relacionadas coas telecomunicacións e a electrónica.
CE6	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.
CE12	CE12/T7 Coñecemento e utilización dos fundamentos da programación en redes, sistemas e servizos de telecomunicación.
CT2	CT2 Concibir a Enxeñaría no marco do desenvolvemento sostible.
CT4	CT4 Favorecer o traballo cooperativo, as capacidades de comunicación, organización, planificación e aceptación de responsabilidades nun ambiente de traballo multilingüe e multidisciplinar, que favoreza a educación para a igualdade, para a paz e para o respecto dos dereitos fundamentais.

Resultados de aprendizaxe	
Resultados de aprendizaxe	Competencias
Expresar a solución dun problema sinxelo mediante algoritmos, utilizando deseño descendente.	CE12
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).	CE12
Codificar algoritmos sinxelos a partir do tres tipos básicos de sentenzas: asignación, selección e iteración.	CE12
Declarar e definir funcións facendo un uso adecuado do paso de parámetros.	CE12
Manexar as operacións de entrada/saída e operar con ficheiros.	CE12
Definir e utilizar tipos de datos estruturados.	CE12
Definir e xestionar estruturas de datos dinámicas (listas, pilas, colas e árbores).	CE12
Crear e utilizar módulos e funcións de biblioteca dentro dun programa.	CE6 CE12
Predicir o resultado dunha secuencia de sentenzas básicas, coñecidos os datos de entrada.	CE12
Manexar ferramentas básicas para o desenvolvemento de programas: editor de textos, compilador, enlazador, depurador e ferramentas para a documentación.	CE6
Desenvolver proxectos software de pequena envergadura seguindo todas as fases: análise de requisitos, deseño, construción, avaliación e documentación.	CG4 CE6 CT2 CG9 CE12 CT4

Contidos

Tema	
Tema 1: O algoritmo e as linguaxes de programación.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Estrutura e operación do computador 2. Como se incorpora o programa ao computador 3. A linguaxe de programación C 4. O proceso de desenvolvemento de programas 5. Exemplos sinxelos de programa 6. Conceptos de enxeñaría do software
Tema 2: A gramática e elementos básicos da linguaxe C.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Elementos básicos dun programa en C 2. Identificadores 3. Expresións 4. Declaración e inicialización 5. A instrución de asignación 6. Entrada/saída formateada
Tema 3: Instrucións de decisión e de iteración	<ol style="list-style-type: none"> 1. Instrucións de control 2. Instrucións de decisión: (a) A instrución if (b) A instrución if-else (c) A instrución switch 3. Instrucións de iteración: (a) A instrución do-while (b) A instrución while (c) A instrución for 4. Instrucións para alterar o fluxo de control: Instrucións break e continue
Tema 4: Arrays e punteiros	<ol style="list-style-type: none"> 1. Estructuras de datos 2. Arrays: (a) Arrays unidimensionais (b) Arrays bidimensionais 3. Cadeas de caracteres 4. Punteiros: (a) Aritmética de punteiros (b) Arrays e punteiros (c) Punteiros a punteiros
Tema 5: Funcións	<ol style="list-style-type: none"> 1. Declaración e definición de funcións 2. Funcións sen parámetros 3. Comunicación entre funcións: variables locais, globais e estáticas 4. Funcións con parámetros por valor 5. Funcións con parámetros por referencia 6. Argumentos por liña de comandos
Tema 6: Ficheiros	<ol style="list-style-type: none"> 1. Introducción: Tipos de ficheiros 2. Ficheiros de texto en C 3. Declaración 4. Apertura e peche 5. Manexo de ficheiros 6. Operacións sobre caracteres 7. Operacións sobre cadeas 8. Operacións con formato
Tema 7: Variables de tipo estruturado	<ol style="list-style-type: none"> 1. Introducción: Tipos de datos estruturados 2. Estructuras: (a) Declaración (b) Operacións (c) Punteiros e estruturas (d) Estructuras como parámetros
Tema 8: Listas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Introducción: a necesidade de estruturas dinámicas de datos 2. Estructuras dinámicas de datos 3. Listas enlazadas (a) Tipos (b) Operacións máis comúns

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Actividades introdutorias	2	0	2
Lección maxistral	22	22	44
Prácticas de laboratorio	14	14	28
Aprendizaxe baseado en proxectos	8	20	28
Práctica de laboratorio	5	13	18
Exame de preguntas obxectivas	4	20	24
Resolución de problemas e/ou exercicios	1	5	6

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Actividades introdutorias	Introdución á materia tanto na súa compoñente teórica como práctica.
Lección maxistral	Presentación por parte do profesorado do temario da materia.
	Estas sesións poderán incluír a realización de traballos e a realización de programas por parte do alumnado.
	Con esta metodoloxía trabállanse as competencias CE12 e CT2.

Prácticas de laboratorio Ao longo da primeira parte do cuadrimestre, os/as estudantes codificarán, desenvolverán e documentarán sinxelos programas, guiados polo profesorado.

Nalgunhas prácticas poderase pedir a entrega de informes para a súa avaliación.

Con esta metodoloxía trabállanse as competencias CG4, CE12 e CT2.

Aprendizaxe baseado en proxectos Como elemento final da parte práctica, propónse ao alumnado a realización dun pequeno proxecto.

Este proxecto realízase nas últimas sesións prácticas do cuadrimestre e poderá incluír actividades individuais e en grupo.

Con esta metodoloxía trabállanse as competencias CG4, CG9, CE6, CE12, CT2 e CT4.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	O profesorado da materia proporcionará atención individual e personalizada ao alumnado durante o curso, solucionando as súas dúbidas e preguntas. As dúbidas atenderanse durante a propia sesión maxistral e/ou durante o horario establecido para as titorias. O horario de titorias establecerase ao principio do curso e publicarase na páxina web da materia
Prácticas de laboratorio	O profesorado da materia proporcionará atención individual e personalizada ao alumnado durante o curso, solucionando as súas dúbidas e preguntas. Así mesmo, o profesorado orientará e guiará ao alumnado durante a realización das tarefas que teñen asignadas nas prácticas de laboratorio. As dúbidas atenderanse durante a realización das propias prácticas e/ou durante o horario establecido para as titorias. O horario de titorias establecerase ao principio do curso e publicarase na páxina web da materia.
Aprendizaxe baseado en proxectos	O profesorado da materia proporcionará atención individual e personalizada ao alumnado durante o curso, solucionando as súas dúbidas e preguntas. Así mesmo, o profesorado asesorará ao alumnado durante a realización das tarefas que deben levar a cabo para o desenvolvemento do proxecto. As dúbidas atenderanse durante as propias sesións de seguimento do traballo, ou durante o horario establecido para as titorias. O horario de titorias establecerase ao principio do curso e publicarase na páxina web da materia.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas		
Aprendizaxe baseado en proxectos	Desenvolverase un proxecto nas últimas semanas do curso, e entregarase o código C que o implementa. A avaliación do proxecto é individual, e realizarase mediante o exame práctico final.	20	CG4 CG9	CE6 CE12	CT2 CT4
Práctica de laboratorio	Ao longo do curso, realizaranse 3 probas parciais de laboratorio que consistirán na realización de pequenos programas no computador. Estes exames avaliarán, de forma individual, a realización das prácticas.	30	CG4	CE12	
Exame de preguntas obxectivas	Ao longo do curso, faranse 3 probas parciais de teoría que poden conter: - cuestións de resposta curta - cuestións tipo test Estes exames avaliarán, de forma individual, o coñecemento dos conceptos introducidos nas sesións maxistrais. O exame teórico final tamén conterá este tipo de cuestións.	40	CG4	CE12	
Resolución de problemas e/ou exercicios	O exame teórico final terá unha parte que consistirá na resolución de problemas e/ou exercicios	10	CG4	CE12	

Outros comentarios sobre a Avaliación

A continuación móstrase a **planificación da materia por temas**, indicando o momento estimado dos **fitos de avaliación máis importantes** (as datas das probas parciais teóricas e prácticas son tentativas: a planificación das diferentes probas de avaliación intermedia aprobarase nunha Comisión Académica de Grao (CAG) e estará dispoñible ao principio do cuadrimestre).

- Semana 1: Introducción de teoría + Tema 1
- Semana 2: Tema 2 | Introducción de práctica
- Semana 3: Tema 3 | Práctica 1
- Semana 4: Tema 3 | Práctica 2
- Semana 5: Tema 4 | Práctica 3
- Semana 6: Tema 4+ **Parcial Teórico 1** (PT1) | **Parcial de Laboratorio 1** (PL1)
- Semana 7: Tema 5 | Práctica 4
- Semana 8: Temas 5 y 6 | Práctica 5
- Semana 9: Tema 7 + **Parcial Teórico 2** (PT2) | **Parcial de Laboratorio 2** (PL2)
- Semana 10: Tema 8 | Práctica 6
- Semana 11: Tema 8 | Práctica 7
- Semana 12: **Parcial Teórico 3** (PT3) | Proxecto (2h) + **Parcial de Laboratorio 3** (PL3)
- Semana 13: Proxecto (2h)
- Semana 14: Proxecto (2h)
- Semana 15: Proxecto (2h)
- Previo ao período de exames, entrega do proxecto.
- Período de exames: **Exame Teórico Final**(ETF) | **Exame Práctico Final**(EPF)

O Exame Teórico Final (ETF) é un exame que pode conter cuestións de resposta curta e/ou tipo test e de resolución de problemas e/ou exercicios. Avalía o coñecemento dos contidos introducidos nas sesións maxistras.

O Exame Práctico Final (EPF) avalía o proxecto entregado. Aínda que o proxecto desenvólvese en grupo, avalíase de forma individual. De xeito indirecto, o EPF tamén avalía o coñecemento dos contidos introducidos nas sesións maxistras e nas prácticas de laboratorio.

Seguindo as directrices propias da titulación, ofrécese ao alumnado que curse esta materia dous sistemas de avaliación: **avaliación continua** e **avaliación única**.

A inscrición para realizar as segundas probas parciais, Parcial Teórico 2 (PT2) e/ou Parcial de Laboratorio 2 (PL2) interpretarase como a decisión de optar pola avaliación continua. A non inscrición nas segundas probas parciais, interpretarase como a decisión de optar pola avaliación única.

AVALIACIÓN CONTINUA

Para aprobar a materia seguindo o sistema de avaliación continua, é necesario obter unha nota final (NFC) igual ou superior a 5.

A nota final por avaliación continua calcularase como a media xeométrica ponderada da nota das probas parciais e finais. Virá dada pola seguinte expresión:

$$NFC = NPP^{0.6} * ETF^{0.2} * EPF^{0.2}$$

Onde:

- NPP é a Nota das Probas Parciais, calculada como a media aritmética ponderada de todas as probas parciais, segundo á seguinte expresión:

$$NPP = (NP1 + 2*NP2 + 3*NP3) / 6$$

Onde NP_i é a nota da proba parcial i-ésima, calculada como a media da proba teórica e a de laboratorio:

$$NP_i = (PT_i + PL_i) / 2$$

- ETF é a nota obtida no Exame Teórico Final

- EPF é a nota obtida no Exame Práctico Final

Nótese que a aplicación da media xeométrica implica que non é posible aprobar a materia se algunha das notas (NPP, ETF ou EPF) é cero.

A avaliación continua consta das probas que se detallan nesta guía e non son recuperables, é dicir, se un/ha alumno/a non pode cumprilas no prazo estipulado, o profesorado non ten a obrigaón de repetirlas.

Antes da realización de cada exame indícarase a data e procedemento de revisión das cualificacións obtidas. O alumnado terá opción a coñecer a cualificación de cada exame e revisar a corrección nun prazo aproximado de 2 semanas.

AVALIACIÓN ÚNICA

Para aprobar a materia no sistema de avaliación única, será necesario obter unha nota final (NFU) igual ou superior a 5.

Esta modalidade consistirá nos mesmos exames finais da avaliación continua (aínda que con distinto peso), é dicir un exame con cuestións de resposta curta e/ou tipo test e de resolución de problemas e/ou exercicios (Exame Teórico Final, ETF) e un exame práctico que avaliará o proxecto (Exame Práctico Final, EPF). A nota final por avaliación única (que se calculará como a media xeométrica ponderada de a nota teórica e a nota práctica) virá dada pola seguinte expresión:

$$NFU = ETF^{0.5} * EPF^{0.5}$$

A todo o alumnado que concorra ao exame final da materia, calcularánselle ambas notas: a nota final por avaliación continua (NFC) e a nota final por avaliación única (NFU). A nota final que se lle outorgará será a maior de ambas.

A cualificación será de "Non Presentado" se o/o alumno/a non concorre a ningunha proba despois das primeiras probas Parciais (PT1 e PL1).

AVALIACIÓN EN SEGUNDA OPORTUNIDADE

Seguindo as directrices propias da titulación, o alumnado que non aprrobe a materia na primeira oportunidade dispoñerá dunha segunda oportunidade.

Na avaliación en segunda oportunidade, para aprobar a materia, será necesario obter unha nota final (NFS) igual ou superior a 5.

Nesta segunda oportunidade, realizarase un exame con cuestións de resposta curta e/ou tipo test e de resolución de problemas e/ou exercicios (Exame Teórico en Segunda Oportunidade, ETS) e un exame práctico que avaliará o proxecto (Exame Práctico en Segunda Oportunidade, EPS). A nota final por avaliación en segunda oportunidade (que se calculará como a media xeométrica ponderada de a nota teórica e a nota práctica) virá dada pola seguinte expresión:

$$NFS = NTS^{0.5} * NPS^{0.5}$$

Onde:

- NTS é a Nota Teórica por Avaliación en segunda oportunidade: se o/o alumno/a preséntase ao exame Teórico en Segunda Oportunidade, NTS será a nota obtida no devandito exame:

$$NTS = PTS$$

Se non, NTS será a nota teórica obtida na avaliación en primeira oportunidade:

$$NTS = PPT^{0.6} * ETF^{0.4}$$

Onde PPT é a media aritmética ponderada das probas parciais teóricas:

$$PPT = (PT1 + 2 * PT2 + 3 * PT3) / 6$$

- NPS é a Nota Práctica por Avaliación en segunda oportunidade: se o/a alumno/a preséntase ao Exame Práctico en Segunda Oportunidade, NPS será a nota obtida no devandito exame:

$$NPS = PPS$$

Se non, NPS será a nota práctica obtida na avaliación en primeira oportunidade:

$$NPS = PPL^{0.6} * EPF^{0.4}$$

Onde PPL é a media aritmética ponderada das probas parciais de laboratorio:

$$PPL = (PL1 + 2 * PL2 + 3 * PL3) / 6:$$

FIN DE CARREIRA

Seguindo as directrices propias da titulación, o alumnado ao que lle resten 3 ou menos materias para obter a graduación dispoñerá dunha convocatoria extraordinaria nas devanditas materias.

Na convocatoria extraordinaria de fin de carreira, para aprobar a materia, será necesario obter unha nota final (NFG) igual ou superior a 5.

Nesta convocatoria extraordinaria, realizarase un exame con cuestións de resposta curta e/ou tipo test e de resolución de problemas e/ou exercicios (Exame Teórico de Fin de Carreira, ETG) e unha proba práctica que avaliará o proxecto (Exame Práctico de Fin de Carreira, EPG). A nota final por avaliación na convocatoria extraordinaria de fin de carreira (que se calculará como a media xeométrica ponderada de a nota teórica e a nota práctica) virá dada pola seguinte expresión:

$$NFG = ETG^{0.5} * EPG^{0.5}$$

A cualificación obtida en calquera das tarefas avaliáveis será válida tan só para o curso académico no que se realicen, é dicir, non se garda ningunha nota dun curso para o seguinte.

En caso de detección de plaxio nalgún dos traballos/probas realizadas a cualificación será de suspenso (0) e o profesorado comunicará á dirección da Escola o feito para que tome as medidas que considere oportunas.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Brian W. Kernighan, Dennis M. Ritchie, **The C Programming Language**, 1995, Prentice Hall, 1983

Brian W. Kernighan, Dennis M. Ritchie, **El Lenguaje de Programación C**, 1995, Prentice Hall, 1983

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

Bibliografía Complementaria

Ignacio Alvarado Aldea, Jose María Maestre Torreblanca, Carlos Vivas Venegas, Ascensión Zafra Cabeza, **100 Problemas Resueltos de Programación en Lenguaje C para Ingeniería**, 2017, Paraninfo, 2017

Learn C Programming, <https://www.tutorialspoint.com/cprogramming/>, 2019,

Learn C Programming, <https://www.programiz.com/c-programming/>, 2019,

Stephen G. Kochan, **Programming in C**, 2014, 2005

Oswaldo Cairo Battistuti, **Fundamentos de Programación**, 2006,

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

James L. Antonakos, Kenneth C. Mansfield Jr., **Programación Estructurada en C**, 2004, 1997

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

Recomendacións

Materias que continúan o temario

Informática: Arquitectura de ordenadores/V05G301V01109

Programación II/V05G301V01110

Outros comentarios

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

Plan de Continxencias

Descrición

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

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

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Matemáticas: Cálculo II				
Materia	Matemáticas: Cálculo II			
Código	V05G306V01106			
Titulación	Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación - Docencia en inglés			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	FB	1	2c
Lingua impartición	Castelán			
Departamento	Matemática aplicada II			
Coordinador/a	Martínez Varela, Áurea María			
Profesorado	Prieto Gómez, Cristina Magdalena			
Correo-e	avarela@uvigo.es			
Web	http://fatic.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. Ademais, deberá saber resolver ecuacións diferenciais de primeira e segunda orde. Finalmente, deberá saber manexar a transformada de Laplace como ferramenta para a resolución de ecuacións diferenciais. Todos estes contidos son relevantes para varias materias que debe cursar simultaneamente ou posteriormente na titulación.			

Competencias

Código				
CG3	CG3 Coñecemento de materias básicas e tecnoloxías que capaciten o alumnado para a aprendizaxe de novos métodos e tecnoloxías, así como para dotalo dunha gran versatilidade para adaptarse a novas situacións.			
CG4	CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, para a toma de decisións, a creatividade, e para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas, comprendendo a responsabilidade ética e profesional da actividade do Enxeñeiro Técnico de Telecomunicación.			
CE1	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.			
CT2	CT2 Concibir a Enxeñaría no marco do desenvolvemento sostible.			
CT3	CT3 Tomar conciencia da necesidade dunha formación e mellora continua de calidade, amosando unha actitude flexible, aberta e ética ante opinión discriminación por sexo, raza ou relixión, respecto os dereitos fundamentais, accesibilidade, etc.			

Resultados de aprendizaxe

Resultados de aprendizaxe	Competencias		
Manexo da transformación de Laplace como ferramenta de análise dos sistemas lineais.	CG3 CG4	CE1	CT2 CT3
Coñecemento das bases teóricas necesarias para a análise de Fourier.	CG3 CG4	CE1	CT2 CT3
Manexo das técnicas máis elementais de integración de ecuacións diferenciais ordinarias.	CG3 CG4	CE1	CT2 CT3
Comprensión dos fundamentos básicos da teoría da integración de funcións dunha e varias variables.	CG3 CG4	CE1	CT2 CT3

Contidos

Tema	
Tema 1. Cálculo integral en R.	A integral de Riemann: funcións integrables. Teoremas fundamentais do cálculo integral. Cálculo de primitivas: integración por partes e cambio de variable. Integrais impropias.

Tema 2. 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 3. Series e transformada de Fourier.	Funcións ortogonais. Series de Fourier. Desenvolvimentos de series de Fourier de funcións pares e impares. Converxencia. A transformada de Fourier.
Tema 4. Integración múltiple.	As integrais dobres e triples en rexións elementais. Cambio da orde de integración. Teoremas de cambio de variable. Aplicacións.
Tema 5. A transformada de Laplace.	Definición da transformada de Laplace. Propiedades.
Tema 6. Ecuacións diferenciais ordinarias.	Xeneralidades sobre as ecuacións diferenciais: concepto de solución, familias de curvas e traxectorias ortogonais. Ecuacións diferenciais de primeira orde: existencia e unicidade de solución, ecuacións exactas, variábeis separábeis, homoxéneas e lineais. Ecuacións diferenciais de segunda orde: existencia e unicidade de solución para ecuacións diferenciais lineais, aplicación da transformada de Laplace, coeficientes indeterminados, variación de parámetros, ecuación de Cauchy-Euler.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Resolución de problemas	19	19	38
Prácticas de laboratorio	3	6	9
Lección maxistral	28	56	84
Resolución de problemas e/ou exercicios	5	10	15
Práctica de laboratorio	1	3	4

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Resolución de problemas	Nestas horas de traballo o profesor resolverá problemas de cada un dos temas e introducirá novos métodos de resolución non contidos nas clases maxistrais desde un punto de vista práctico. O alumno tamén deberá resolver problemas propostos polo profesor co obxectivo de aplicar os coñecementos adquiridos. Con esta metodoloxía trabállanse as competencias CG3, CG4, CE1, CT2 e CT3.
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 2 da materia. Con esta metodoloxía trabállanse as competencias CG4, CE1, CT2 e CT3.
Lección maxistral	O profesor exporá neste tipo de clases os contidos teóricos da materia. Con esta metodoloxía trabállanse as competencias CG3, CE1, CT2 e CT3.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección 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 e o correo electrónico. Os estudantes poderán acudir ás titorías personalizadas no despacho do profesor no horario que os profesores establecerán a ese efecto a principio de curso e que se publicará na plataforma FAITIC.
Resolución de problemas	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 e o correo electrónico. Os estudantes poderán acudir ás titorías personalizadas no despacho do profesor no horario que os profesores establecerán a ese efecto a principio de curso e que se publicará 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 e o correo electrónico. Os estudantes poderán acudir ás titorías personalizadas no despacho do profesor no horario que os profesores establecerán a ese efecto a principio de curso e que se publicará na plataforma FAITIC.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas
Resolución de problemas e/ou exercicios	Tres sesións dunha hora: 1ª sesión: Temas 1 e 3 2ª sesión: Tema 4 3ª sesión: Temas 5 e 6 As tres probas suman un 45% da nota tendo cada unha o peso seguinte: Primeira: 15% (1,5 puntos) Segunda: 15% (1,5 puntos) Terceira: 15% (1,5 puntos) Examen final: 50% (5 puntos) Avaliación individual	95	CG3 CG4 CE1
Práctica de laboratorio	O alumno fará unha práctica de laboratorio do Tema 2, con MATLAB ou MAXIMA. O seu valor será do 5% (0,5 puntos) Avaliación individual	5	CE1

Outros comentarios sobre a Avaliación

A avaliación será preferentemente continua. **O alumno que se presente a algunha 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 nas datas estipuladas, o profesor non ten a obriga de repetirlas. Antes da realización de cada proba indicárase tanto a data aproximada de publicación das cualificacións obtidas (polo xeral unha semana) coma o procedemento e a data de revisión das mesmas. A puntuación obtida nas tarefas avaliadas 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.

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

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 catro sesións evaluativas dos temas 1, 2, 3, 4, 5 e 6.

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

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

2. Avaliación final do cuatrimestre.

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.

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. Segunda oportunidade.

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 e 6. A nota final obtense como

$$NR = C + ER$$

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

ER: Nota do exame final de recuperación dos temas 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 mor da non participación na avaliación continua, o exame de recuperación será de todos os temas da materia.

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 considerárase 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.

5. Fin de carreira.

O exame será de todos os temas da materia.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

D. Zill - W.S. Wright, **Cálculo de una variable**, 4ª,

E. Marsden - A.J. Tromba, **Cálculo vectorial**, 5ª,

D.G. Zill - M.R. Cullen, **Ecuaciones diferenciales**, 3ª,

Bibliografía Complementaria

A. Quarteroni - F. Saleri, **Cálculo científico con Matlab y Octave**, 1ª,

Recomendacións

Materias que continúan o temario

Física: Campos e ondas/V05G301V01202

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Física: Análise de circuitos lineais/V05G301V01108

Matemáticas: Probabilidade e estatística/V05G301V01107

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Matemáticas: Álgebra lineal/V05G301V01102

Matemáticas: Cálculo I/V05G301V01101

Plan de Continxencias

Descrición

No caso de impartición da docencia en modalidade non presencial, a actividade docente impartirase mediante Campus Remoto e Faitic.

Neste caso, as probas de avaliación realizaranse mediante Faitic e as aulas virtuais do Campus Remoto.

Así mesmo, as tutorías levaranse a cabo a través dos despachos virtuais dos profesores no Campus Remoto e/ou do correo electrónico.

DATOS IDENTIFICATIVOS**Matemáticas: Probabilidade e estatística**

Materia	Matemáticas: Probabilidade e estatística			
Código	V05G306V01107			
Titulación	Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación - Docencia en inglés			
Descritores	Creditos ECTS 6	Carácter FB	Curso 1	Cuadrimestre 2c
Lingua impartición	Inglés			
Departamento	Teoría do sinal e comunicacións			
Coordinador/a	Fernández Bernárdez, José Ramón Alonso Alonso, Ignacio			
Profesorado	Alonso Alonso, Ignacio Fernández Bernárdez, José Ramón			
Correo-e	ignacio.alonso@uvigo.es jramon.fernandez@uvigo.es			
Web	http://faitic.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

Código	
CG3	CG3 Coñecemento de materias básicas e tecnoloxías que capaciten o alumnado para a aprendizaxe de novos métodos e tecnoloxías, así como para dotalo dunha gran versatilidade para adaptarse a novas situacións.
CG4	CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, para a toma de decisións, a creatividade, e para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas, comprendendo a responsabilidade ética e profesional da actividade do Enxeñeiro Técnico de Telecomunicación.
CE1	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.
CT2	CT2 Concibir a Enxeñaría no marco do desenvolvemento sostible.
CT3	CT3 Tomar conciencia da necesidade dunha formación e mellora continua de calidade, amosando unha actitude flexible, aberta e ética ante opinión discriminación por sexo, raza ou relixión, respecto os dereitos fundamentais, acesibilidade, etc.

Resultados de aprendizaxe

Resultados de aprendizaxe	Competencias		
Aprender a diferenciar entre modelos deterministas ou aleatorios	CG4	CE1	CT2
Identificar un modelo probabilístico que se adapte ás necesidades dun problema concreto	CG3	CE1	CT2
	CG4		CT3
Propor solucións para simplificar modelos estatísticos mediante parámetros deterministas	CG3	CE1	CT2
	CG4		CT3

Contidos

Tema	
Teoría da probabilidade	Concepto de probabilidade. Definición axiomática. Probabilidade condicional, teoremas das probabilidades totais e de Bayes. Independencia.
Variables 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 e lineais. fdp condicionada. Versións continuas de Bayes e probabilidades totais. Transformacións 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

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	24	24	48
Resolución de problemas	13.5	28	41.5
Prácticas con apoio das TIC	14	7	21
Resolución de problemas e/ou exercicios	2	7	9
Exame de preguntas obxectivas	0.5	2	2.5
Exame de preguntas de desenvolvemento	2	26	28

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Lección 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. Con esta metodoloxía trabállanse as competencias CG3, CE1 e CT3.
Resolución de problemas	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. Con esta metodoloxía trabállanse as competencias CG3, CG4, CE1, CT2 e CT3.
Prácticas con apoio das TIC	Cada tema complétase cunha ou varias sesións de prácticas informáticas. Para iso usárase un software de desenvolvemento propio e un cuestionario específico para cada tema. Requiriráselles aos estudantes que realicen unha lectura previa dos contidos. Con esta metodoloxía trabállanse as competencias CG3, CG4, CE1, CT2 e CT3.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	O alumnado terá ocasión de acudir a titorías personalizadas no horario que se establecerá para ese efecto ao principio do curso. Este horario publicárase na web da materia. Tamén poderán realizarse titorías por medios telemáticos, baixo a modalidade de concertación previa.
Resolución de problemas	O alumnado terá ocasión de acudir a titorías personalizadas no horario que se establecerá para ese efecto ao principio do curso. Este horario publicárase na web da materia. Tamén poderán realizarse titorías por medios telemáticos, baixo a modalidade de concertación previa.
Prácticas con apoio das TIC	O alumnado terá ocasión de acudir a titorías personalizadas no horario que se establecerá para ese efecto ao principio do curso. Este horario publicárase na web da materia. Tamén poderán realizarse titorías por medios telemáticos, baixo a modalidade de concertación previa.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas
Resolución de problemas e/ou exercicios	Cada estudante deberá resolver individualmente un problema que se lle exporá. Realizarase tres veces	37.5	CG3 CE1 CG4
Exame de preguntas obxectivas	Na parte final dunha clase, cada estudante deberá contestar individualmente un test.	12.5	CG3 CE1 CG4

Outros comentarios sobre a Avaliación

Seguindo as directrices propias da titulación ofreceranse a quen curse esta materia dous sistemas de avaliación: avaliación continua ou avaliación única.

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 2 (aproximadamente a semana 7 do cuadrimestre) ou calquera posterior. A tarefa 1 (partes 1 e 2) poderá realizarse e tras ela non optar á avaliación continua.

Estudantes que optan por avaliación continua:

Para a avaliación establécense distintas tarefas avaliáveis. Cada unha delas calificarase entre 0 e 10. Indícase esta lista de tarefas e o seu peso na nota final. A planificación das diferentes probas de avaliación intermedia aprobarase nunha Comisión Académica de Grado (CAG) e estará disponible ao principio do cuadrimestre

Tarefa 1: Peso 12.5%. Consta de dúas partes, ambas dúas co mesmo peso:

Parte 1: Resolución individual dun problema

Parte 2: Corrección do problema realizado por outra persoa

Tarefa 2: Realización dun test. Peso 12.5%

Tarefa 3: Resolución individual dun problema. Peso 12.5%

Tarefa 4: Resolución individual dun problema. Peso 12.5%

Última tarefa: Exame final. Este será unha versión reducida do exame que realizarán as persoas que non opten por avaliación continua. Peso 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 avaliáveis 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 media das tarefas previas. Para minimizar o impacto da posible perda dunha tarefa previa, a media destas realizarase excluindo a peor das cualificacións obtidas.

Estudantes que optan por avaliación única ou convocatoria extraordinaria:

As persoas que escollan unha destas opcións 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.

Segunda oportunidade

Para a segunda oportunidade, dispoñible só para quen non aprobase a materia, cada persoa 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.

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

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

JR Fernández, I. Alonso y A. Mojón, **Apuntes de Probabilidad y Estadística**, 10 ed, 2020

A Mojón, I. Alonso y JR Fernández, **Vídeos de la asignatura de Probabilidad y Estadística**, 1 ed, 2014

X. Rong Li, **Probability, Random Signals and Statistics**, 1 ed, 1999

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

Bibliografía Complementaria

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

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

P. Peebles, **Principios de probabilidad, variables aleatorias y señales aleatorias**, 4 ed, 2006

A. Papoulis, **Probability, random variables and stochastic processes**, 4 ed, 2002

A. Blanco y S. Pérez-Díaz, **Modelos aleatorios en ingeniería**, 1 ed, 2015

Recomendaciones

Materias que continúan o temario

Fundamentos de bioingeniería/V05G300V01915

Comunicación de datos/V05G301V01204

Redes de ordenadores/V05G301V01210

Técnicas de transmisión e recepción de sinais/V05G301V01208

Materias que se recomienda cursar simultáneamente

Matemáticas: Cálculo II/V05G301V01106

Materias que se recomienda ter cursado previamente

Matemáticas: Álgebra lineal/V05G301V01102

Matemáticas: Cálculo I/V05G301V01101

Plan de Contingencias

Descrición

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

Para facilitar a organización do traballo de forma autónoma por parte dos estudantes, estes terán, ademais das clases virtuais, todo o contido teórico da materia gravado en vídeos curtos (en castelán), así como as presentacións completas entregadas nas clases, ademais da posibilidade de titorías en liña.

En canto á avaliación, se esta tivese que ser non presencial, realizaranse as seguintes modificacións:

- Manteranse tódalas probas de avaliación continua, excepto a Parte 2 da Tarefa 1, que será eliminada. Neste caso, o descrito como Parte 1 da Tarefa 1 tería todo o peso previsto para esa Tarefa 1.

- O exame final será o mesmo para tódolos alumnos, é dicir, os que optasen por avaliación continua non farán unha versión reducida do mesmo.

- Sempre que se puideran realizar as catro tarefas previas previstas, a media destas realizarase excluíndo a peor das cualificacións obtidas. Noutro caso, calcularase a media con todas as cualificacións dispoñibles.

- A nota final das persoas que opten por avaliación continua calcularase como a máis alta entre a nota do exame final e o promedio entre a nota do exame final e a nota media das tarefas previas.

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

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

Materia	Física: Análise de circuitos lineais			
Código	V05G306V01108			
Titulación	Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación - Docencia en inglés			
Descritores	Creditos ECTS 6	Carácter FB	Curso 1	Cuadrimestre 2c
Lingua impartición	Inglés			
Departamento	Teoría do sinal e comunicacións			
Coordinador/a	García Mateo, Carmen García-Tuñón Blanca, Inés			
Profesorado	García Mateo, Carmen García-Tuñón Blanca, Inés			
Correo-e	inesgt@com.uvigo.es carmen.garcia@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 da transformada de Laplace).			

Competencias

Código				
CG3	CG3 Coñecemento de materias básicas e tecnoloxías que capaciten o alumnado para a aprendizaxe de novos métodos e tecnoloxías, así como para dotalo dunha gran versatilidade para adaptarse a novas situacións.			
CG4	CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, para a toma de decisións, a creatividade, e para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas, comprendendo a responsabilidade ética e profesional da actividade do Enxeñeiro Técnico de Telecomunicación.			
CE4	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.			
CT2	CT2 Concibir a Enxeñaría no marco do desenvolvemento sostible.			
CT3	CT3 Tomar conciencia da necesidade dunha formación e mellora continua de calidade, amosando unha actitude flexible, aberta e ética ante opinión discriminación por sexo, raza ou relixión, respecto os dereitos fundamentais, accesibilidade, etc.			

Resultados de aprendizaxe

Resultados de aprendizaxe	Competencias		
Coñecer os elementos e leis que interveñen na análise dos circuitos lineais de parámetros concetrados.		CE4	
Demostrar a destreza necesaria para analizar este tipo de circuitos en diferentes circunstancias: - 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.	CG4	CE4	CT2
Trasladar o dominio temporal aos dominios transformados, manexando os conceptos básicos de transformadas.		CE4	
Poder xustificar cualitativamente o papel que xogan os elementos que compoñen un circuito e as interaccións entre eles.	CG3	CE4	CT3
Manexar con solvencia a linguaxe e simbolismo propio da disciplina.	CG3	CE4	CT3

Contidos

Tema	
------	--

Tema 1: Introdución ó análise de circuitos lineais	Magnitudes fundamentais e derivadas. Elementos dun circuito. Leis de Kirchhoff. Asociación de resistencias: serie e paralelo. Circuitos divisores: divisor de tensión e divisor de corrente.
Tema 2: Técnicas de análise en Réxime Permanente Continuo (RPC)	Análise polo método das tensións nas mallas. Análise polo método das correntes nos nós. Transformación de fontes. Circuitos equivalentes de Thévenin e Norton. Máxima transferencia de potencia. Principio de superposición.
Tema 3: Elementos Reactivos	Bobinas e condensadores. Asociación de elementos reactivos. Bobinas e condensadores en réxime continuo. Réxime transitorio (RT). Respostas natural e forzada en circuitos RC e circuitos RL.
Tema 4: Réxime Sinusoidal Permanente (RSP)	Definición e parámetros. Valor medio e valor eficaz. Conceptos de fasor e impedancia. Análise por mallas e nós de circuitos en réxime sinusoidal permanente. Transformación de fontes e circuitos equivalentes de Thévenin e Norton. Transformadores ideais. Cálculos e expresións da potencia.
Tema 5: Cuadripolos	Definición de cuadripolo. Parámetros característicos. Agrupación de cuadripolos. Inserción dun cuadripolo nun circuito.
Tema 6: Análise de circuitos no dominio transformado	Resposta en frecuencia. A función de transferencia. Elementos dun circuito no dominio s Análise de circuitos no dominio s
Tema 7: Circuitos selectivos en frecuencia	Concepto de filtro. Filtros paso-baixo. Filtros paso-alto. Filtros paso-banda. Filtros banda-eliminada.
Tema 8: análise de circuitos no dominio do tempo	Tipos de sinais. Tipos de sistemas. Sistemas lineais e invariantes no tempo. Transformada de Laplace directa e inversa. Diagramas de polos e ceros. Resposta ó impulso. Integral de convolución.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Actividades introdutorias	0.5	0	0.5
Lección maxistral	24.5	49	73.5
Prácticas con apoio das TIC	22	22	44
Prácticas de laboratorio	3	3	6
Resolución de problemas e/ou exercicios	3	9	12
Práctica de laboratorio	1	3	4
Exame de preguntas de desenvolvemento	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	Presentación da materia: profesorado, programa, bibliografía, metodoloxía docente e sistema de avaliación e cualificación. Con esta metodoloxía trabállanse as competencias CT2 e CT3.
Lección 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. Ao longo destas sesións suscitaranse exercicios e/ou problemas enfocados ao ámbito específico de estudo, que serán resoltos polo profesor ou ben polos alumnos co apoio do profesor, ben de xeito individual ou grupal. Con esta metodoloxía trabállanse as competencias CG3, CG4, CE4, CT2 e CT3.

Prácticas con apoio das TIC	Estas sesións adicaranse a resolución tutelada, de xeito individual e/ou grupal, de supostos prácticos vinculados aos contidos teóricos da asignatura. As solucións obtidas poderán ser contrastadas e/ou analizadas facendo uso de ferramentas informáticas. En 3 das 11 sesións o alumnado, o final das mesmas, tendrá que resolver de xeito individual unha tarefa avaliabile. Con esta metodoloxía trabállanse as competencias CG3, CG4 e CE4.
Prácticas de laboratorio	Realizaranse 2 sesións prácticas no laboratorio de hardware nas que se abordarán exercicios de montaxe e medida de circuítos básicos. Das 4h correspondentes, 1h destinarase á avaliación destas sesións. Con esta metodoloxía trabállanse as competencias CG3, CG4 e CE4.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	No horario de tutoría, o profesorado atenderá as necesidades e as consultas do alumnado relacionadas co estudo da materia.
Prácticas de laboratorio	O profesorado marcará o ritmo da sesión e resolverá as dúbidas que xurdan durante a realización da práctica. Tamén no horario de tutoría, o profesorado atenderá as necesidades e as consultas do alumnado relacionadas coas prácticas de laboratorio.
Prácticas con apoio das TIC	O profesorado marcará o ritmo da sesión e resolverá as dúbidas que xurdan durante a realización da práctica. Tamén no horario de tutoría, o profesorado atenderá as necesidades e as consultas do alumnado relacionadas coas prácticas realizadas en aulas de informática.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas
Resolución de problemas e/ou exercicios	Realizaranse 3 probas en horario de Grupo A: ECA1, ECA2 e ECA3. A puntuación de cada unha destas tres probas será de: 1.5, 3 e 3 puntos, respectivamente. Para superar a materia por avaliación continua é obrigatoria a asistencia ás tres probas e obter polo menos 0.75 puntos na proba ECA3. En 3 das 11 sesións de Grupo B exporase ao final das mesmas a resolución dunha tarefa avaliabile (ECB1, ECB2, ECB3) cunha puntuación máxima de ata 0.5 puntos cada unha delas, o que supón un total de 1.5 puntos. Os horarios das probas aprobaranse na CAG e estarán dispoñibles a principio de cuadrimestre.	90	CG3 CG4 CE4
Práctica de laboratorio	Esta proba (ECHW) realízase en horario de Grupo B en laboratorio de hardware. O día concreto aprobarase na CAG e estará dispoñible a principio de cuadrimestre. Trátase dunha proba relativa a exercicios de montaxe e medida de circuítos, e terá unha puntuación máxima de 1 punto. Para estes exercicios valorarase a capacidade de traballo en grupo, o axuste ás especificacións de deseño e a presentación de resultados. Para superar a materia por avaliación continua é obrigatoria a asistencia ás dúas sesións de prácticas de laboratorio (hardware) e á súa correspondente avaliación.	10	CG3 CG4 CE4 CT2 CT3
Exame de preguntas de desenvolvemento	Adicionalmente ao sistema de avaliación continua, constituído polos tres conxuntos de probas (ECA, ECB e ECHW) que se acaban de describir, o alumnado poderá optar pola realización dun exame final. Este exame abarcará a totalidade dos contidos da asignatura, tanto teóricos como prácticos, e poderá incluír probas tipo test, preguntas de razoamento, resolución de problemas e/ou exercicios, así como o desenvolvemento de casos prácticos. A puntuación máxima deste exame é de 10 puntos.	0	CG3 CG4 CE4

Outros comentarios sobre a Avaliación

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 (punto 5 dos

comentarios adicionais),

- 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. Segunda oportunidade.

O alumnado que non superou a asignatura ao final do cuatrimestre pode realizar un exame final extraordinario que abarcará a totalidade dos contidos da asignatura, tanto teóricos como prácticos, e que poderá incluír probas tipo test, preguntas de razonamiento, resolución de problemas e/ou exercicios, así como o desenvolvemento de casos prácticos. A puntuación alcanzada no mesmo (entre 0 e 10) será a cualificación final, substituíndo á agregación das notas das probas de avaliación continua e o exame finale de avaliación continua.

Comentarios adicionais:

- O alumnado debe asistir ás prácticas de laboratorio no grupo que lle foi asignado ao principio de cuatrimestre.
- Levarase a cabo un control de asistencia ás sesións prácticas.
- A asistencia ás dúas sesións de laboratorio hardware, e a correspondente avaliación ECHW, é obrigatoria.
- Todas as notas da avaliación son individuais.
- Para superar a materia por avaliación continua é obrigatoria a asistencia ás tres probas e obter polo menos 0.75 puntos na proba ECA3. No caso de non superar este mínimo a nota de avaliación continua calcularase como:

$$\text{nota_final_EC} = \text{nota_ECA3} + 4,25 \cdot \text{nota_EC_senECA3} / 6,5$$

- A realización da ECA2 ou sucesivas probas puntuables e/ou algún dos exames finais significará que o alumno terá unha calificación distinta da de "Non presentado".
- A nota obtida en avaliación continua será válida tan só para o curso académico no que se realice.
- Considérase que a materia está aprobada si a nota final é igual ou superior a 5.

Recuperación.

As probas e os exames non son recuperables. É dicir, se o alumno non pode realizalos nas datas previstas, o profesor non ten obrigação 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).

Copia

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

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

James W. Nilsson, **Electric Circuits**, 10,
Material docente, **Página web**, faitic.uvigo.es,

Bibliografía Complementaria

J.H. McClellan, R.W. Schafer, M.A. Yoder, **Signal Processing First**,

Recomendacións

Materias que continúan o temario

Circuitos de microondas/V05G300V01611
Circuitos de radiofrecuencia/V05G300V01511
Electrónica analóxica/V05G300V01624
Enxeñaría de equipos electrónicos/V05G300V01523
Física: Fundamentos de electrónica/V05G301V01201
Procesado dixital de sinais/V05G301V01205
Técnicas de transmisión e recepción de sinais/V05G301V01208

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Materias que se recomienda ter cursado previamente

Matemáticas: Álgebra lineal/V05G301V01102

Matemáticas: Cálculo I/V05G301V01101

Outros comentarios

Recoméndase 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.

Plan de Continxencias

Descrición

=== ADAPTACIÓN DAS METODOLOXÍAS ===

* Metodoloxías docentes que se manteñen

Das metodoloxías descritas na Guía docente, manterase as actividades introdutorias, clases maxistras e prácticas co apoio das TIC.

* Metodoloxías docentes que se modifican

As prácticas de laboratorio hardware, se non se poden realizar de xeito persoal, serán substituídas por actividades que se desenvolverán virtualmente.

* Mecanismo non presencial de atención ao alumnado (titorías)

Todas as sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos, ben de xeito asíncrono (foros e mensaxería das plataformas de teledocencia, ou o correo electrónico) ben mediante videoconferencia, neste caso baixo a modalidade de concertación previa

* Modificacións (se proceder) dos contidos a impartir

Non é necesario modificar os contidos.

* Bibliografía adicional para facilitar a auto-aprendizaxe

Poñeranse a disposición dos estudantes pímulas didácticas e propostas de traballo autónomas. Organizaranse sesións específicas para que o alumnado teña axuda do profesorado para a resolución das tarefas propostas.

=== ADAPTACIÓN DA AVALIACIÓN ===

* Probas xa realizadas

As probas xa realizadas de xeito presencial manterán o seu peso invariable.

* Probas pendentes que se manteñen

As probas pendentes tipo A (ECA) e tipo B (ECB) manteranse e poderanse agrupar se é necesario por motivos de organización e coordinación.

* Probas que se modifican

A proba prevista na sesión práctica de laboratorio substituirase por actividades virtuais que se propondrá ao estudantado.

DATOS IDENTIFICATIVOS**Informática: Arquitectura de ordenadores**

Materia	Informática: Arquitectura de ordenadores			
Código	V05G306V01109			
Titulación	Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación - Docencia en inglés			
Descritores	Creditos ECTS 6	Carácter FB	Curso 1	Cuadrimestre 2c
Lingua impartición	Inglés			
Departamento	Enxeñaría telemática			
Coordinador/a	Llamas Nistal, Martín Fernández Iglesias, Manuel José			
Profesorado	Fernández Iglesias, Manuel José Liz Domínguez, Martín Llamas Nistal, Martín			
Correo-e	manolo@uvigo.es 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

Código			
CG3	CG3 Coñecemento de materias básicas e tecnoloxías que capaciten o alumnado para a aprendizaxe de novos métodos e tecnoloxías, así como para dotalo dunha gran versatilidade para adaptarse a novas situacións.		
CG4	CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, para a toma de decisións, a creatividade, e para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas, comprendendo a responsabilidade ética e profesional da actividade do Enxeñeiro Técnico de Telecomunicación.		
CE2	CE2/FB2 Coñecementos básicos sobre o uso e programación dos computadores, sistemas operativos, bases de datos e programas informáticos con aplicación en enxeñaría.		
CT2	CT2 Concibir a Enxeñaría no marco do desenvolvemento sostible.		
CT3	CT3 Tomar conciencia da necesidade dunha formación e mellora continua de calidade, amosando unha actitude flexible, aberta e ética ante opinión discriminación por sexo, raza ou relixión, respecto os dereitos fundamentais, accesibilidade, etc.		

Resultados de aprendizaxe

Resultados de aprendizaxe	Competencias		
Coñecementos dos principais conceptos relacionados coa arquitectura dos computadores e capacidade para a súa manexo a través de modelos.	CG3		
Capacidade para o manexo dos sistemas de representación da información utilizados nos computadores	CG3		
Coñecementos dos tipos de instrucións máis representativas e variacións máis relevantes e capacidade para determinar as implicacións do seu uso por parte do programador de máquina convencional	CG3 CG4		
Coñecementos dos principais modos de direccionamiento en linguaxe ensamblador e capacidade para o manexo eficiente dos mesmos.	CG3 CG4	CE2	
Adquisición de habilidades sobre o deseño de algoritmos e a construción de programas a nivel de máquina convencional	CG3 CG4	CE2	CT2 CT3
Coñecemento dos principios e compoñentes fundamentais dos sistemas operativos	CG3	CE2	CT3
Comprensión das funcións principais dos sistemas operativos	CG3	CE2	CT3
Coñecemento dos aspectos fundamentais das bases de datos.	CG3	CE2	CT3

Comprensión dos distintos modelos de organización da información en bases de datos	CG3	CE2	CT3
Adquisición de habilidades básicas sobre as linguaxes de consulta a bases de datos	CG3	CE2	CT2
	CG4		CT3

Contidos

Tema	
1. Preliminares	Representación da información nos computadores. Modelo de Von Neumann. Modelos estrutural, procesual e funcional.
2. Modelo von Neumann	Compoñentes da máquina von Neumann. Máquina Sinxela. Unidade central de proceso, unidade aritmético-lóxica, memorias, rexistros, buses. Comunicacions co exterior: espera activa. Introducción aos direccionamentos.
3. Representación e procesamento simbólico.	Representación dos tipos elementais de datos: enteiros, caracteres, números en coma flotante. Convenios sobre a orde de almacenamento en memoria. Operacións de procesamento. Introducción ao procesamento simbólico. Linguaxe *ensamblador.
4. Instrucións e direccionamentos	Instrucións e direccionamentos Consideracións sobre o software. Rexistros no nivel de máquina convencional. Linguaxe de transferencia entre rexistros (nivel RT). Formatos de instrucións. Modos de direccionamento. Pilas e subprogramas. Computadores RISC e CISC.
5. Computador RISC	Formatos e repertorio de instrucións. Modos de direccionamento. Ensamblador. Exemplo de programas.
6. Computador CISC	Formatos e repertorio de instrucións. Modos de direccionamento. Ensamblador. Exemplo de programas.
7. Xestión da Periferia	Tipos de periféricos. Tratamento da variedade. Modelos. Memorias secundarias. Interrupcións. Rutinas de servizo. ADM: xustificación.
8. Paralelismo e Arquitecturas paralelas	Encadenamento (pipelining). Paralelismo nos accesos a memoria. Memoria Asociativa. Arquitecturas paralelas. Procesadores vectoriales. Multiprocesadores.
9. Sistemas Operativos	Máquina operativa. Introducción aos Sistemas Operativos. Definición dun Sistema Operativo. Interfaz dun Sistema Operativo.
10. Bases de Datos	Introdución ás Bases de Datos. Modelo Relacional. Modelo Entidade Relación. Linguaxes de consulta. Introducción a SQL.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Prácticas de laboratorio	22	27.5	49.5
Actividades introdutorias	5	5	10
Resolución de problemas	10	17.5	27.5
Lección maxistral	12	24	36
Autoavaliación	0	3	3
Práctica de laboratorio	4	8	12
Resolución de problemas e/ou exercicios	3	9	12

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Prácticas de laboratorio	No laboratorio, realizaránse practicas de programas de ordenador simple (Simplex) e de ordenador normal. Con esta metodoloxía trabállanse as competencias CG3, CG4, CT2, CT3 e CE2.
Actividades introdutorias	Presentación dos contidos do curso, a metodoloxía, as horas de tutorías, a avaliación, o uso dos laboratorios, así como calquera outra cuestión relacionada coa materia. Con esta metodoloxía trabállanse as competencias CG3 e CT3.
Resolución de problemas	Resolvanse problemas e exercicios tanto de programación como da representación da información, etc. Algúns previamente faranse en casa polos alumnos, e nalgúns outros participarán activamente na súa resolución. Con esta metodoloxía trabállanse as competencias CG4, CT2 e CE2.
Lección maxistral	Expoñeranse en clase os temas teóricos e a súa aplicación práctica. Intentarase que o alumno participe intercalando a resolución de exercicios, de tal forma que en cada sesión de clases haxa sesións maxistras e resolución de problemas e exercicios. Con esta metodoloxía trabállanse as competencias CG3, CT3 e CE2.

Atención personalizada

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

Lección 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.
Prácticas de laboratorio	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	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	Competencias Avaliadas		
Autoavaliación	Deixaranse preguntas de exame doutras convocatorias para que poidan autoavaliarse.	0	CG3 CG4	CE2	
Práctica de laboratorio	Realizaranse tres exercicios prácticos no laboratorio de avaliación continua.	50	CG3 CG4	CE2	CT2 CT3
Resolución de problemas e/ou exercicios	Realizaranse en teoría aproximadamente 6 exercicios de avaliación continua, divididos en dúas partes.	50	CG3 CG4	CE2	CT2 CT3

Outros comentarios sobre a Avaliación

AVALIACIÓN

A materia divídese en dúas partes: Teoría e Práctica.

Consideraremos:

- A media harmónica de A e B como $MH(A,B) = 2 \cdot A \cdot B / (A+B)$. Se $A=B=0$, entón $MH(A,B)=0$.

- A media aritmética de A e B como $MA(A,B) = (A+B)/2$

Para o cálculo de notas entre dúas partes distintas (A e B) empregaremos a media mixta $MM(A,B)$, que calcúlase da seguinte forma:

Se $A \geq 4$ e $B \geq 4$ entón $MM(A,B) = MA(A, B)$

si non {

Se $MH(A,B) > 3$ entón $MM(A,B) = MH(A,B)$

se non $MM(A,B) = MA(A,B)$, máx. 3 (é dicir, si $MA(A,B) > 3$ entón $MM(A,B)=3$)

}

En palabras, a MM de A e B é a media aritmética se tanto A e B son maiores ou iguais a 4. Se non, é a media harmónica, salvo que esta sexa menor de 3, onde se aplicará a media aritmética con máximo valor de 3.

A nota final da materia (NF) calcúlase en función da nota de Teoría (NT) e da nota de Práctica (NP): $NF = MM(NT, NP)$. A cualificación é individual.

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

Cada parte da materia poderase Avaliar de forma Continua (EC) ou por Exame Final (EF).

O EF será realizado nas horas oficialmente aprobadas, e constará de dúas partes: Teoría e Práctica.

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 repetilas.

Se una das partes (Teoría ou Práctica) apróbase na avaliación en Primeira Oportunidade, consérvase a nota para a avaliación en Segunda Oportunidade na que o alumno só se deberá examinar da outra parte.

A cualificación 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 ata o tema 5 (incluído), e T2 o 100% de o temario.

A impartición das clases de teoría farase mediante Clase Inversa Mixta, que consiste en que á semana, unha hora de clase farase mediante a visualización de vídeos fora do aula, e a outra hora de clase no aula para resolver dúbidas, realización de

problemas e no sea caso avaliación.

* AVALIACIÓN EN PRIMEIRA OPORTUNIDADE

. EVALUACION CONTINUA (EC).

A avaliación continua consiste na realización de exercicios curtos (10-20 minutos) na hora de clase semanal. A nota da parte T1 e T2 será a media aritmética correspondente ós exercicios de cada unha de esas partes (3 en cada parte). Non se realizará ningún exercicio no calendario de exames: todos os exercicios serán realizados en clase. Se un alumno non pode asistir a algún exercicio, non se lle repetirá. Normalmente realizarase un exame curto cada dúas semanas.

A nota de Teoría mediante EC na avaliación en Primeira Oportunidade é a media mixta da nota de estas dúas partes,

$$NT = MM(T1, T2)$$

Se un alumno suspendese a teoría, pero aproba unha das partes (T1 ou T2), conservaráselle a nota da parte aprobada para a avaliación en Segunda Oportunidade. Se suspendese as dúas partes deberá presentarse ó Exame Final na avaliación en Segunda Oportunidade.

. EXAME FINAL

Todo alumno que non siga a EC deberá presentarse ó Exame Final (EF). O EF consta de dous exercicios (de cada unha das partes): T1 e T2, a realizar en 90 minutos máis un exame tipo test (TEST) sobre todo o contido da materia a realizar en 20 minutos.

$$A \text{ nota total será } NT=0,8*MM(T1, T2) + 0,2*TEST$$

* AVALIACIÓN EN SEGUNDA OPORTUNIDADE

O Exame Final de avaliación en Segunda Oportunidade ten a mesma estrutura que o da avaliación en Primeira Oportunidade.

Non realizar a avaliación en Segunda Oportunidade implica aceptar a nota obtida na avaliación en Primeira Oportunidade.

Se non realizou EC, e suspendeu a parte de teoría, terá que presentarse a todo o exame final, tanto a T1 como a T2 e TEST, independentemente das notas obtidas no exame Final de avaliación en Primeira Oportunidade en cada proba.

Se realizou EC e suspendeu a teoría, pode presentarse a todo o exame final (T1, T2 e TEST), anulando a nota de teoría obtida en EC.

Se realizou EC e suspendeu a teoría, pero aprobou unha das partes (T1 ou T2), poderase presentar unicamente á parte suspensa, anulando a nota obtida en EC e conservándose a parte aprobada. A nota de teoría será igual que en EC:
 $NT=MM(T1, T2)$.

Se realizou EC e suspendeu a Teoría así como as dúas partes T1 e T2, terá que presentarse a todo o Exame Final (T1, T2 e TEST).

* CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA DE FIN DE CARREIRA

Consistirá nun exame similar ó do Exame Final de avaliación en Primeira Oportunidade.

PRÁCTICA

* AVALIACIÓN EN PRIMEIRA OPORTUNIDADE

. EVALUACION CONTINUA.

A parte de Práctica en EC consta de 3 exercicios P1, P2 e P3. P1 tratará dun ordenador SINXELO, P2 do ordenador BÁSICO (arredor do 60% do temario) e P3 sobre un ordenador COMPLETO (100% de o temario). Os exercicios realizaranse no laboratorio e durarán aproximadamente 1 hora. P1 será sobre a Semana 4, P2 sobre a semana 8 e P3 o día de o exame final (será un exame distinto para os que decidan continuar por EC ou para os que decidan presentarse unicamente a a EF). P1 e P2 realizaranse en quendas de tarde. A planificación das diferentes probas de avaliación intermedia aprobarase nunha Comisión Académica de Grao (CAG) e estará dispoñible ao principio do cuadrimestre

$$A \text{ nota total será } NP=0,20*P1+0,35*P2+0,45*P3$$

***.* EXAME FINAL**

Todo alumno que non siga a EC deberá presentarse ó Exame Final (EF).

O EF de Práctica consistirá nun exercicio sobre o ordenador COMPLETO a realizar no laboratorio en unha hora (aproximadamente).

A Nota de Práctica en este caso é a nota do EF.

*** AVALIACIÓN EN SEGUNDA OPORTUNIDADE**

Consistirá nun exame similar ó do Exame Final de avaliación en Primeira Oportunidade. Todo alumno suspenso na parte práctica, siga a EC ou non, deberá presentarse a este exame.

*** CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA DE FIN DE CARREIRA**

Consistirá nun exame similar ó do Exame Final de Avañiación en Primeira Oportunidade.

CUESTIÓNS XERAIS

Todas as notas de todos os exercicios e exames realizados tanto en teoría como en práctica puntuaranse de 0 a 10. O nota do Exame TEST de Teoría pode ser negativa.

SITUACIÓN EXTRAORDINARIA:

Ao final do curso, se un alumno suspendeu a materia pero aprobou a parte de TEORÍA ou PRÁCTICA, manterase a nota desa parte aprobada para o curso seguinte 2021/22.

TITORIAS

As titorías suspenderanse dous días lectivos antes de calquera exame oficial.

ELECCIÓN DE AVALIACIÓN CONTINUA:

Se un alumno preséntase a unha das probas de EC (Teoría ou Práctica) considérase que esa parte séguese xa por EC, non podéndose presentar ó Exame Final de avaliación en Primeira Oportunidade de esa parte. Obsérvese que un alumno pode seguir, se así o desexa, unha parte (Teoría ou Práctica) por EC, e a outra (Práctica ou Teoría) por Exame Final.

ACTAS: Todo alumno que se presente a algún dos exercicios de EC, tanto de práctica como de teoría, considerárase como presentado e a súa nota será a obtida de aplicar as correspondentes fórmulas.

EXAMES: Para poder realizar calquera exame ou exercicio de teoría (T1, T2 e EF) ou de práctica (P1, P2, P3 e EF), tanto en avaliación en primeira como en segunda oportunidade, e convocatoria extraordinaria de fin de carreira, todo estudante haberá de inscribirse a través da correspondente ferramenta informática, para o cal avisarase cun prazo mínimo de 5 días naturais.

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

COMUNICACIÓNS COS ALUMNOS: Todas as comunicacións referentes a asuntos da organización docente serán realizadas a través das ferramentas informáticas empregadas na materia, principalmente FAITIC, BEA e correo electrónico. Enténdese que todos os alumnos len o seu correo electrónico (o consignado en FAITIC) polo menos unha vez ao día.

CÓDIGO ÉTICO: Espérase de todos os alumnos que teñan un comportamento ético en todas as probas de avaliación, garantindo a igualdade de oportunidades para todos os alumnos. No caso de que se detecte unha infracción de devandito comportamento ético nunha proba particular, a puntuación obtida nesa proba será automaticamente de cero (0) e emitirase un informe á Dirección da Escola para que tome as medidas oportunas.

Exemplos de comportamento non ético son: uso de aparellos electrónicos (móviles, tabletas, ordenadores, etc.), copia doutro compañeiro, uso de material non autorizado nas normas concretas do exame en cuestión, etc.

Bibliografía. Fuentes de información

Bibliografía Básica

Gregorio Fernández Fernández, **Curso de Ordenadores. Conceptos básicos de arquitectura y sistemas operativos.**, 5ª,

Silberschatz, H.F. Horth y S. Sudarshan, **Fundamentos de Bases de Datos.**, 2ª,

Bibliografía Complementaria

A. S. Tanenbaum, **Organización de Computadoras. Un enfoque estructurado.**, 4ª,

J.L. Hennessy y D.A. Patterson, **Arquitectura de los Computadores. Un enfoque cuantitativo.**

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

Alberto Gil Solla, **Ejercicios resueltos sobre Fundamentos de los Ordenadores**, 1ª,

Alberto Gil Solla, **Problemas resueltos de programación en ensamblador**, 1ª,

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

C. Costilla Rodríguez, **Introducción a las Bases de Datos Modernas**,

V.C. Hamacher, Z.G. Vranesic, S.G. Zaky,, **Organización de Computadoras**, 2ª,

D. A. Patterson y J.L. Hennessy (Traducido por J.M. Sánchez), **Organización y diseño de Computadores. La interfaz hardware/software**,

Stephen Welsh and Peter Knaggs, **ARM: Assembly Language Programming**, 2003

Gregorio Fernández Fernández, **Elementos de Sistemas Operativos, de representación de la información y de procesadores hardware y software**, 2015

Sergio Barrachina Mir, Maribel Castillo Cata- lán, Germán Fabregat Lluca, Juan Carlos Fernández Fer, **Introducción a la arquitectura de computadores con QtARMSim y Arduino**,

Sergio Barrachina Mir, Maribel Castillo Cata- lán, Germán Fabregat Lluca, Juan Carlos Fernández Fer, **Prácticas de inntroducción a la arquitectura de computadores con QtARMSim y Arduino**,

Recomendaciones

Plan de Contingencias

Descripción

No caso de ter que pasar á modalidade en liña, as clases e os exames presenciais substituiranse por clases e exames en liña.

DATOS IDENTIFICATIVOS**Programación II**

Materia	Programación II			
Código	V05G306V01110			
Titulación	Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación - Docencia en inglés			
Descritores	Creditos ECTS 6	Carácter OB	Curso 1	Cuadrimestre 2c
Lingua impartición	#EnglishFriendly Inglés			
Departamento	Enxeñaría telemática			
Coordinador/a	Fernández Iglesias, Manuel José Blanco Fernández, Yolanda			
Profesorado	Blanco Fernández, Yolanda Costa Montenegro, Enrique Fernández Iglesias, Manuel José			
Correo-e	yolanda@det.uvigo.es manolo@uvigo.es			
Web	http://www.faitic.es			
Descrición xeral	O obxectivo xeral da materia é proporcionarlle ao alumnado os fundamentos teóricos e as competencias prácticas que lle permitan analizar, deseñar, desenvolver e depurar aplicacións informáticas seguindo o paradigma orientado a obxectos. Esta é unha materia eminentemente práctica e neste sentido está orientada ao traballo do alumnado na realización dun ou varios proxectos. Para facilitar o desenvolvemento dos proxectos, na materia, realizarase primeiramente unha moi breve introdución á disciplina de Enxeñaría do Software, conectándoa co paradigma da programación orientada a obxectos (POO) e limitándoa só ás etapas de análise, deseño, implementación e depuración. A continuación analizaranse en detalle os elementos da POO, utilizando elementos e diagramas UML que utilizará o alumnado nos seus desenvolvementos. Materia do programa English Friendly. Os/as estudantes internacionais poderán solicitar ao profesorado: a) materiais e referencias bibliográficas para o seguimento da materia en inglés, b) atender as titorías en inglés, c) probas e avaliacións en inglés.			

Competencias

Código			
CG6	CG6 Facilitade para o manexo de especificacións, regulamentos e normas de obrigado cumprimento.		
CG14	CG14 Capacidade para utilizar ferramentas informáticas de procura de recursos bibliográficos ou de información.		
CE50	(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.		
CE51	(CE51/T19) Capacidade de a aplicación básica das fases de análises, deseño, implantación e depuración de programas na POO.		
CE52	(CE52/T20) Capacidade de manexo de ferramentas CASE (editores, depuradores).		
CE53	(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.		

Resultados de aprendizaxe

Resultados de aprendizaxe	Competencias	
Coñecer os principais diagramas UML para a documentación nas fases de análise e deseño de programas de acordo á POO.	CG6 CG14	CE52 CE53
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.	CG6 CG14	CE51 CE53
Adquirir unha madurez básica en técnicas de desenvolvemento e depuración de programas para permitir a aprendizaxe autónoma de novas capacidades e linguaxes de programación.	CG6	CE51 CE52 CE53
Comprender os aspectos básicos da Programación Orientada a Obxectos (POO).	CG14	CE50

Contidos

Tema	
------	--

1. Introducción ao paradigma orientado a obxectos	a. Breve introdución á materia e á súa organización b. Nacemento do paradigma c. Bases: clases e obxectos d. Conceptos de encapsulación, herdanza (xeneralización), e polimorfismo e. Breve introdución a UML
2. Encapsulación	a. Clases, interfaces e paquetes b. Métodos e variables membro. Visibilidade. Resolución de ámbito. c. Método constructor d. Paso de parámetros: punteiros e referencias e. Punteiros a obxectos
4. Deseño orientado a obxectos	a. Fundamentos de deseño b. Conceptos básicos da Enxeñaría do Software c. Utilización de diagramas UML
3. Herdanza	a. Clases derivadas e tipos de herdanza b. Clases abstractas c. Herdanza múltiple d. Clase object
5. Polimorfismo	a. Sobrecarga e sobreescritura b. Clases abstractas e interfaces c. Clases xenéricas
6. Xestión de excepcións	a. Fundamentos de excepcións b. Manipulación de excepcións en Java

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	25	35	60
Prácticas con apoio das TIC	8	18	26
Estudo de casos	3	6	9
Prácticas con apoio das TIC	16	35	51
Exame de preguntas de desenvolvemento	2	0	2
Exame de preguntas de desenvolvemento	1	0	1
Exame de preguntas 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
Lección maxistral	Clases que combinarán a explicación dos conceptos da POO e a resolución de exercicios para a súa aplicación.
Prácticas con apoio das TIC	Esta metodoloxía está orientada á adquisición das competencias CE50, CE51 e CE53. O alumnado resolverá de forma autónoma as prácticas que propoña o profesor. As solucións e as dúbidas que xurdan abordando estes problemas serán discutidas para identificar os erros máis comunmente cometidos.
Estudo de casos	Esta metodoloxía está orientada á adquisición das competencias CE50, CE51, CE53, CG6 e CG14. O profesor supervisará e guiará ós alumnos durante o deseño dos diagramas UML, coa intención de identificar os erros máis comúns nesta fase do proxecto.
Prácticas con apoio das TIC	Esta metodoloxía está orientada á adquisición das competencias CE51 e CE52. Os alumnos implementarán o sistema software proposto polo profesor durante a segunda parte do curso. Esta metodoloxía está orientada á adquisición das competencias CE50, CE53, CG6 e CG14.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	O profesor atenderá as dúbidas dos estudantes sobre os conceptos descritos durante as clases maxistras.
Prácticas con apoio das TIC	O profesor supervisará o nivel de entendemento dos alumnos, asistíndoos en dúbidas particulares, posibles erros de deseño e melloras no nivel de código Java.
Prácticas con apoio das TIC	Revisión e comentarios durante o desenvolvemento das prácticas, axudando aos alumnos en tarefas de compilación e execución de programas, ademais de detectar e corrixir erros de concepto.

Estudo de casos	Análise, detección de erros e discusión de posibles melloras nos deseños UML presentados polos estudantes.
-----------------	--

Avaliación			
	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas
Prácticas con apoio das TIC	Esta proba consiste nun conxunto de prácticas de iniciación Java que axudarán aos alumnos a familiarizarse cunha linguaxe de programación orientado a obxectos. As prácticas serán entregadas unicamente polos alumnos que sigan a avaliación continua, organizados por parellas, optando a unha cualificación máxima de 1 punto (sobre 5). Dita nota asignarase en función da calidade e correcto funcionamento do código Java entregado.	10	CE50 CE51 CE52 CE53
Estudo de casos	Os estudantes deseñarán o proxecto software exposto polo profesor mediante a linguaxe UML, incluíndo os diagramas solicitados e a documentación necesaria para entender as decisións de deseño tomadas. Esta proba será realizada unicamente polos alumnos que opten por avaliación continua. A cualificación máxima é 0.5 puntos (sobre 5) e dependerá da calidade e rigor das decisións de deseño e diagramas expostos.	5	CE50 CE52
Prácticas con apoio das TIC	O proxecto consiste no deseño final (diagramas UML), o código Java e a documentación Javadoc corresponden. A nota asignada a esta proba (entre 0 e 3.5 puntos sobre 5 en AC, e entre 0 e 5 puntos en AU) dependerá do resultado que obteña o alumno nun exame práctico. Se o alumno non supera ese examen a calificación acadada no proxecto será multiplicada por 0,25.	35	CG6 CG14 CE50 CE53
Exame de preguntas de desenvolvemento	Cada estudante realizará individualmente e sen ningún tipo de material de apoio un exame de teoría ao termo do cuadrimestre (na data oficial aprobada pola CAG) sobre a totalidade dos contidos presentados na materia. A nota máxima desta proba será 3 puntos (sobre 5) para os alumnos que opten por avaliación continua, e 5 puntos para os que elixan o mecanismo de avaliación única.	30	CE50 CE51 CE53
Exame de preguntas de desenvolvemento	Cada estudante realizará individualmente e sen ningún tipo de material de apoio un exame de teoría a metade do cuadrimestre (a data exacta aprobarase na CAG e publicarase na páxina da Escola) sobre os contidos que se expliquen ata a semana anterior á proba. Esta proba só será realizada polos alumnos que opten por avaliación continua, podendo obter unha cualificación máxima de 2 puntos (sobre 5).	20	CE50 CE51 CE53
Exame de preguntas de desenvolvemento	Cada alumno deberá realizar un exame práctico no que se pedirá unha modificación menor da implementación do proxecto. A cualificación de devandito exame será apto ou non apto.	0	CE50 CE51 CE53

Outros comentarios sobre a Avaliación

Existen dous mecanismos de avaliación, continua (AC) e única (AU), que deberán ser elixidos polos alumnos considerando as seguintes condicións:

- A AC inclúe as probas descritas no punto anterior: dous puntuables de teoría, prácticas de iniciación Java, deseño UML, implementación dun proxecto e exame práctico.
- Mediante a entrega do deseño UML os alumnos comprométese a ser avaliados por AC, renunciando así ao mecanismo de AU. En virtude de devandito compromiso estes alumnos non poderán figurar como *Non presentados*.
- Os estudantes que non entreguen o deseño UML renuncian ao mecanismo de AC, sendo necesariamente avaliados mediante AU. Non será posible unirse á AC nas seguintes probas.
- Os alumnos que opten por AU deberán entregar o proxecto individualmente. O resto traballarán por parellas durante toda a parte práctica da asignatura.
- O calendario de tódalas probas de avaliación será aprobado pola CAG e posto a disposición do alumnado ao principio do cuadrimestre de impartición da asignatura.
- As probas de AC só se levarán a cabo nas datas fixadas polos profesores, non podendo repetirse máis tarde.
- As notas de AC e doutros exames e proxectos prácticos só serán válidas ao rematar o ano académico actual.
- En caso de plaxio, o estudante recibirá a nota *Suspense (0)* e este feito será notificado á Dirección do Centro aos efectos oportunos.

Procedemento de avaliación en primeira oportunidade para alumnos que opten por AC:

- **Parte teórica (50%):** A nota desta parte resulta de sumar as cualificacións dos dous puntuables de teoría descritos anteriormente (a metade e a final de cuatrimestre), con cualificacións máximas de 2 e 3 puntos, respectivamente. Esíxese alcanzar 2 puntos (sobre 5) nesta parte para poder optar a superar a materia. En caso de non aprobar en primeira oportunidade, os alumnos que logren esa puntuación poderán conservar a nota para a segunda oportunidade.
- **Parte práctica (50%):** A nota desta parte resulta de sumar as cualificacións obtidas nas prácticas de iniciación Java (ata 1 punto), o deseño UML (ata 0.5 puntos), o exame práctico (apto/non apto) e a implementación do proxecto (ata 3.5 puntos, con 3 puntos adicados á implementación, 0.25 puntos ao deseño UML final e 0.25 puntos á documentación Javadoc). Esíxese superar o exame práctico (apto) e lograr polo menos 1.5 puntos na implementación do proxecto (sobre os 3 puntos relativos a esta parte) para optar a aprobar a materia. En caso de suspender en primeira oportunidade, os alumnos que cumplan as dúas condicións poderán conservar a nota da parte práctica para segunda oportunidade.

Requisitos para aprobar a materia:

1. Conseguir polo menos 2 puntos (sobre 5) na parte teórica.
2. Superar o exame práctico (apto) e conseguir polo menos 1.5 puntos (sobre 3) na implementación do proxecto proposto na parte práctica.
3. Alcanzar unha nota final, resultado de sumar as cualificacións da parte teórica e práctica, maior ou igual a 5 puntos.
4. Si a nota final é igual ou maior que 5 puntos pero o alumno non alcanza as cualificacións mínimas esixidas na teoría e/ou prácticas, a súa nota final será suspenso (4.5).

Procedemento de avaliación en primeira oportunidade para alumnos que opten por AU:

- **Parte teórica (50%):** A nota desta parte corresponde a un exame de teoría que se celebrará na data oficial aprobada pola CAG. Non se permite ningún tipo de material de apoio. Esíxese alcanzar 2 puntos nesta parte para poder optar a superar a materia. En caso de non aprobar en primeira oportunidade, os alumnos que acaden esa puntuación mínima poderán conservar a cualificación para a segunda oportunidade.
- **Parte práctica (50%):** A nota desta parte corresponde a un proxecto no que se incluírá o deseño UML (0.75 puntos), así coma a implementación Java (4 puntos) e a documentación Javadoc corresponden (0.25 puntos). Ademais, o alumno deberá realizar un exame práctico que será puntuado coma apto ou non apto. Esíxese superar dita proba e lograr polo menos 2 puntos na implementación do proxecto (sobre 4) para optar a aprobar a materia. En caso de suspender en primeira oportunidade, os alumnos que cumplan as dúas condicións poderán conservar a nota da parte práctica para a segunda oportunidade.

Requisitos para aprobar a materia:

1. Conseguir polo menos 2 puntos (sobre 5) na parte teórica.
2. Superar o exame práctico (apto) e conseguir polo menos 2 puntos (sobre 4) na implementación do proxecto proposto na parte práctica.
3. Alcanzar unha nota final, resultado de sumar as cualificacións da parte teórica e práctica, maior ou igual a 5 puntos.
4. Si a nota final é igual ou maior que 5 puntos pero o alumno non alcanza as cualificacións mínimas fixadas na teoría e/ou prácticas, a súa nota final será suspenso (4.5).

Procedemento de avaliación en segunda oportunidade e convocatoria extraordinaria (fin de carreira):

En segunda oportunidade e na convocatoria extraordinaria non existe a modalidade de AC e o mecanismo de avaliación segue as pautas fixadas no apartado de AU: exame teórico (ata 5 puntos, nota mínima de 2 puntos) + proxecto e exame práctico (ata 5 puntos e apto/non apto, respectivamente, con nota mínima 2 puntos sobre a parte de implementación e calificación do proxecto penalizada por un factor 0,25 en caso de non superar o exame práctico). Os estudantes que optaran por AC na primeira oportunidade poden seguir traballando en parellas para implementar as extensións solicitadas no proxecto de segunda oportunidade. O resto dos estudantes deberán presentar o proxecto individualmente.

Os alumnos que suspenderan a asignatura previamente (dentro do curso académico actual) poden conservar as notas obtidas anteriormente (sempre que superen a cualificación mínima esixida na parte que desexan conservar) ou ben volver a ser avaliados (neste caso a nota final será sempre a acadada na nova avaliación).

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Yolanda Blanco Fernández, **Introducción a Programación Orientada a Objetos**, 1ª edición, Andavira, 2019

W. Savitch, **Absolute Java**, 4ª edición, Pearson, 2010

Y. D. Liang, **Introduction to Java programming**, 8ª, Pearson, 2010

P. Deitel, H. Deitel, **Java: How to program**, 9ª, Pearson, 2011

Bibliografía Complementaria

B. Eckel, **Thinking in Java**, 4ª edición, Prentice-Hall, 2006

P. Niemeyer, D. Leuck, **Learning Java**, 4ª edición, O'Reilly., 2013

Oracle, **Java SE. Oracle**,

Oracle, **Java API Specifications**, 2016

G. Booch, J. Rumbaugh, I. Jacobson, **The Unified Modeling Language User Guide**, 2, Addison-Wesley., 2005

S. Zakhour, S. Hommel, J. Royal, I. Rabinovitch, T. Risser, M. Hoeber, **The Java Tutorial. A short course on the basics**, 4ª edición, Prentice-Hall, 2006

A. Eberhart, S. Fischer, **Java Tools**, Wiley, 2002

M. Page-Jones, **Fundamentals of object-oriented design in UML**, Addison-Wesley, 2002

M. Fowler, **UML Distilled: A Brief Guide to the Standard Object Modeling Language**, 3ª edición, Addison-Wesley., 2003

Jean-Michel DOUDOUX, **Développons en Java 2.10**, 2016

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Programación I/V05G301V01105

Plan de Continxencias

Descrición

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

Docencia A.

As clases síncronas impartiranse semanalmente a través das plataformas proporcionadas pola Universidade de Vigo. Ademais, publicaranse nestas plataformas as presentacións sobre os contidos da materia debidamente locutadas, de xeito que os estudantes poidan acceder ás explicacións de cada tema no intre máis conveniente, máis alá das sesións síncronas. Os medios habilitados para a resolución das dúbidas dos estudantes incluírán: (i) foros de consulta on-line para dar unha maior visibilidade ás respostas do profesor en relación ás preguntas formuladas por cada alumno e (ii) titorías no despacho virtual do profesor, previa cita para acordar data e hora.

Docencia B.

As clases síncronas impartiranse semanalmente a través das ferramentas facilitadas pola Universidade de Vigo. As preguntas relacionadas coa parte práctica serán respondidas a través de foros de consulta on-line e titorías virtuais.

Avaliación.

A avaliación virtual da materia rexerese polas condicións descritas no apartado "Avaliación" deste documento, incluíndo o mesmo número de probas, idéntica ponderación e notas mínimas. Organizarase do seguinte xeito:

- Sesións A: os exames teóricos (dous en avaliación continua e un na avaliación única) levaranse a cabo nas datas aprobadas polo Centro, usando as ferramentas facilitadas pola Universidade de Vigo.

- Sesións B: as prácticas de iniciación a Java, o deseño de UML de alto nivel e o proxecto entregaranse electrónicamente nas datas establecidas oficialmente. O exame práctico será virtual e fará uso das ferramentas proporcionadas pola Universidade de Vigo.

DATOS IDENTIFICATIVOS**Física: Fundamentos de electrónica**

Materia	Física: Fundamentos de electrónica			
Código	V05G306V01201			
Titulación	Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación - Docencia en inglés			
Descritores	Creditos ECTS 6	Carácter FB	Curso 2	Cuadrimestre 1c
Lingua impartición	#EnglishFriendly Inglés			
Departamento	Tecnoloxía electrónica			
Coordinaador/a	Domínguez Gómez, Miguel Ángel Raña García, Herminio José			
Profesorado	Raña García, Herminio José			
Correo-e	hrana@uvigo.es mdgomez@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
Descrición xeral	<p>O propósito principal desta materia 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 materia ten lugar o primeiro contacto do alumno co laboratorio de electrónica. Por iso, o obxectivo fundamental da parte práctica da materia é que o alumno adquira as bases para un correcto manexo dos instrumentos máis habituais nos laboratorios de electrónica. O alumno, ao finalizar a materia, 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. Os/as estudantes internacionais poderán solicitar ao profesorado: a) materiais e referencias bibliográficas para o seguimento da materia en inglés, b) atender as titorías en inglés, c) probas e avaliacións en inglés.</p>			

Competencias

Código			
CG13	CG13 Capacidade para manexar ferramentas software que apoiem a resolución de problemas en enxeñaría.		
CE4	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.		

Resultados de aprendizaxe

Resultados de aprendizaxe	Competencias
Comprensión e dominio dos conceptos básicos dos principios físicos dos semicondutores.	CE4
Comprensión e dominio dos conceptos básicos de funcionamento dos dispositivos electrónicos e fotónicos.	CE4
Comprensión e dominio de circuitos electrónicos sinxelos baseados nos dispositivos electrónicos e fotónicos e as súas aplicacións.	CE4
Comprensión e dominio dos conceptos básicos das familias lóxicas.	CE4
Coñecementos básicos sobre ferramentas CAD (Computer Aided Design) para a simulación de circuitos electrónicos.	CG13
Capacidade de utilización de ferramentas CAD para deseñar circuitos electrónicos sinxelos.	CG13

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 semicondutores. 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 8: Circuitos lóxicos dixitais	Circuitos lóxicos dixitais. Conceptos básicos. Especificacións eléctricas das portas lóxicas. O inversor CMOS. Portas NOR e NAND CMOS.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Actividades introdutorias	2	4	6
Lección maxistral	13	24	37
Resolución de problemas	14	33	47
Prácticas de laboratorio	14	30	44
Resolución de problemas e/ou exercicios	8	0	8
Práctica de laboratorio	5	0	5
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. Con esta metodoloxía trabállanse as competencias CG13 e CE4.
Lección maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo. Traballo persoal posterior do alumno repasando os conceptos vistos na aula e preparando os temas sobre a bibliografía proposta. Identificación de dúbidas que requiran ser resoltas en titorías persoalizadas. Con esta metodoloxía trabállase a competencia CE4.
Resolución de problemas	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. Con esta metodoloxía trabállase a competencia CE4.
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. Con esta metodoloxía trabállase a competencia CG13.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	Os estudantes terán ocasión de titorías personalizadas no horario que os profesores establecerán para ese efecto a principio de curso e que se publicará na páxina web da materia. En ditas titorías resolveranse as dúbidas xurdidas aos estudantes sobre os contidos impartidos nas sesións maxistrais e orientaráselles sobre como abordar o seu estudo.

Resolución de problemas	Os estudantes terán ocasión de titorías personalizadas no horario que os profesores establecerán para ese efecto a principio de curso e que se publicará na páxina web da materia. En ditas titorías resolveranse as dúbidas xurdidas aos estudantes sobre os 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.
Prácticas de laboratorio	Os estudantes terán ocasión de titorías personalizadas no horario que os profesores establecerán para ese efecto a principio de curso e que se publicará na páxina web da materia. En ditas titorías resolveranse as dúbidas xurdidas aos estudantes sobre o desenvolvemento das prácticas de laboratorio, o manexo da instrumentación, a montaxe dos circuítos electrónicos e o software de simulación.

Avaliación			
	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas
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.	60	CE4
Práctica de laboratorio	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.	35	CG13 CE4
Autoavaliación	Técnicas destinadas a recompilar datos sobre a participación do alumno nas tarefas de autoavaliación propostas.	5	

Outros comentarios sobre a Avaliación

1. 1ª oportunidade (avaliación continua)

Seguindo as directrices propias da titulación e os acordos da comisión académica ofrecerase aos alumnos que cursen esta materia un sistema de avaliación continua. 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 á avaliación única. Os alumnos que non sigan a avaliación continua e non se presenten á avaliación única 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). O calendario destas probas será aprobado na CAG e publicarse ó principio do cuadrimestre de impartición da materia. 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):

$$NPT = (NPT1 + NPT2 + NPT3)/3$$

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

A nota final de teoría (NT) será:

$$NT = 0,6 \cdot NPT$$

As probas non son recuperables, é dicir, que se un alumno non pode asistir o día en que estean programadas o profesor non ten obrigación 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. O calendario destas probas será aprobado na CAG e publicarase ó principio do cuadrimestre de impartición da materia. Estas probas avaliaranse de 0 a 10 e a nota final das prácticas (NP) será:

$$NP = 0,35 * [(NP1 + NP2) / 2]$$

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 obrigación 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 ($NT \geq 2,4$) e en prácticas ($NP \geq 1,4$). Tamén é necesario obter un mínimo de 3 puntos sobre 10 en cada unha das 3 probas teóricas ($NPT1 \geq 3$, $NPT2 \geq 3$ e $NPT3 \geq 3$).

A nota final (NF) será:

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

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

2. 1ª oportunidade (avaliación única)

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 ($NPT1 \geq 3$, $NPT2 \geq 3$ e $NPT3 \geq 3$) e un mínimo de 4 puntos sobre 10 en teoría ($NT \geq 2,4$).

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 ($NP \geq 1,6$).

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 se inscriban. Só poderán presentarse ao exame final aqueles alumnos que se inscribiron en tempo e forma de acordo ás normas indicadas polos profesores.

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:

$$\text{Si } NT \geq 2,4 \text{ e } NP \geq 1,6 \text{ e } NPT1 \geq 3 \text{ e } NPT2 \geq 3 \text{ e } NPT3 \geq 3 \Rightarrow NF = NT + NP$$

$$\text{Si } NT < 2,4 \text{ ou } NP < 1,6 \text{ ou } NPT1 < 3 \text{ ou } NPT2 < 3 \text{ ou } NPT3 < 3 \Rightarrow NF = \min \{4,5; NT + NP\}$$

3. 2ª oportunidade

Constará dunha parte teórica e outra práctica co mesmo formato que a avaliación única.

Os alumnos que se presenten a esta oportunidade poden facelo só á parte teórica ou á práctica ou ás dúas. Conservaráselles a nota que saquen na convocatoria ordinaria (avaliación continua ou única). Os alumnos que se presenten á parte teórica poderán realizar os bloques que consideren oportunos. Conservaráselles a nota da convocatoria ordinaria (avaliación continua ou única) dos bloques que non fagan. O cálculo da nota final desta oportunidade realizarase como se explica no apartado 2.

A nota final da materia será a mellor da obtida polo alumno na 1ª oportunidade e a 2ª oportunidade.

Por motivos de organización dos grupos de exame, os profesores da materia abrirán un prazo para que os alumnos que se

queiran presentar á 2ª oportunidade se inscriban. Só poderán presentarse á 2ª oportunidade aqueles alumnos que se inscribiron en tempo e forma de acordo ás normas indicadas polos profesores.

4. Convocatoria extraordinaria (fin de carreira)

Esta convocatoria será idéntica á convocatoria de 2ª oportunidade.

5. 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.

No caso de detección de plaxio en calquera das probas, a cualificación final será de SUSPENSO (0) e este feito será comunicado á dirección do Centro para os efectos oportunos.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

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

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

Bibliografía Complementaria

Hambley, Allan R., **Electronics**, 2nd ed., Prentice Hall, 2000

Recomendacións

Materias que continúan o temario

Tecnoloxía electrónica/V05G301V01206

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Física: Análise de circuitos lineais/V05G301V01108

Plan de Continxencias

DATOS IDENTIFICATIVOS**Física: Campos e ondas**

Materia	Física: Campos e ondas			
Código	V05G306V01202			
Titulación	Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación - Docencia en inglés			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	FB	2	1c
Lingua impartición	#EnglishFriendly Inglés			
Departamento	Teoría do sinal e comunicacións			
Coordinador/a	Pino García, Antonio			
Profesorado	Lorenzo Rodríguez, María Edita de Pino García, Antonio Vazquez Alejos, Ana			
Correo-e	agpino@uvigo.es			
Web	http://faitic.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. Materia do programa English Friendly. Os/ as estudantes internacionais poderán solicitar ao profesorado: a) materiais e referencias bibliográficas para o seguimento da materia en inglés, b) atender as titorías en inglés, c) probas e avaliacións en inglés.			

Competencias

Código	
CB1	Que os estudantes demostren posuír e comprender coñecementos nunha área de estudo que parte da base da educación secundaria xeral e adoita atoparse a un nivel que, malia se apoiar en libros de texto avanzados, inclúe tamén algúns aspectos que implican coñecementos procedentes da vangarda do seu campo de estudo.
CB2	Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ó seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo.
CB3	Que os estudantes teñan a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro da súa área de estudo) para emitir xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética.
CB4	Que os estudantes poidan transmitir información, ideas, problemas e solución a un público tanto especializado coma non especializado.
CB5	Que os estudantes desenvolvan aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía.
CG1	CG1 Capacidade para redactar, desenvolver e asinar proxectos no ámbito da enxeñaría de telecomunicación que teñan por obxecto, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o establecido no epígrafe 5 desta orde, a concepción e o desenvolvemento ou a explotación de redes, servizos e aplicacións de telecomunicación e electrónica.
CG2	CG2 Coñecemento, comprensión e capacidade para aplicar a lexislación necesaria durante o desenvolvemento da profesión de Enxeñeiro Técnico de Telecomunicación e facilidade para o manexo de especificacións, regulamentos e normas de obrigado cumprimento.
CG3	CG3 Coñecemento de materias básicas e tecnoloxías que capaciten o alumnado para a aprendizaxe de novos métodos e tecnoloxías, así como para dotalo dunha gran versatilidade para adaptarse a novas situacións.
CG4	CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, para a toma de decisións, a creatividade, e para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas, comprendendo a responsabilidade ética e profesional da actividade do Enxeñeiro Técnico de Telecomunicación.
CG5	CG5 Coñecementos para a realización de medicións, cálculos, valoracións, taxacións, peritaxes, estudos, informes, planificación de tarefas e outros traballos análogos no seu ámbito específico da telecomunicación.
CG6	CG6 Facilitade para o manexo de especificacións, regulamentos e normas de obrigado cumprimento.
CG7	CG7 Capacidade de analizar e valorar o impacto social e ambiental das solucións técnicas.
CG8	CG8 Coñecer e aplicar elementos básicos de economía e de xestión de recursos humanos, organización e planificación de proxectos, así como de lexislación, regulación e normalización nas telecomunicacións.
CG9	CG9 Capacidade para traballar nun grupo multidisciplinar e nunha contorna multilingüe e de comunicar, tanto por escrito como de forma oral, coñecementos, procedementos, resultados e ideas relacionadas coas telecomunicacións e a electrónica.

CE1	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.
CE2	CE2/FB2 Coñecementos básicos sobre o uso e programación dos computadores, sistemas operativos, bases de datos e programas informáticos con aplicación en enxeñaría.
CE3	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.
CE4	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.
CE5	CE5/FB5 Coñecemento axeitado do concepto de empresa, marco institucional e xurídico da empresa. Organización e xestión de empresas.
CE6	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.
CE8	CE8/T3 Capacidade para utilizar ferramentas informáticas de procura de recursos bibliográficos ou de información relacionada coas telecomunicacións e a electrónica.
CE9	CE9/T4 Capacidade para analizar e especificar os parámetros fundamentais dun sistema de comunicacións.
CE13	CE13/T8 Capacidade para comprender os mecanismos de propagación e transmisión de ondas electromagnéticas e acústicas, e os seus correspondentes dispositivos emisores e receptores.
CE20	CE20/T15 Coñecemento da normativa e a regulación das telecomunicacións nos ámbitos nacional, europeo e internacional.
CE41	(CE41/SE3): Capacidade de realizar a especificación, implantación, documentación e posta en marcha de equipos e sistemas, electrónicos, de instrumentación e de control, considerando tanto os aspectos técnicos como as normativas reguladoras correspondentes.
CT1	CT1 Desenvolver a autonomía suficiente pa levar a cabo traballos do ámbito temático das Telecomunicacións en contextos interdisciplinares.
CT2	CT2 Concibir a Enxeñaría no marco do desenvolvemento sostible.
CT3	CT3 Tomar conciencia da necesidade dunha formación e mellora continua de calidade, amosando unha actitude flexible, aberta e ética ante opinión discriminación por sexo, raza ou relixión, respecto os dereitos fundamentais, accesibilidade, etc.
CT4	CT4 Favorecer o traballo cooperativo, as capacidades de comunicación, organización, planificación e aceptación de responsabilidades nun ambiente de traballo multilingüe e multidisciplinar, que favoreza a educación para a igualdade, para a paz e para o respecto dos dereitos fundamentais.

Resultados de aprendizaxe

Resultados de aprendizaxe	Competencias			
Resolver problemas de electromagnetismo aplicado aplicando as leis de Maxwell, as propiedades dos campos eléctrico e magnético e as relacións electromagnéticas constitutivas da materia.	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5	CG1 CG2 CG3 CG5 CG6 CG7 CG8 CG9	CE1 CE2 CE3 CE4 CE5 CE6 CE8 CE9	CT1 CT3 CT4
Resolver problemas de electrostática e magnetostática: capacidade e autoindución.		CG3	CE1 CE3	CT3
Calcular os parámetros fundamentais das ondas electromagnéticas: frecuencia, lonxitude de onda, constante de propagación, polarización, vector de Poynting, constante de fase, constante de atenuación.		CG3	CE1 CE3 CE13 CE20	CT3
Analizar a propagación de ondas en medios con e sen perdas.		CG3 CG4	CE1 CE3 CE41	CT1 CT2 CT3
Analizar a incidencia das ondas sobre obstáculos ou discontinuidades: descomposición en onda incidente, reflectida e transmitida		CG3	CE1 CE3	CT3

Contidos

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

2. Electrostática	2.1 Carga eléctrica 2.2 Campo eléctrico e as súas propiedades 2.3 Potencial eléctrico 2.4 Permitividade eléctrica 2.5 Ley de Gauss 2.6 Ecuación de Laplace e Poisson. Capacidad
3. Magnetostática	3.1 Corriente eléctrica 3.2 Campo magnético e as súas propiedades 3.3 Permeabilidade magnética 3.4 Ley de Ampere 3.5 Autoinducción
4. Modelo de Maxwell	4.1. Ecuacións de Maxwell en forma integral 4.2. Forma diferencial das ecuacións de Maxwell 4.3. Condicións de contorno 4.4. Variación temporal harmónica e notación fasorial 4.5. Enerxía e densidade de potencia
5. Fundamentos e características das ondas	5.1 Ecuación de onda no dominio fasorial 5.2 Solucións en coordenadas rectangulares 5.3 Parámetros das ondas: frecuencia, lonxitude de onda, constante de propagación e impedancia do medio. 5.4 Vector de Poynting e densidade de potencia media 5.5 Ondas progresivas en medios con e sen perdas 5.6 Polarización
6. Ondas en presenza de obstáculos	6.1 Incidencia de ondas sobre condutores 6.2 Incidencia sobre descontinuidade entre dous medios 6.3 Onda incidente, reflectida e transmitida 6.4 Diagrama de onda estacionaria 6.5 Transmisión de potencia

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	16	24	40
Estudo de casos	20	30	50
Resolución de problemas	14	21	35
Exame de preguntas de desenvolvemento	2	10	12
Estudo de casos	2	4	6
Resolución de problemas e/ou exercicios	2	5	7

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo estudante. Con esta metodoloxía trabállanse as competencias CG3, CE1, CE3 e CT3.
Estudo de casos	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. Esta metodoloxía traballase tanto en sesións de grupo grande como de grupo mediano. Con esta metodoloxía trabállanse as competencias CG3, CE1, CE3 e CT3.
Resolución de problemas	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. Con esta metodoloxía trabállanse as competencias CG3, CE1, CE3 e CT3.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	O alumno recibirá atención personalizada nos horarios de tutoría.
Resolución de problemas	O alumno recibirá atención personalizada nos horarios de tutoría.
Estudo de casos	O alumno recibirá atención personalizada nos horarios de tutoría.
Probos	Descrición
Exame de preguntas de desenvolvemento	O alumno recibirá atención personalizada nos horarios de tutoría.
Estudo de casos	O alumno recibirá atención personalizada nos horarios de tutoría.

Avaliación					
	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas		
Exame de preguntas de desenvolvemento	Proba individual 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.	35	CG3	CE1 CE3	CT3
Estudo de casos	Proba individual para avaliación das competencias que inclúe a formulación dun caso práctico. Os alumnos desenvolven a análise da situación coa finalidade de coñecelo, interpretalo, resolvelo, xerar hipótese, contrastar datos, reflexionar, completar coñecementos, diagnosticalo e adestrarse en procedementos alternativos de solución.	35	CG3	CE1 CE3	CT3
Resolución de problemas e/ou exercicios	Proba individual na que o alumnado 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	30	CG3	CE1 CE3	CT3

Outros comentarios sobre a Avaliación

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

En todas as probas de avaliación da asignatura avaliaranse as competencias CG3, CE1, CE3 e CT3.

1. AVALIACIÓN CONTINUA.

- O sistema de avaliación continua consistirá (en orde cronolóxica) en:
 - a) Resolución de problemas entregables ou en clase práctica. A puntuación será ECa, que poderá valer ata 1.5 puntos.
 - b) Unha sesión de resolución de problemas/cuestións sobre os temas 1, 2 e 3. A puntuación será ECb, cumpríndose que o subtotal $EC1=ECa+ECb$ poida ter un valor máximo de 5 puntos.
 - c) Resolución de problemas entregables ou en clase práctica. A puntuación será ECc, que poderá valer ata 1.5 puntos.
 - d) Unha sesión de resolución de problemas/cuestións sobre os temas 4, 5 e 6. A puntuación será ECd, cumpríndose que o subtotal $EC2=ECc+ECd$ poida ter un valor máximo de 5 puntos.
- A puntuación final da primeira oportunidade para os estudantes que seguen avaliación continua (EC) obtense sumando os dous subtotais anteriores: $EC= EC1+ EC2$, agás que algún dos dous subtotais sexa inferior a 1.0 (20% do máximo), nese caso a nota final estará limitada como máximo con "Suspenso (4.0)".
- A planificación das diferentes probas de avaliación intermedia aprobarase nunha Comisión Académica de Grao (CAG) e estará dispoñible ao principio do cuadrimestre
- 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 cualificación obtida nas probas de avaliación continua (EC1 e EC2) serán válidas tan só para o curso académico no que se realicen.
- Entenderase que un alumno se acolle a este sistema se se presenta a facer a proba "b" de avaliación continua.

2. AVALUACIÓN ÚNICA DE FINAL DE CUADRIMESTRE.

- Será obrigatoria para os estudantes que non seguen avaliación continua para poder aprobar a materia en primeira oportunidade.
- Consistirá nunha sesión de resolución de problemas/cuestiones sobre os temas 1 a 6. A puntuación será EF, e terá o mesmo requisito de alcanzar o 20% do máximo posible en cada unha das dúas partes correspondentes aos temas 1 a 3 (parte 1) e 4 a 6 (parte 2).

3. AVALIACIÓN NA SEGUNDA OPORTUNIDADE.

- Alumnos que seguiron a avaliación continua:
 - O examen de segunda oportunidade estará dividido en dúas partes: EX1 (temas 1 a 3) cun valor máximo de 5 puntos, e EX2 (temas 4 a 6) cun valor máximo de 5 puntos.
 - Os alumnos que seguiron a avaliación continua escollerán se facer: sólo EX1, sólo EX2 ou ambas partes. A súa nota final será: $EF = \max(EX1, EC1) + \max(EX2, EC2)$.
- Alumnos que non seguiron a avaliación continua. Consiste nunha avaliación única co mesmo formato que a de primeira oportunidade (unha sesión de resolución de problemas/cuestiones sobre os temas 1 a 6). A puntuación será EF, e terá o mesmo requisito de alcanzar o 20% do máximo posible en cada unha das dúas partes correspondentes aos temas 1 a 3 (parte 1) e 4 a 6 (parte 2).

4. CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA DE FIN DE CARREIRA

- Terá o mesmo formato que a avaliación única de final de cuadrimestre.

5. OBSERVACIÓNS:

- Considérase presentado a todo estudante que escolleu avaliación continua ou se presentou a calquera dos dous exames globais finais de primeira ou segunda oportunidade.
- Considérase que a materia está aprobada se a nota final é igual ou superior a 5 e en cada parte alcánzase polo menos o 20% do máximo posible. Se algún dos dous subtotais é inferior ao 20% do máximo, a nota final estará limitada como máximo con "Suspenso (4.0)".
- En caso de detección de plaxio en calquera das probas, a cualificación final será de SUSPENSO (0) e o feito será comunicado á dirección do Centro para os efectos oportunos.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

F. T. Ulaby, U. Ravaioli, **Fundamentals of Applied Electromagnetics**, Global Edition 7/e, Pearson Education Limited, 2015

D. K. Cheng, **Fundamentos de Electromagnetismo para Ingeniería**, Addison Wesley, 1998

Antonio Pino, F. Obelleiro, **Apuntes de clase**, (Recurso en FAITIC), 2020

Bibliografía Complementaria

D. K. Cheng, **Fundamentals of Engineering Electromagnetics**, New International Edition, Pearson, 2013

David J. Griffiths, **Introduction to Electrodynamics**, 4ª Edición, Pearson Education Limited, 2012

J. R. Reitz, F. J. Milford, R. W. Christy, **Fundamentos de la Teoría Electromagnética**, 4ª Edición, Addison Wesley, 1996

F. Dios, D. Artigas, et all., **Campos Electromagnéticos**, Ediciones UPC, 1998

W. H. Hayt, J. A. Buck, **Teoría Electromagnética**, 8ª Edición, Mc Graw Hill, 2012

D. K. Cheng, **Field and Wave Electromagnetics**, 2ª Edición, Addison Wesley, 1998

M. F. Iskander, **Electromagnetic Fields and Waves**, 2ª Edición, Prentice Hall, 2012

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Matemáticas: Cálculo I/V05G301V01101

Matemáticas: Cálculo II/V05G301V01106

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.

Plan de Continxencias

Descrición

=== ADAPTACIÓN DAS METODOLOXÍAS ===

As metodoloxías mantéñense, pasando a non presenciais total ou parcialmente (dependendo das medidas adoptadas) a través de campus remoto ou da plataforma que a Universidade estableza. Isto afecta igualmente as sesións de aula (tipo A) ou sesións de prácticas (tipo B).

=== ADAPTACIÓN DA AVALIACIÓN ===

As metodoloxías mantéñense, pasando a non presenciais total ou parcialmente (dependendo das medidas adoptadas) a través de campus remoto ou da plataforma que a Universidade estableza.

As probas ECa e ECc (Resolución de problemas entregables ou en clase práctica) poderían ser exclusivamente en base a entregables, prescindíndose de facer proba síncrona en clase práctica.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Electrónica dixital				
Materia	Electrónica dixital			
Código	V05G306V01203			
Titulación	Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación - Docencia en inglés			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	2	1c
Lingua impartición	Inglés			
Departamento	Tecnoloxía electrónica			
Coordinador/a	Nogueiras Meléndez, Andres Augusto			
Profesorado	Álvarez Ruiz de Ojeda, Luís Jacobo Nogueiras Meléndez, Andres Augusto			
Correo-e	aaugusto@uvigo.gal			
Web	http://fatic.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

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

Resultados de aprendizaxe

Resultados de aprendizaxe	Competencias	
Coñecer os conceptos, compoñentes e ferramentas básicas do deseño dixital.	CG13	CE14
	CG14	CE15
Comprender os aspectos básicos de realización de sistemas combinacionais.	CG13	CE14
		CE15
Coñecer os bloques lóxicos combinacionais básicos e as súas aplicacións.	CG14	CE14
Coñecer os elementos básicos de almacenamento, os bloques secuenciais básicos e as súas aplicacións.	CG14	CE14
Dominar os métodos básicos de deseño de sistemas secuenciais síncronos.	CG13	CE14
		CE15
Coñecer os fundamentos dos modelos e a simulación con HDLs.	CG13	CE14
		CE15

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. 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: Unidades de memoria	Clasificación. Memorias de acceso aleatorio activas e pasivas. Memorias de acceso aleatorio. Memorias de acceso secuencial. Memorias asociativas.
Tema 10: Dispositivos lóxicos programables	Introdución aos dispositivos lóxicos programables
PRÁCTICA 1. INTRODUCCIÓN Á FERRAMENTA DE ANÁLISE E SÍNTESE DE DESEÑOS HDL	Diagrama de fluxo xeral. Descrición mediante bloques. 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 do dispositivo lóxico programable empregado no laboratorio. Compilación e implementación de sistemas dixitaís. Simulación temporal de sistemas dixitaís. Realización de exemplos.
PRÁCTICA 5. PROBA DE SISTEMAS DIXITAIS NA PLACA DE DESENVOLVEMENTO	Placa de desenvolvemento. Obtención do arquivo de configuración. Tecnoloxía e métodos de configuración de dispositivos lóxicos programables. Programación do dispositivo. Comprobación do sistema dixital implementado. Realización de exemplos.
PRÁCTICA 6. CIRCUÍTOS COMBINACIONAIS	Deseño e realización de circuítos combinacionais mediante descrições en VHDL con táboas de verdade, ecuacións lóxicas e de comportamento.
PRÁCTICA 7. CIRCUÍTOS ARITMÉTICOS	Deseño e realización de circuítos 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 circuítos secuenciais básicos (biestables, rexistros, contadores) mediante descrições en VHDL.
PRÁCTICA 10. CIRCUÍTOS SECUENCIAIS II	Deseño e realización de circuítos 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 circuítos 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

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Actividades introdutorias	1	1	2
Lección maxistral	13	21	34
Prácticas de laboratorio	26	26	52
Resolución de problemas	8	20	28
Práctica de laboratorio	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 introdutorias Toma de contacto e presentación da materia. Presentación das prácticas de laboratorio e da instrumentación e as ferramentas informáticas (Software) que se van utilizar.

Lección 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 traballarase as competencias da materia de tipoloxía "saber" correspondentes ás competencias CE14 e CE15.
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 traballarase as competencias da materia de tipoloxía "saber facer" correspondentes ás competencias CE15, CG13 e CG14.
Resolución de problemas	Actividade complementaria das sesións maxistrais. Nela fórmulanse 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 traballarase as competencias da materia de tipoloxía "saber facer" correspondentes ás competencias CE14 e CE15.

Atención personalizada

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

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas
Prácticas de laboratorio	Avaliaranse as competencias adquiridas polo estudante sobre os contidos das prácticas de laboratorio da materia. A nota final de prácticas, NFP, estará comprendida entre 0 e 10 puntos. A avaliación das prácticas contará dunha parte común de avaliación do traballo realizado en grupo, na que a cualificación de cada compoñente do grupo será a mesma, e dunha parte de avaliación individual de cada estudante, obtida a partir de cuestións personalizadas en cada unha das sesións.	20	CG13 CE15 CG14
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.	80	CE14 CE15

Outros comentarios sobre a Avaliación

1. Avaliación continua en primeira oportunidade

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 avaliación da materia divídese en dúas partes: teoría e práctica. As cualificacións das tarefas avaliadas serán válidas só para o curso académico no que se realicen.

1.a. Teoría

Realizaranse 3 probas de avaliación de teoría debidamente programadas ao longo do cuadrimestre. As dúas primeiras probas de avaliación intermedias (PT1 e PT2) realizaranse durante o curso. A planificación das probas intermedias aprobarase nunha Comisión Académica do Grao (CAG) e estará dispoñible ao principio do cuadrimestre. A terceira proba

será o exame final (EF) que se celebrará ao rematar o curso na data que estableza a CAG.

Cada proba constará dunha serie de preguntas de resposta corta e de resolución de problemas e/ou exercicios e valorarase de 0 a 10. Para superar a parte de teoría será imprescindible obter un mínimo de 4 puntos sobre 10 no exame final (EF \geq 4). Neste caso a nota final de teoría (NFT) será o máximo da nota do exame final (EF) e a suma ponderada das notas de cada proba:

$$\text{NFT} = \max\{\text{EF} ; (0,2 \cdot \text{PT1} + 0,2 \cdot \text{PT2} + 0,6 \cdot \text{EF})\}.$$

No caso de non superar o exame final (EF < 4), a nota final de teoría será o mínimo de 4 e a expresión anterior:

$$\text{NFT} = \min\{4 ; \max\{\text{EF} ; (0,2 \cdot \text{PT1} + 0,2 \cdot \text{PT2} + 0,6 \cdot \text{EF})\}\}.$$

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

1.b. Práctica

Realizaranse 13 prácticas de laboratorio en sesións de 2 horas e grupos de 2 alumnos, sempre que sexa posible. 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. As prácticas 6 a 13 valoraranse cunha nota de práctica (NP) de 0 a 10 puntos cada unha. Os profesores terán en conta o traballo previo dos estudantes para preparar as tarefas propostas e o traballo no laboratorio, así como o comportamento do estudante no posto. 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. Neste caso, a nota final de prácticas (NFP) será:

$$\text{NFP} = (\text{NP6} + \text{NP7} + \text{NP8} + \text{NP9} + \text{NP10} + \text{NP11} + \text{NP12} + \text{NP13}) / 8.$$

No caso de faltar a máis de 2 sesións prácticas a nota final de prácticas será:

$$\text{NFP} = \min\{4; (\text{NP6} + \text{NP7} + \text{NP8} + \text{NP9} + \text{NP10} + \text{NP11} + \text{NP12} + \text{NP13}) / 8\}.$$

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 80% e do 20% respectivamente. Para aprobar a materia será imprescindible obter un mínimo de 5 puntos sobre 10 en cada unha das partes (NFT \geq 5 e NFP \geq 5). Neste caso a cualificación final será a suma ponderada das notas de cada parte:

$$\text{NF} = (0,8 \cdot \text{NFT} + 0,2 \cdot \text{NFP}).$$

No caso de non superar algunha das dúas partes (NFT < 5 ou NFP < 5), a nota final será o mínimo de 4 e a suma ponderada das notas de cada parte:

$$\text{NF} = \min\{4 ; (0,8 \cdot \text{NFT} + 0,2 \cdot \text{NFP})\}.$$

Para aprobar a materia será imprescindible obter un mínimo de 5 puntos sobre 10 na nota final (NF \geq 5).

2. Avaliación única en primeira oportunidade

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 CAG. Para poder presentarse ao exame de prácticas é obrigatorio poñerse en contacto co profesorado da materia a lo menos dúas semanas antes do exame. Desta forma facilítase a planificación das quendas de exame de laboratorio.

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

$$\text{NFT} = \text{EF}.$$

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 unha das partes (NFT \geq 5 ou NFP \geq 5). Neste caso a cualificación final (NF) será a suma ponderada das notas de cada parte:

$$\text{NF} = (0,8 \cdot \text{NFT} + 0,2 \cdot \text{NFP}).$$

No caso de non superar algunha das dúas partes (NFT $<$ 5 ou NFP $<$ 5), a nota final será o mínimo de 4 e a suma ponderada das notas de cada parte:

$$\text{NF} = \min\{4 ; (0,8 \cdot \text{NFT} + 0,2 \cdot \text{NFP})\}.$$

Para aprobar a materia será imprescindible obter un mínimo de 5 puntos sobre 10 na nota final (NF \geq 5).

3. Avaliación en segunda oportunidade e en convocatorias extraordinarias

A avaliación en segunda oportunidade e en convocatorias extraordinarias constará dun exame parte teórico e outro práctico que se celebrarán nas datas que estableza a CAG. Para poder presentarse ao exame de prácticas é obrigatorio poñerse en contacto co profesorado da materia a lo menos dúas semanas antes do exame. Desta forma facilítase a planificación das quendas de exame de laboratorio.

Aos alumnos que se presenten en segunda oportunidade conservaráselles a nota que obteñan na avaliación ordinaria (avaliación continua ou única) nas partes ás que non se presenten (NFT ou NFP), 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 (avaliación única en primeira oportunidade).

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

L. J. Álvarez, F. Machado, M.J. Moure, A.A. Nogueiras, S. Pérez, **Electrónica Digital**, Curso 2019-2020,

Wakerly J. F., **Digital Design. Principles and Practices**, 4th, Pearson/Prentice Hall, 2007

E. Mandado, **Sistemas Electrónicos Digitales**, 10ª, Marcombo, 2015

Douglas L. Perry, **VHDL : programming by example**, 4th, McGraw-Hill, 2002

Bibliografía Complementaria

Thomas L. Floyd, **Digital Fundamentals**, 11th, Pearson, 2014

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

J. Bhasker, **A VHDL primer**, 3rd, Prentice Hall, 1999

Recomendacións

Materias que continúan o temario

Circuitos electrónicos programables/V05G301V01302

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Física: Fundamentos de electrónica/V05G301V01201

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Informática: Arquitectura de ordenadores/V05G301V01109

Plan de Continxencias

Descrición

=== MEDIDAS EXCEPCIONAIS PLANIFICADAS ===

A actividade docente impartirase mediante Campus Remoto e preverase asemade o uso da plataforma de teledocencia Fatic como reforzo e sen prexuízo doutras medidas que se poidan adoptar para garantir a accesibilidade do alumnado aos contidos docentes

=== ADAPTACIÓN DAS METODOLOXÍAS ===

* Metodoloxías docentes que se modifican

En caso de docencia non presencial, as clases magistrales se impartirán por teledocencia e as prácticas de laboratorio reduciranse en número acorde coas prácticas xa impartidas e cos días dispoñibles, e se impartirán de forma virtual.

=== ADAPTACIÓN DA AVALIACIÓN ===

* Probas xa realizadas

As probas de avaliación intermedias (PT1 e PT2) mantén o peso no cálculo da nota, segundo o paso 7.

* Probas pendentes que se manteñen

As probas de avaliación intermedias (PT1 e PT2) mantén o peso no cálculo da nota, segundo o paso 7.

* Información adicional

O valor da nota final de prácticas calcularase como a media aritmética das prácticas evaluables levadas a cabo na modalidade semipresencial ou non presencial.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Comunicación de datos				
Materia	Comunicación de datos			
Código	V05G306V01204			
Titulación	Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación - Docencia en inglés			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	2	1c
Lingua impartición	Inglés			
Departamento	Enxeñaría telemática			
Coordinador/a	Díaz Redondo, Rebeca Pilar López García, Cándido Antonio			
Profesorado	Díaz Redondo, Rebeca Pilar Fernández Veiga, Manuel López García, Cándido Antonio			
Correo-e	candido@det.uvigo.es rebeca@det.uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
Descrición xeral	Nesta materia analizarase a eficiencia e a 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 lineais, * os protocolos de enlace de datos, e * os protocolos e as tecnoloxías das canles de acceso múltiple.			

Competencias

Código	
CG3	CG3 Coñecemento de materias básicas e tecnoloxías que capaciten o alumnado para a aprendizaxe de novos métodos e tecnoloxías, así como para dotalo dunha gran versatilidade para adaptarse a novas situacións.
CG4	CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, para a toma de decisións, a creatividade, e para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas, comprendendo a responsabilidade ética e profesional da actividade do Enxeñeiro Técnico de Telecomunicación.
CE11	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.
CE17	CE17/T12 Coñecemento e utilización dos conceptos de arquitectura de rede, protocolos e interfaces de comunicacións.
CE18	CE18/T13 Capacidade de diferenciar os conceptos de redes de acceso e transporte, redes de conmutación de circuitos 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.
CE20	CE20/T15 Coñecemento da normativa e a regulación das telecomunicacións nos ámbitos nacional, europeo e internacional.
CT2	CT2 Concibir a Enxeñaría no marco do desenvolvemento sostible.
CT3	CT3 Tomar conciencia da necesidade dunha formación e mellora continua de calidade, amosando unha actitude flexible, aberta e ética ante opinión discriminación por sexo, raza ou relixión, respecto os dereitos fundamentais, acesibilidade, etc.

Resultados de aprendizaxe

Resultados de aprendizaxe	Competencias		
Comprender os aspectos básicos dos procesos de transmisión dixital de información, os modelos matemáticos das canles e o concepto de capacidade.	CG3	CE17	
Coñecer e saber analizar os modos de consecución da transmisión de datos fiable.	CG3	CE17	CT2
	CG4	CE20	CT3
Comprender as técnicas de compartición das canles de acceso múltiple, os seus límites e os factores que afectan ao seu rendemento.	CG3	CE11	CT3
		CE18	
Dominar os principais estándares técnicos, interfaces e protocolos no campo da transmisión de datos e as redes locais.	CG3	CE20	CT3
Adquirir práctica no manexo de interfaces e protocolos no laboratorio, así como no desenvolvemento de solucións de transmisión básicas.	CG3	CE20	CT3

Contidos

Tema

Tema 1. Fundamentos da teoría da información discreta	<ul style="list-style-type: none">1.1. Modelo básico de sistema de comunicación de datos<ul style="list-style-type: none">1.1.1. Fontes discretas: fontes discretas sen memoria1.1.2. Canles discretas: canles discretas sen memoria1.1.3. Codificación de fonte e codificación de canle1.2. Medidas de información<ul style="list-style-type: none">1.2.1. Entropía. Entropía conxunta1.2.2. Entropía condicional1.2.3. Información mutua1.3. Teorema de Shannon de codificación de fonte<ul style="list-style-type: none">1.3.1. Códigos univocamente decodificables: códigos instantáneos1.3.2. Teorema de Kraft. Teorema de McMillan1.3.3. Códigos óptimos. Redundancia dun código1.3.4. Teorema de Shannon de codificación de fonte1.3.5. Códigos compactos. Algoritmo de Huffman1.4. Teorema de Shannon de codificación de canles ruidosas<ul style="list-style-type: none">1.4.1. Capacidade da canle1.4.2. Canles simétricas1.4.3. Teorema de Shannon de codificación de canles ruidosas
Tema 2. Control de erros de transmisión de datos	<ul style="list-style-type: none">2.1. Códigos lineais<ul style="list-style-type: none">2.1.1. Definición e caracterización matricial2.1.2. Decodificación por síndrome2.1.3. Propiedades de detección e corrección2.1.4. Códigos Hamming2.1.5. Códigos cíclicos2.2. Protocolos ARQ<ul style="list-style-type: none">2.2.1. Parada e espera2.2.2. Envío continuo con retroceso2.2.3. Envío continuo con retransmisión selectiva
Tema 3. Canles de acceso múltiple e redes locais	<ul style="list-style-type: none">3.1. Canles de acceso múltiple<ul style="list-style-type: none">3.1.1. A canle de acceso múltiple: definición e tipos3.1.2. Protocolos MAC: Aloha, CSMA e variantes3.1.3. Rendemento dos protocolos MAC3.2. Redes locais<ul style="list-style-type: none">3.2.1. Redes Wi-Fi3.2.2. Redes ethernet3.2.3. Conmutación ethernet3.2.4. Redes locais virtuais

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	26	0	26
Estudo previo	0	47	47
Resolución de problemas	24	0	24
Resolución de problemas de forma autónoma	0	47	47
Exame de preguntas de desenvolvemento	4	0	4
Resolución de problemas e/ou exercicios	2	0	2

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Exporanse de forma sistemática os contidos teóricos da materia, resaltando os obxectivos, conceptos fundamentais e relacións entre os distintos temas. Con esta metodoloxía trabállanse as competencias CE11, CE17, CE18, CE20, CG3 e CT2.
Estudo previo	O alumno estudará os contidos teóricos da materia utilizando o libro de texto e/ou os apuntamentos. Con esta metodoloxía trabállanse as competencias CE11, CE17, CE18, CE20, CG3 e CT2.

Resolución de problemas	Resolvanse detalladamente unha serie de problemas ou exercicios preseleccionados, resaltando os conceptos teóricos implicados e a metodoloxía de resolución. Con esta metodoloxía trabállanse as competencias CE11, CE17, CE18, CE20, CG4 e CT3.
Resolución de problemas de forma autónoma	O alumno intentará resolver de forma autónoma unha colección de problemas ou exercicios propostos. Con esta metodoloxía trabállanse as competencias CE11, CE17, CE18, CE20, CG4 e CT3.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Estudo previo	O alumno recibirá atención individualizada (durante o horario de titorías que este estableza) para a resolución das dúbidas que lle poidan xurdir no estudo autónomo do material da materia.
Resolución de problemas de forma autónoma	O alumno recibirá atención individualizada (durante o horario de titorías que este estableza) para a resolución das dúbidas que lle poidan xurdir na resolución autónoma dos problemas.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas
Exame de preguntas de desenvolvemento	Dous exames parciais. En cada un deles avaliaranse todas as competencias correspondentes á parte do temario que se viu na clase ata a data do exame.	70	CG3 CE11 CT2 CG4 CE17 CT3 CE18 CE20
Resolución de problemas e/ou exercicios	Realizaranse con periodicidade aproximadamente quincenal.	30	CG3 CE17 CT3 CE18

Outros comentarios sobre a Avaliación

Realizarase unha avaliación continua da aprendizaxe, que consistirá en facer dous tipos de probas: por unha banda, unha serie de probas curtas, de periodicidade aproximadamente quincenal, para avaliar o traballo continuado do alumno; por outro, dous exames parciais, o primeiro deles cara á metade do cuadrimestre e o segundo ao final do mesmo. Estas probas non serán recuperables e só fornecen efectos na primeira oportunidade da convocatoria do curso actual. A planificación das diferentes probas de avaliación intermedia aprobarase nunha Comisión Académica de Grao e estará dispoñible ao principio do cuadrimestre.

A cualificación da avaliación continua obtense como a media ponderada de todas as probas mencionadas: un 30 % do conxunto de todas as probas curtas (todas elas coa mesma ponderación) e un 35 % de cada un dos exames parciais, sempre que a nota media dos exames parciais non sexa inferior a 3,5. No caso contrario, a cualificación da avaliación continua será a nota media dos exames parciais.

Todos os alumnos poderán facer un exame final da materia, que versará sobre TODOS os seus contidos e que se realizará no período de exames fixado polo Centro. A cualificación final da materia será, neste caso, a nota obtida no devandito exame.

Consideraranse presentados á convocatoria todos os alumnos que se sometan a avaliación continua ou se presenten ao exame final. Consideraranse, á súa vez, sometidos a avaliación continua os alumnos que se presentan ao segundo exame parcial.

Quen non supere a materia na primeira oportunidade da convocatoria dispón dunha segunda oportunidade consistente na realización dun novo exame final.

Nas convocatorias extraordinarias a avaliación consistirá na realización dun único exame escrito, que versará sobre TODOS os contidos da materia.

No caso de detección de plaxio en calquera das probas (probas curtas, exames parciais ou exame final), a cualificación final será de SUSPENSO (0) e o feito comunicáraselle á dirección do Centro para os efectos oportunos.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

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

Bibliografía Complementaria

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

Recomendacións

Materias que continúan o temario

Redes de ordenadores/V05G301V01210

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Matemáticas: Álgebra lineal/V05G301V01102

Matemáticas: Cálculo I/V05G301V01101

Matemáticas: Probabilidade e estatística/V05G301V01107

Plan de Continxencias

Descrición

No caso en que a docencia deba realizarse online, utilizaranse as ferramentas facilitadas pola Universidade, como faiTIC e Campus Remoto, tanto para os grupos A como para os B.

Tamén, no caso en que a avaliación deba realizarse online, utilizaranse as ferramentas facilitadas pola Universidade, como faiTIC e Campus Remoto.

DATOS IDENTIFICATIVOS**Procesado dixital de sinais**

Materia	Procesado dixital de sinais			
Código	V05G306V01205			
Titulación	Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación - Docencia en inglés			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	2	1c
Lingua impartición	Inglés			
Departamento	Teoría do sinal e comunicacións			
Coordinador/a	Alonso Alonso, Ignacio			
Profesorado	Alonso Alonso, Ignacio			
Correo-e	ignacio.alonso@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"> <input type="checkbox"/> O manexo matemático e visual de sinais e sistemas; coñecemento e aplicación das súas propiedades. <input type="checkbox"/> 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. <input type="checkbox"/> 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. <input type="checkbox"/> Manexar un paquete informático específico para o procesado dixital de sinais. <input type="checkbox"/> Aplicar os anteriores coñecementos a exemplos prácticos e moi sinxelos de laboratorio que inclúan mostraxe e filtrado dixital. 			

Competencias

Código			
CG3	CG3 Coñecemento de materias básicas e tecnoloxías que capaciten o alumnado para a aprendizaxe de novos métodos e tecnoloxías, así como para dotalo dunha gran versatilidade para adaptarse a novas situacións.		
CG4	CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, para a toma de decisións, a creatividade, e para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas, comprendendo a responsabilidade ética e profesional da actividade do Enxeñeiro Técnico de Telecomunicación.		
CE48	(CE48/T16) Coñecemento das técnicas axeitadas para o desenvolvemento e a explotación de subsistemas de procesado de sinal.		
CE49	(CE49/T17) Capacidade de analizar esquemas de procesamento dixital de sinais.		
CT2	CT2 Concibir a Enxeñaría no marco do desenvolvemento sostible.		
CT3	CT3 Tomar conciencia da necesidade dunha formación e mellora continua de calidade, amosando unha actitude flexible, aberta e ética ante opinión discriminación por sexo, raza ou relixión, respecto os dereitos fundamentais, acesibilidade, etc.		

Resultados de aprendizaxe

Resultados de aprendizaxe	Competencias		
Utilizar aplicacións informáticas de procesado dixital de sinais	CG3	CE48	CT3
Adaptar os coñecementos matemáticos ao filtrado lineal de sinais	CG4	CE49	CT2
Interpretar as operacións de filtrado no dominio da frecuencia	CG4	CE49	CT2
Adquirir ferramentas matemáticas que permitan a comprensión dos efectos prácticos da mostraxe e do inventariado de sinais analóxicas	CG3	CE48	CT3
Analizar sistemas que incorporen elementos do procesado do sinal	CG4	CE49	CT2

Contidos

Tema		
Tema 1. Introducción	Introdución ós conceptos de sinal e sistema e a a súa representación matemática	
Tema 2. Sinusoides	Sinais sinusoidales: Frecuencia, amplitude e fase. Exponenciais complexas e fasores. Teorema de adición de fasores.	

Tema 3. Representación do espectro	Espectro dunha suma de sinusoides. Expresión matemática e representación gráfica. Desenvolvemento en serie de Fourier de sinais periódicos.
Tema 4. Introducción á mostraxe e ao aliasing	Concepto de mostraxe e frecuencia dixital Aliasing. Teorema de Nyquist.
Tema 5. Filtros FIR	Introdución ós sistemas discretos. Ecuación en diferenzas. Linealidade e invarianza no tempo. Diagramas de bloques. Convolución. Resposta en frecuencia. Sistemas en cascada.
Tema 6. Resposta en frecuencia dos filtros FIR	Resposta dun filtro FIR a unha sinusoide. Resposta en frecuencia. Propiedades. Representación gráfica.
Tema 7. Transformada Z	Definición e propiedades. Filtros de fase lineal.
Tema 8. Filtros IIR	Ecuación en diferenzas, resposta ao impulso e función do sistema. Diagrama de polos e ceros e relación coa resposta en frecuencia.
Tema 9. Sinais e sistemas continuos	Introdución ós sistemas continuos. Impulso unidade. Chanzo unidade. Desprazamento. Linealidade e invarianza temporal. Convolución
Tema 10. Transformada de Fourier en tempo continuo	Definición. Pares transformados. Propiedades.
Tema 11. Análise da mostraxe e a reconstrución no dominio da frecuencia	Demostración do teorema de Nyquist empregando análise de Fourier
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.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Actividades introdutorias	1	0	1
Lección maxistral	23	40	63
Prácticas de laboratorio	11	22	33
Resolución de problemas	15	30	45
Foros de discusión	0	2	2
Exame de preguntas obxectivas	1.5	0	1.5
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.
Lección maxistral	Exposición por parte do profesor dos conceptos principais 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 na aula e ampliando os contidos tomando como referencia a guía de cada tema. Identificación de dúbidas que requiran ser resoltas en tutorías personalizadas. Con esta metodoloxía trabállanse as competencias CE48, CG3 e CT3.
Prácticas de laboratorio	Aplicación das funcións e comandos de Matlab relacionados co procesado dixital de sinais á resolución de exercicios prácticos. Identificación de dúbidas que requiran ser resoltas en tutorías personalizadas. Con esta metodoloxía trabállanse as competencias CE49, CG4 e CT2.
Resolución de problemas	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. Con esta metodoloxía trabállanse as competencias CE49, CG4 e CT2.
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. Con esta metodoloxía trabállanse as competencias CE48, CE49, CG3, CG4, CT2 e CT3.

Atención personalizada

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

Lección maxistral	Os estudantes terán ocasión de acudir a tutorías personalizadas no horario que os profesores establecerán para ese efecto a principio de curso e que se publicará na páxina web da materia. En ditas 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. Tamén existirá a posibilidade de concertar tutorías online con cita previa.
Prácticas de laboratorio	Equivalente ó apartado anterior.
Resolución de problemas	Equivalente ó apartado anterior.

Avaliación					
	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas		
Exame de preguntas obxectivas	Empréganse para avaliar a parte de Prácticas. Superalas constitúe un requisito para aprobar a materia. Ver detalles no apartado doutros comentarios.	0	CG3	CE48 CE49	CT3
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.	100	CG3 CG4	CE48 CE49	CT2 CT3

Outros comentarios sobre a Avaliación

PROCEDEMENTO DE AVALIACIÓN:

A. Visión xeral

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

1. Probas de **Prácticas** : exames tipo test.
2. Probas de **Resolución de problemas**: exames de problemas.

Para superar a materia é necesario superar as dúas partes.

- Para cada parte realízanse varias probas para obter unha cualificación independente en cada unha delas.
- Hai probas de ambas partes tanto durante o período de clases como nos períodos de avaliación final.
- Unha vez que se supera unha parte, a nota obtida mantense durante todo o curso académico.
- A nota de Prácticas é de 0 a 10. En caso de ser maior ou igual que 5 considérase que o alumno superou as prácticas. Ademais, se a nota é maior ou igual que 7, a nota de prácticas incrementará a cualificación da materia (ver detalles a continuación).
- A nota de Resolución de problemas é de 0 a 10.
- A **Cualificación final** da materia obtense do seguinte modo (tanto para avaliación continua coma única)::
 - Se se superaron as dúas partes e a nota de Prácticas non supera o 7:
 - Cualificación final= Nota de Resolución de problemas
 - Se se superaron as dúas partes e a nota de Prácticas é maior que 7:
 - Cualificación final= mínimo [10, Nota de Resolución de problemas + [(Nota de Prácticas - 7)/3]]
 - Se non se superou algunha das dúas partes:
 - Cualificación final= mínimo [Nota de Resolución de problemas, Nota de Prácticas]
 - Como o alumno ten varias oportunidades ao longo do curso para presentarse tanto á Resolución de problemas como ás Prácticas, é posible que teña varias notas en cada parte. Á hora de obter a Cualificación final sempre se emprega, en cada parte, a maior das notas que teña en dita parte.

Tamén é importante resaltar o seguinte:

- Nesta materia o sistema de avaliación continua permite que un alumno poda acadar unha cualificación final de 10

sen necesidade de se presentar ó exame final.

- Os alumnos que fixesen as probas de avaliación continua e que non superasen algunha parte, ao final do cuadrimestre ou ao final do curso, só é necesario que realicen dita parte.
- **Considérase que o alumno se presenta a avaliación continua no momento no que realiza algún dos exames de Resolución de problemas.** Nese caso o alumno obterá sempre unha cualificación distinta de "Non presentado".

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

***B. Detalles de cada parte avaliable**

***B1. Probas de Prácticas**

- Obxectivo: Coñecer se o alumno adquiriu o conxunto de coñecementos e/ou destrezas correspondentes ás 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: Nota de 0 a 10. Se se obtén polo menos un 5, supérase esta parte da materia. Se se obtén máis dun 7, a nota de Prácticas axuda a subir a nota final.
- Método de avaliación das prácticas:

1. **Primeira oportunidade:** Para superar a parte de Prácticas na Primeira oportunidade hai dous mecanismos non excluíntes:

1. Dúas probas durante o período de clases (avaliación continua):

- Faise unha proba tipo test ó final de cada práctica na aula de grupo pequeno. Avalíase a práctica que se finaliza na devandita sesión e todas as anteriores.
- En cada proba obtense unha nota entre 0 e 10. É obrigatorio presentarse ás dúas probas. Se a media obtida é maior ou igual que 5, considérase que o alumno superou as prácticas.
- As datas exactas das probas publicáranse na web da materia a principio de curso.

2. Un exame final (avaliación única). É un exame tipo test onde se avalían todas as prácticas. Supérase obtendo ó menos un 5 sobre 10.

- **Segunda oportunidade e convocatorias extraordinarias:** Un exame final (avaliación única). É un exame tipo test onde se avalían todas as prácticas. Supérase obtendo ó menos un 5 sobre 10.

- Consideracións particulares:

- Unha vez que se superaron as prácticas, a nota se garda para todo o curso académico.

***B2. Probas de Resolución de problemas**

- Obxectivo: Comprobar que o alumno adquiriu o conxunto de coñecementos e/ou destrezas da materia e sabe aplicarlos 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 exame: Exame de problemas. Non se poden empregar libros, nin apuntamentos. En cada exame especificarase se se pode usar ou non calculadora.
- Cualificación: Nota de 0 a 10. Esta parte supérase con polo menos un 5.
- Método de avaliación das parte de Problemas:

1. **Primeira oportunidade:** Para superar a parte de Problemas na Primeira oportunidade hai dous mecanismos non excluíntes:

1. Tres probas durante o período de clases, na aula de grupo grande (avaliación continua). Cada unha cualifícase de 0 a 10 e é obrigatorio facer as tres probas.

- A nota de Resolución de problemas obtense como:
 $0.15*NotaProba1+0.35*NotaProba2+0.5*NotaProba3.$

- Proba 1: Temas 1 a 4. Proba 2: Temas 1 a 8. Proba 3: Temas 1 a 11.
- As datas exactas das probas publicaranse na web da materia a principio de curso.

2. Un exame final (avaliación única). Supérase obtendo ó menos un 5 sobre 10.

- **Segunda oportunidade e convocatorias extraordinarias:** Un exame final (avaliación única). Supérase obtendo ó menos un 5 sobre 10.

1. Consideracións particulares:

- Unha vez que se obtén unha nota de polo menos un 5, se garda para todo o curso académico.
- Se na Primeira oportunidade se superou esta parte durante a avaliación continua, é posible presentarse a ela no exame de final de dita Primeira oportunidade para subir nota.
- Se na Primeira oportunidade se superou esta parte, os alumnos NON poden presentarse na Segunda oportunidade 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 finalizada a Primeira oportunidade 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 na Primeira oportunidade, obtén unha mellor cualificación na Segunda oportunidade, esta nova nota será a que pase a constar no seu expediente. Se non é mellor, déixase a que tiña anteriormente. En todo caso esta nota pasa a ser definitiva.
- Os exames de avaliación continua non son recuperables.
- As notas obtidas nas partes de Prácticas, e Resolución de problemas son só válidas durante o actual curso académico.
- No caso de que nalgún dos exames 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 librarías que realizan de forma automática operacións con números complexos, cálculo de raíces, etc.
- En caso de detección de copia en calquera das probas (probas curtas, exames parciais ou exame final), a cualificación final será de SUSPENSO (0) e o feito será comunicado á dirección do Centro para os efectos oportunos.
- Ao longo do curso, durante a celebración das clases, os profesores da materia eventualmente propoñerán actividades ou exercicios nos que os estudantes poderán ser recompensados con ata 1 punto sobre 10. Se se recibe, este bono engadirase á nota final que o estudante obteña seguindo o método de avaliación descrito

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

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

Bibliografía Complementaria

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

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

A.V. Oppenheim y R.W. Schafer, **Tratamiento de señales en tiempo discreto**, Prentice Hall,

Recomendacións

Materias que continúan o temario

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

Tratamiento de sinais multimedia/V05G300V01513

Vídeo e televisión/V05G300V01533

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Física: Análise de circuitos lineais/V05G301V01108

Matemáticas: Álgebra lineal/V05G301V01102

Matemáticas: Cálculo I/V05G301V01101

Matemáticas: Cálculo II/V05G301V01106

Plan de Continxencias

Descrición

No caso de que a docencia non sexa presencial, manteranse tanto os contidos como a planificación da materia tanto para os grupos A como os grupos B, pero as clases se levarán a cabo de forma virtual.

Os contidos avaliados da materia están completamente cubertos polo libro que se emprega como fonte bibliográfica fundamental da materia. Os alumnos dispoñen desde o comezo de curso dunha guía para cada tema que lles indica os apartados do libro que cobren devanditos contidos, polo que a combinación das guías e o libro garanten ao estudante que dispoña do material necesario para a súa organización e aprendizaxe autónoma.

O sistema de avaliación tampouco sufrirá cambios. A única excepción daríase si as tarefas e exames non se poideran realizar presencialmente. Nese caso o único cambio que se introduciría sería que nos exames de problemas permitiríase o uso de libros e calculadora.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Tecnoloxía electrónica				
Materia	Tecnoloxía electrónica			
Código	V05G306V01206			
Titulación	Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación - Docencia en inglés			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	2	2c
Lingua impartición	#EnglishFriendly Inglés			
Departamento	Tecnoloxía electrónica			
Coordinaador/a	Domínguez Gómez, Miguel Ángel Raña García, Herminio José			
Profesorado	Quintáns Graña, Camilo			
Correo-e	hrana@uvigo.es mdgomez@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
Descrición xeral	A asignatura dedícase á utilización de circuitos 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.			
	Materia do programa English Friendly. Os/as estudantes internacionais poderán solicitar ao profesorado: a) materiais e referencias bibliográficas para o seguimento da materia en inglés, b) atender as titorías en inglés, c) probas e avaliacións en inglés.			

Competencias	
Código	
CG13	CG13 Capacidade para manexar ferramentas software que apoiem a resolución de problemas en enxeñaría.
CG14	CG14 Capacidade para utilizar ferramentas informáticas de procura de recursos bibliográficos ou de información.
CE14	CE14/T9 Capacidade de análise e deseño de circuitos combinacionais e secuenciais, síncronos e asíncronos, e de utilización de microprocesadores e circuitos integrados.
CE16	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.

Resultados de aprendizaxe		
Resultados de aprendizaxe	Competencias	
Saber analizar e utilizar circuitos con amplificadores operacionais e con outros circuitos integrados.	CG13 CG14	CE14
Coñecer os fundamentos da Electrotecnia.		CE16
Coñecer os fundamentos da Electrónica de Potencia e as topoloxías básicas dos convertidores electrónicos de potencia.	CG13 CG14	CE16
Capacidade de utilizar distintas fontes de enerxía e especialmente a solar fotovoltaica e térmica.	CG13	CE16

Contidos	
Tema	
Amplificadores operacionais e outros circuitos integrados	Introdución a amplificadores: Aspectos de resposta en frecuencia en amplificadores. Diagramas de Bode. Principios de funcionamento dun amplificador operacional. Circuitos de aplicación de amplificadores operacionais. Outros circuitos 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.
Enerxía solar fotovoltaica e térmica	Instalacións solares térmicas e fotovoltaicas. Células fotovoltaicas. Paneis fotovoltaicos. Sistemas fotovoltaicos de conversión de enerxía.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	18	18	36
Prácticas de laboratorio	22	22	44
Resolución de problemas	6	12	18
Exame de preguntas de desenvolvemento	3	15	18
Resolución de problemas e/ou exercicios	3	15	18
Práctica de laboratorio	4	12	16

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Exposición por parte do profesor de contidos teóricos. Esta actividade é individual. Nestas actividades traballaranse as competencias CE14 e CE16.
Prácticas de laboratorio	Realizaranse montaxes de circuitos electrónicos e simulación de circuitos por computador. Algunhas das prácticas de laboratorio incluírán tamén procura de información técnica por parte do alumno sobre determinados compoñentes electrónicos utilizados nas mesmas. Esta actividade é grupal. Trabállase en grupos de dúas persoas en cada posto do laboratorio. Nestas actividades traballaranse as competencias CE14, CE16, CG13 e CG14.
Resolución de problemas	O profesor resolverá exercicios na maioría dos temas. Esta actividade é individual. Nestas actividades traballaranse as competencias CE14 e CE16.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	Os estudantes terán ocasión de acudir a titorías personalizadas no horario que os profesores establecerán para ese efecto a principio de curso e que se publicará na páxina web da materia. En ditas titorías resolveranse as dúbidas aos estudantes sobre os contidos impartidos nas sesións maxistras e orientaráselles sobre como abordar o seu estudo.
Prácticas de laboratorio	Os estudantes terán ocasión de acudir a titorías personalizadas no horario que os profesores establecerán para ese efecto a principio de curso e que se publicará na páxina web da materia. En ditas titorías resolveranse as dúbidas xurdidas aos estudantes sobre o desenvolvemento das prácticas de laboratorio, o manexo da instrumentación, a montaxe dos circuitos electrónicos e o software de simulación.
Resolución de problemas	Os estudantes terán ocasión de acudir a titorías personalizadas no horario que os profesores establecerán para ese efecto a principio de curso e que se publicará na páxina web da materia. En ditas titorías resolveranse as dúbidas xurdidas aos estudantes sobre os 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	Competencias Avaliadas
Exame de preguntas de desenvolvemento	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'.	35	CE14 CE16
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'.	35	CE14 CE16

Práctica de laboratorio	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. 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).	30	CG13 CG14	CE14 CE16
-------------------------	---	----	--------------	--------------

Outros comentarios sobre a Avaliación

Establécese un procedemento de avaliación continua baseada en exames parciais, pero o alumno pode optar alternativamente por unha avaliación única nun exame final.

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

Nota 1: durante os exames os teléfonos móbiles han de estar apagados e gardados. Non poden estar á vista. Non se permite utilízalos como calculadora. O alumno debe levar calculadora propiamente dita.

Nota 2: non se permitirá entrar á aula unha vez comezado un exame.

Avaliación continua:

Para a avaliación continua, a materia de teoría divídese en tres bloques e a materia de prácticas divídese en dous bloques.

Considérase que o alumno opta por avaliación continua desde o momento en que asiste a calquera dos exames parciais, xa sexa de teoría ou de prácticas. Nos exames parciais aos que non asista, a súa nota é cero.

O alumno figura como presentado si asiste a calquera dos exames de calquera dos bloques, xa sexa de teoría ou de prácticas, xa sexa exame parcial ou exame final.

Como se especifica a continuación, aplícase como nota mínima compensable a cualificación de 4 puntos (sobre 10), tanto como mínimo de nota de teoría, nota de práctica, ou nota de cada bloque (nota dun exame parcial ou dese bloque no exame final, de teoría ou de práctica, igualmente).

Con relación á teoría:

Os dous primeiros bloques examínanse en senllos exames parciais, que o alumno debe recuperar no exame final si a cualificación obtida nalgún deles é menor que 4. O exame do terceiro bloque realízano todos os alumnos no exame final.

Si un alumno obtén nota de polo menos 4 puntos nun exame parcial, pode igualmente tratar de mellorar a nota dese bloque no exame final, pero prevalece como nota do bloque a obtida no exame final, sexa maior ou menor que a do exame parcial.

A nota de teoría NT é o promedio de nota dos tres bloques, si nos tres a nota do alumno supera a nota mínima compensable, 4. Si nalgún dos tres bloques o alumno non chega a 4 puntos, a nota de teoría é o mínimo entre 3,5 e o promedio dos tres bloques.

Os exames parciais, como tales (é dicir, o 1º e o 2º), realizados en horas de clase (e de duración 1 hora e 50 minutos) inclúen unha metade (en tempo e en puntuación) correspondente a preguntas de desenvolvemento e outra metade (en tempo e en puntuación) correspondente a exercicios.

Cada bloque do exame final de teoría (primeiro, segundo e terceiro) dura unha hora.

Con relación ás prácticas:

As prácticas se evalúan mediante exames do tipo 'práctica de laboratorio (exame)'.

Os dous bloques de prácticas examínanse en senllos exames parciais, que o alumno debe recuperar no exame final si a cualificación obtida nalgún deles é menor que 4.

Para participar nos exames parciais de prácticas de laboratorio será obligatoria 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.

Si un alumno obtén nota de polo menos 4 puntos nun exame parcial, pode igualmente tratar de mellorar a nota dese bloque no exame final, pero prevalece como nota do bloque a obtida no exame final, sexa maior ou menor que a do exame parcial.

A nota de prácticas NP é o promedio de nota dos dous bloques, si nos dous a nota do alumno supera a nota mínima compensable, 4. Si nalgún dos dous bloques o alumno non chega a 4 puntos, a nota de prácticas é o mínimo entre 3,5 e o promedio dos dous bloques.

Material para os exames prácticos:

O estudante está obrigado a levar impresas aos exames prácticos as follas de características ou follas de datos (datasheet) dos semicondutores utilizados nas prácticas, que o alumno debe recompilar segundo se vaian realizando as prácticas. O alumno tamén pode levar impresos os enunciados das prácticas encadernadas ou grapadas, xunto coas anotacións engadidas polo alumno durante a realización das prácticas, de acordo coas regras que se detallarán na web da materia.

MOI IMPORTANTE: INSCRIPCIÓN OBLIGATORIA PARA O EXAME FINAL DE PRÁCTICAS:

Os alumnos que teñan previsto presentarse ao exame final de prácticas da asignatura deben inscribirse previamente para asistir ao mesmo, usando o mecanismo de inscricións da web da asignatura. Os profesores da asignatura abrirán un prazo para iso, que se comunicará a través dun anuncio desa web. Esta preinscrición é necesaria para planificar as quendas do exame de prácticas. Só poderán realizar o exame final de prácticas da asignatura os alumnos que realicen en tempo e forma esta inscrición obligatoria.

Nota final:

A nota final NF é $NT \times 0,7 + NP \times 0,3$, si NT e NP son ambas polo menos 4 puntos. En caso contrario NF é o mínimo entre 4,5 e $NT \times 0,7 + NP \times 0,3$. O cálculo de NT e de NP indícase máis arriba. O alumno aproba a asignatura na primeira oportunidade si a nota final NF é maior ou igual que 5.

Avaliación por exame único

Os alumnos que opten pola avaliación por exame único realizan o mesmo exame final que os avaliados por avaliación continua que non alcancen a nota mínima en ningún dos exames parciais. É dicir, teñen que examinarse dos tres bloques de teoría e dos dous de prácticas.

A nota de teoría NT, a nota de prácticas NP e a nota final NF calcúlanse da mesma forma que se indica en párrafos anteriores, para os alumnos avaliados por avaliación continua.

Segunda oportunidade

O exame de segunda oportunidade consta de dous partes:

- Un exame de teoría, de tres horas de duración, cuxa nota é NT.
- Un exame de prácticas, de 1 hora e 50 minutos de duración, cuxa nota é NP.

Nota: A diferenza do exame final, estes exames non se evalúan por bloques.

A nota do exame de segunda oportunidade NR é $NT \times 0,7 + NP \times 0,3$, sendo NT a nota do exame de teoría e NP a nota do exame de prácticas, sempre que NT e NP sexan ambas polo menos 4 puntos.

En caso contrario, a nota do exame de segunda oportunidade é o mínimo entre 4,5 e $NT \times 0,7 + NP \times 0,3$.

Na segunda oportunidade todos os alumnos poden presentarse ás dúas seccións (teoría e práctica). A normativa de "nota máis alta" que é obligatoria para a nota total da asignatura, aplicarase nesta asignatura tamén estendida a cada sección. É dicir, a nota de teoría de cada alumno que contará para calcular a nota final para a acta de segunda oportunidade será a máis alta entre a nota de teoría de maio e a nota de teoría do exame de segunda oportunidade. Igualmente para a nota de prácticas.

MOI IMPORTANTE: INSCRIPCIÓN OBLIGATORIA PARA O EXAME DE PRÁCTICAS DA SEGUNDA OPORTUNIDADE:

Do mesmo xeito que se indica máis arriba para o exame final de prácticas, os alumnos que teñan previsto presentarse ao exame de prácticas de segunda oportunidade deben inscribirse previamente para asistir ao mesmo, usando o mecanismo de inscricións da web da asignatura. Os profesores da asignatura abrirán un prazo para iso, que se comunicará a través dun anuncio desa web. Esta preinscrición é necesaria para planificar as quendas do exame de prácticas. Só poderán realizar o exame de segunda oportunidade de prácticas da asignatura os alumnos que realicen en tempo e forma esta inscrición obligatoria.

EXAME FIN DE CARRERA

O exame da convocatoria de fin de carreira (F.C.) ten a mesma estrutura que o da segunda oportunidade e a calificación calcúlase igual que nesta, agás que non se conserva ningunha nota dunha oportunidade previa (nin de exames parciais, nin do exame final nin do de segunda oportunidade): a nota da acta de F.C. depende, para todos os alumnos, só do propio exame de F.C.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

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

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

Quintáns Graña, C., **Simulación de circuitos con OrcAD 16 DEMO**, Marcombo,

Hambley, Allan R., **Electronics**, 2nd ed., Prentice Hall,

Hart, Daniel W., **Power Electronics**, McGraw-Hill,

Bibliografía Complementaria

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

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,

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

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,

Recomendacións

Materias que continúan o temario

Electrónica analóxica/V05G300V01624

Electrónica de potencia/V05G300V01625

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Física: Análise de circuitos lineais/V05G301V01108

Física: Fundamentos de electrónica/V05G301V01201

Plan de Continxencias

Descrición

Aplicaranse as seguintes medidas extraordinarias:

Grupos A

Os contidos e a súa repartición nas distintas partes manteranse independentemente do formato de docencia, presencial ou non presencial.

Grupos B

As prácticas de laboratorio realizaranse utilizando un simulador de circuitos electrónicos dispoñible en versión de libre acceso.

Avaliación

Os contidos e a repartición de notas das avaliacións manteranse independentemente do formato de docencia, presencial ou non presencial.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Transmisión electromagnética				
Materia	Transmisión electromagnética			
Código	V05G306V01207			
Titulación	Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación - Docencia en inglés			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	2	2c
Lingua impartición	#EnglishFriendly Inglés			
Departamento	Teoría do sinal e comunicacións			
Coordinador/a	Vera Isasa, María Lorenzo Rodríguez, María Edita de			
Profesorado	Lorenzo Rodríguez, María Edita de Vazquez Alejos, Ana Vera Isasa, María			
Correo-e	mveraisasa@uvigo.es edita.delorenzo@uvigo.es			
Web	http://faitic.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. Materia do programa English Friendly. Os/ as estudantes internacionais poderán solicitar ao profesorado: a) materiais e referencias bibliografías para o seguimento da materia en inglés, b) atender as titorías en inglés, c) probas e avaliacións en inglés.			

Competencias

Código	Competencia
CG3	CG3 Coñecemento de materias básicas e tecnoloxías que capaciten o alumnado para a aprendizaxe de novos métodos e tecnoloxías, así como para dotalo dunha gran versatilidade para adaptarse a novas situacións.
CG4	CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, para a toma de decisións, a creatividade, e para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas, comprendendo a responsabilidade ética e profesional da actividade do Enxeñeiro Técnico de Telecomunicación.
CG5	CG5 Coñecementos para a realización de medicións, cálculos, valoracións, taxacións, peritaxes, estudos, informes, planificación de tarefas e outros traballos análogos no seu ámbito específico da telecomunicación.
CE9	CE9/T4 Capacidade para analizar e especificar os parámetros fundamentais dun sistema de comunicacións.
CE13	CE13/T8 Capacidade para comprender os mecanismos de propagación e transmisión de ondas electromagnéticas e acústicas, e os seus correspondentes dispositivos emisores e receptores.
CT2	CT2 Concibir a Enxeñaría no marco do desenvolvemento sostible.
CT3	CT3 Tomar conciencia da necesidade dunha formación e mellora continua de calidade, amosando unha actitude flexible, aberta e ética ante opinión discriminación por sexo, raza ou relixión, respecto os dereitos fundamentais, acesibilidade, etc.

Resultados de aprendizaxe

Resultados de aprendizaxe	Competencias	
Especificar liñas de transmisión: liña bifilar, cable coaxial, modelos de coaxial, par trenzado, fibra óptica.	CG3	CE9
Analizar ondas de tensión e corrente, ondas de campo E-H e onda estacionaria.	CG5	CE13
Propor solucións de adaptación de impedancias.	CG4	
Calcular o campo radiado por unha antena e os parámetros asociados: diagrama de radiación, ganancia, ancho de feixe, impedancia, polarización, área efectiva.	CG5	CE9 CE13
Resolver problemas de propagación e recepción de ondas electromagnéticas.	CG3 CG4	CT2 CT3

Contidos

Tema	Contido
Introdución	Tipos de medios de transmisión, vantaxes e desvantaxes, caracterización.

Liñas de transmisión	Familiarización con algunhas das liñas de transmisión máis utilizadas: bifilar, coaxial, par trenzado. Circuíto 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 circuíto (coeficiente de reflexión, razón de onda estacionaria, impedancia de entrada). Carta de Smith.
Guías de ondas	Modos, frecuencia de corte, lonxitude de onda guiada, impedancia de onda. Guía rectangular.
Fibra óptica	Estrutura e tipos. Apertura numérica e cono de aceptación. Atenuación e dispersión. Fontes e receptores ópticos.
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. Agrupamentos de antenas.
Prácticas	<ul style="list-style-type: none"> - Medida e análise de ondas de tensión e corrente e onda estacionaria. - Fundamentos de transmisión por fibra óptica. - Adaptación mediante técnicas sinxelas. - Representación de diagramas de radiación. - Medida de parámetros básicos de antenas. - Resolución de problemas.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Actividades introdutorias	1	0	1
Lección maxistral	18	27	45
Resolución de problemas de forma autónoma	7	28	35
Prácticas de laboratorio	20	4	24
Resolución de problemas	6	18	24
Resolución de problemas e/ou exercicios	3	9	12
Exame de preguntas obxectivas	1	8	9

*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.
Lección maxistral	Exposición por parte do profesorado dos contidos da materia obxecto de estudo (bases teóricas). Con esta metodoloxía trállanse as competencias CG3, CE9, CE13 y CT2.
Resolución de problemas 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. Révisanse e compróbanse en horas presenciais. Con esta metodoloxía trabállanse as competencias CG4, CE9 y CE13.
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e procedimentales. Desenvólvense en laboratorios con equipamento especializado. Con esta metodoloxía trabállanse as competencias CG5 y CT3.
Resolución de problemas	Actividade na que se formulan problemas relacionados coa materia. O alumno debe desenvolver a análise e resolución dos problemas con axuda do docente. Con esta metodoloxía trabállanse as competencias CG4, CE9 e CE13.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	No horario de titoría, o profesorado atenderá as necesidades e consultas do alumnado relacionadas co estudo da materia.
Prácticas de laboratorio	O profesorado marcará o ritmo da sesión e resolverá as dúbidas que xurdan durante a realización da práctica.

Resolución de problemas de forma autónoma	No horario de tutoría, o profesorado atenderá as necesidades e consultas do alumnado relacionadas co estudo da materia.
Resolución de problemas	No horario de tutoría, o profesorado atenderá as necesidades e consultas do alumnado relacionadas co estudo da materia.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas	
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.	75	CG3 CG4	CE9 CE13
Exame de preguntas obxectivas	Probas de curta duración (ver outros comentarios)	25	CG3 CG5	CE9 CE13

Outros comentarios sobre a Avaliación

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

Avaliación continua

A avaliación continua comprende as seguintes tarefas (co seu peso na nota final):

- T1: Exercicios de decibelios (5%).
- T2: Problemas de líñas de transmisión (30%).
- T3: Cuestións/exercicios cortos sobre transmisión guiada (1 hora, 15%).
- T4: Cuestións/exercicios cortos sobre transmisión por radio (30 minutos, 10%).
- T5: Problemas de transmisión por radio (2 horas, 40%).

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

Estas tarefas **non son recuperables**, é dicir, se un alumno non pode cumprilas no prazo estipulado o profesor non ten obrigación de repetirlas e **só serán válidas para o curso académico no que se realicen**.

Para superar a materia mediante este sistema de avaliación é imprescindible obter un 30% da cualificación máxima de cada un dos seguintes bloques temáticos:

Transmisión Guiada: T1 + T2 + T3.

Transmisión por radio: T4 + T5

Se non se supera o 30% mínimo requerido nalgún dos bloques, a calificación oficial nunca será superior a 4,5.

O estudante deberá decidir se opta pola avaliación continua no momento da entrega da primeira proba de resolución de problemas; nese caso, e sempre que supere o mínimo mencionado, recibirá a calificación que lle corresponda ao sumar as notas das diferentes tarefas de avaliación continua, independentemente de que se presente ao resto de probas ou non. Non presentarse a esta proba implica que se opta pola avaliación única.

Avaliación única

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

- Primeira parte: cuestións/exercicios cortos (30%).
- Segunda parte: resolución de problemas (70%).

Segunda oportunidade

Consistirán nun exame final con dúas partes como as descritas no apartado de avaliación única.

Os estudantes que optaron polo sistema de avaliación continua poderán conservar se o desexan a nota dun dos bloques temáticos (transmisión guiada ou transmisión por radio) sempre que haxan superado o mínimo esixido.

Convocatoria extraordinaria (fin de carreira)

Aplicarase o sistema descrito no apartado de avaliación única.

Copia

En caso de detectarse a algún estudante copiando ou non respectando as instrucións dalgunha das probas de avaliación, instaráselle a abandonar a aula/laboratorio, a cualificación final será de SUSPENSO (0 puntos), e o feito será comunicado á dirección do Centro para os efectos oportunos.

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

Bibliografía Básica

F.T. Ulaby, **Fundamentals of Applied Electromagnetics**, 7ª,

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

D. K. Cheng, **Fundamentos de electromagnetismo para ingeniería**,

Bibliografía Complementaria

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

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

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

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

Recomendacións

Materias que continúan o temario

Circuitos de microondas/V05G300V01611

Circuitos de radiofrecuencia/V05G300V01511

Infraestruturas ópticas de telecomunicación/V05G300V01614

Redes e sistemas sen fíos/V05G300V01615

Sistemas de comunicacións por radio/V05G300V01512

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Matemáticas: Cálculo I/V05G301V01101

Matemáticas: Cálculo II/V05G301V01106

Física: Campos e ondas/V05G301V01202

Plan de Continxencias

Descrición

No caso de que a docencia teña que ser totalmente online:

- A docencia dos grupos A manterase de modo síncrono utilizando Campus Remoto.
- A docencia dos grupos B manterase de modo síncrono utilizando Campus Remoto sempre que sexa posible. As prácticas de medidas substituiranse por outras que sexa posible realizar de forma remota.
- As probas de avaliación realizaranse utilizando FaiTic + Campus Remoto. Manterase o seu número, data e peso.

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

Materia	Técnicas de transmisión e recepción de sinais			
Código	V05G306V01208			
Titulación	Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación - Docencia en inglés			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	2	2c
Lingua impartición	Inglés			
Departamento	Teoría do sinal e comunicacións			
Coordinador/a	López Valcarce, Roberto Comesaña Alfaro, Pedro			
Profesorado	Comesaña Alfaro, Pedro López Valcarce, Roberto Rodríguez Banga, Eduardo			
Correo-e	pcomesan@gts.uvigo.es valcarce@gts.uvigo.es			
Web	http://faiatic.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

Código	
CG3	CG3 Coñecemento de materias básicas e tecnoloxías que capaciten o alumnado para a aprendizaxe de novos métodos e tecnoloxías, así como para dotalo dunha gran versatilidade para adaptarse a novas situacións.
CG4	CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, para a toma de decisións, a creatividade, e para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas, comprendendo a responsabilidade ética e profesional da actividade do Enxeñeiro Técnico de Telecomunicación.
CG6	CG6 Facilitade para o manexo de especificacións, regulamentos e normas de obrigado cumprimento.
CE7	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.
CE9	CE9/T4 Capacidade para analizar e especificar os parámetros fundamentais dun sistema de comunicacións.
CE10	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.
CE20	CE20/T15 Coñecemento da normativa e a regulación das telecomunicacións nos ámbitos nacional, europeo e internacional.
CT2	CT2 Concibir a Enxeñaría no marco do desenvolvemento sostible.
CT3	CT3 Tomar conciencia da necesidade dunha formación e mellora continua de calidade, amosando unha actitude flexible, aberta e ética ante opinión discriminación por sexo, raza ou relixión, respecto os dereitos fundamentais, acesibilidade, etc.

Resultados de aprendizaxe

Resultados de aprendizaxe	Competencias		
Diferenciar os bloques e as funcionalidades dun sistema de transmisión de datos completo	CG3	CE9	CE10
Identificar os requisitos mínimos para unha comunicación de datos fiable.	CG3	CE9	CE10
Distinguir os parámetros fundamentais dun sistema de comunicacións completo orientado á transmisión de datos.	CG3	CE9	CE10
Descrivir, desenvolver e analizar os diferentes bloques dun sistema de transmisión de datos.	CG3	CE9	CT3
	CG6	CE10	CE20

Desenvolver e implementar circuitos básicos de modulación e demodulación de sinais.	CG4 CG6	CE9 CE10 CE20	CT2
Utilizar aplicacións de comunicación e informática (ofimáticas, bases de datos, cálculo avanzado, xestión de proxectos, visualización, etc.) para apoiar o deseño de sistemas de transmisión de datos.	CG4	CE7	CT2 CT3
Recoñecer as diferentes medidas de calidade dun sinal dixital.		CE9 CE10	
Analizar estatisticamente o ruído e comprender os seus efectos.	CG3	CE9 CE10	

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) e frecuencia (FM) -Modulación e demodulación I/Q -Requisitos e especificacións para transceptores -Arquitecturas para o receptor: conversión directa, frecuencia intermedia. Etapas analóxica e dixital.
4. Modulacións 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 -Filtro adaptado -PAM pasobanda
5. Modulación e detección en canles gaussianas.	-Espazo de sinal -Canle discreta equivalente -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

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	24	24	48
Prácticas con apoio das TIC	21	31.5	52.5
Resolución de problemas	2	8	10
Prácticas de laboratorio	6	9	15
Exame de preguntas de desenvolvemento	2	16	18
Resolución de problemas e/ou exercicios	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
Lección maxistral	Presentación e discusión dos conceptos de base teórica fundamentais. Con esta metodoloxía trabállanse as competencias CE9, CE10, CE20, CG3, CG4, CG6, CT2, CT3.
Prácticas con apoio das TIC	Ilustración dos conceptos expostos ao longo das sesións maxistrais mediante simulación en Matlab, aplicando técnicas de procesado de sinal. Con esta metodoloxía trabállanse as competencias CE7, CE9, CE10, CG3, CG4, CT2.

Resolución de problemas Ó final de cada bloque de transparencias resolverase un exercicio sinxelo que axude a assimilar os conceptos tratados no devandito bloque.

Con esta metodoloxía trabállanse as competencias CE9, CE10, CG4.

Prácticas de laboratorio Estudo experimental con sinais de comunicación reais mediante o uso de ferramentas de radio definida por software.

Con esta metodoloxía trabállanse as competencias CE9, CE10, CG3, CG6, CT2.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Prácticas de laboratorio	A maiores da explicación inicial a todo o grupo, o profesorado resolverá as dúbidas individuais dos alumnos.
Lección maxistral	A atención personalizada farase nas titorías.
Prácticas con apoio das TIC	A maiores da explicación inicial a todo o grupo, o profesorado resolverá as dúbidas individuais dos alumnos.
Resolución de problemas	A atención personalizada farase nas titorías. Contéplase a posibilidade de facer titorías grupales de resolución de problemas, nas que son os alumnos os que tentan resolver os problemas propostos, xurdindo desta forma dúbidas acerca da materia que serán resoltas polo profesorado.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas
Exame de preguntas de desenvolvemento	Exame final. Versará sobre todos os contidos da materia e realizarase durante o período de exames establecido polo Centro.	40	CG3 CE9 CT2 CG4 CE10 CT3 CG6 CE20
Resolución de problemas e/ou exercicios	Realizaranse tres probas curtas ao longo do cuadrimestre.	60	CG3 CE7 CG4 CE9 CG6 CE10 CE20

Outros comentarios sobre a Avaliación

Para aqueles alumnos que opten pola avaliación continua. Catro probas puntuables: 15% a primeira, 20% a segunda, 25% a terceira, e 40% a cuarta.

O calendario de probas puntuables será aprobado pola Comisión Académica do Grao e publicado ó comenzo do catrimestre de impartición da asignatura. 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. En cada proba puntuable avaliaranse conceptos expostos na materia desde o seu inicio ata a semana anterior á súa realización, inclusive.

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 polo menos a dúas probas calesquera das tres primeiras probas puntuables. Considerarase que opta pola avaliación única o alumno que se presente a non máis dunha de ditas tres probas e que 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 3 primeiros puntuables consérvase para a convocatoria de recuperación, pero non para cursos posteriores.

Para a convocatoria de recuperación, os alumnos que optasen pola avaliación continua poderán elixir se desexan manter a nota obtida nas tres primeiras probas puntuables e ser reavaliados da cuarta, ou ser reavaliados no exame final sobre o 100% da nota total.

Para a convocatoria de Fin de Carreira realizarase un exame que dará lugar ao 100% da nota.

No caso de detección de plaxio en calquera das probas, a calificación final será de SUSPENSO (0) e o feito será comunicado á dirección do Centro para os efectos oportunos.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

A. Artés, F. Pérez González et al., **Comunicaciones Digitales**, 1,
J. G. Proakis, M. Salehi, **Fundamentals of Communication Systems**, 1,

Bibliografía Complementaria

C.R. Johnson Jr., W.A. Sethares, **Telecommunication Breakdown**, 1,
Bernard Sklar, **Digital Communications: Fundamentals and Applications**, 2,
B. Razavi, **RF Microelectronics**, 1,

Recomendacións

Materias que continúan o temario

Principios de comunicacións dixitais/V05G301V01324

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Física: Análise de circuitos lineais/V05G301V01108
Matemáticas: Probabilidade e estatística/V05G301V01107
Procesado dixital de sinais/V05G301V01205

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.

Plan de Continxencias

Descrición

=== ADAPTACIÓN DAS METODOLOXÍAS ===

* Metodoloxías docentes que se manteñen

Todas

* Metodoloxías docentes que se modifican

Ningunha

* Modificacións (se proceder) dos contidos a impartir

Non procede

* Bibliografía adicional para facilitar a auto-aprendizaxe

Non procede

* Outras modificacións

Non hai

=== ADAPTACIÓN DA AVALIACIÓN ===

Non se requiren modificacións nin nas probas de avaliación nin nos seus correspondentes pesos

* Información adicional

As "Prácticas co apoio das TIC" manteranse aínda cando no se poidan realizar de forma presencial. De ser necesario, nas modalidades mixta e non presencial as "Prácticas de laboratorio" que requiran hardware específico serán reemplazadas por prácticas alternativas co apoio das TIC.

Co fin de facilitar ao máximo a organización do traballo de forma autónoma por parte do alumnado, e prevendo posibles problemas de conciliación e/ou conectividade, facilitarase ao alumnado o material empregado en cada sesión da asignatura con suficiente antelación.

DATOS IDENTIFICATIVOS**Fundamentos de son e imaxe**

Materia	Fundamentos de son e imaxe			
Código	V05G306V01209			
Titulación	Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación - Docencia en inglés			
Descritores	Creditos ECTS 6	Carácter OB	Curso 2	Cuadrimestre 2c
Lingua impartición	Inglés			
Departamento	Teoría do sinal e comunicacións			
Coordinador/a	Sobreira Seoane, Manuel Ángel González Valdés, Borja			
Profesorado	González Valdés, Borja Martín Rodríguez, Fernando Sobreira Seoane, Manuel Ángel			
Correo-e	msobre@gts.uvigo.es bgvaldes@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
Descrición xeral	"Fundamentos de son e imaxe" presenta os conceptos básicos da natureza do son e a imaxe, así como algúns procesos sinxelos que se realizan con estes sinais.			

Competencias

Código			
CG3	CG3 Coñecemento de materias básicas e tecnoloxías que capaciten o alumnado para a aprendizaxe de novos métodos e tecnoloxías, así como para dotalo dunha gran versatilidade para adaptarse a novas situacións.		
CG5	CG5 Coñecementos para a realización de medicións, cálculos, valoracións, taxacións, peritaxes, estudos, informes, planificación de tarefas e outros traballos análogos no seu ámbito específico da telecomunicación.		
CE13	CE13/T8 Capacidade para comprender os mecanismos de propagación e transmisión de ondas electromagnéticas e acústicas, e os seus correspondentes dispositivos emisores e receptores.		
CE48	(CE48/T16) Coñecemento das técnicas axeitadas para o desenvolvemento e a explotación de subsistemas de procesado de sinal.		
CE49	(CE49/T17) Capacidade de analizar esquemas de procesamento dixital de sinais.		
CT3	CT3 Tomar conciencia da necesidade dunha formación e mellora continua de calidade, amosando unha actitude flexible, aberta e ética ante opinión discriminación por sexo, raza ou relixión, respecto os dereitos fundamentais, acesibilidade, etc.		

Resultados de aprendizaxe

Resultados de aprendizaxe	Competencias		
Adquirir ferramentas matemáticas que permitan a comprensión dos efectos prácticos da mostraxe, enventanado e análise en tempo-frecuencia de sinais de son e imaxe	CG3	CE48 CE49	CT3
Aplicar técnicas de cuantificación.	CG3	CE48 CE49	CT3
Comprender a natureza, propiedades básicas, xeración e captación do son e a imaxe.		CE13	CT3
Comprender e interpretar os distintos niveis de medida presentes nos sistemas de son.	CG5		CT3
Revisar os distintos procesados e sistemas asociados ao tratamento do son e a imaxe.	CG3 CG5	CE48 CE49	CT3
Aplicar as regras básicas da colorimetría.	CG3		CT3

Contidos

Tema			
Mostraxe, enventanado e cuantificación de sinais unidimensionales e bidimensionais.	- Mostraxe, teorema de Nyquist, filtro de reconstrución. - Mostraxe 2D, concepto de resolución vs. frecuencia de mostraxe. Reconstrución 2D. - Enventanado 1D e 2D. - Cuantificación uniforme. Conversión A/D. Ruído de cuantificación.		
Análise tempo-frecuencia de sinais de son e imaxe.	- Características do son no tempo e da imaxe en dobre dimensión espacial. - Enventanado e Transformada Discreta de Fourier (DFT). DFT en 2D. - Características en frecuencia. Frecuencias espaciais, interpretación física.		
Conceptos básicos de luz e cor.	- A imaxe: natureza da imaxe, colorimetría, sistema visual		

Acústica básica. Medida de sinais acústicos.	- O son: variables acústicas, xeración, combinación de fontes, sensacións sonoras - Niveis de medida. - Sonómetro.
Nocións básicas de procesos e sistemas de son e imaxe	- Bancos de filtros. - Captación de son e calibración. - Especificacións e calidade obxectiva. - Filtrado 1D. Filtros FIR e IIR. Relación de enventanado e Filtrado. - Filtrado 2D. Filtros separables. Operacións puntuais sobre imaxes. Filtrado espacial sobre imaxes.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Actividades introdutorias	1	0	1
Lección maxistral	28	46	74
Resolución de problemas	8	12	20
Prácticas con apoio das TIC	19	18	37
Foros de discusión	0	1	1
Exame de preguntas obxectivas	0	2	2
Resolución de problemas e/ou exercicios	0	2	2
Resolución de problemas e/ou exercicios	0	2	2
Traballo	0	11	11

*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.
Lección maxistral	Competencias desenvolvidas: CG3, CG5, CE13, CT3, CE48, CE49 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. O alumno debe tomar como referencia de contidos de exame os que se indican no documento guía de cada tema. 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.
Resolución de problemas	Competencias desenvolvidas: CG3, CG5, CE13, CT3, CE48, CE49 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 resollen os problemas previamente á clase, na cal, participarán activamente. Identificación de dúbidas que precisen ser resoltas en titorías personalizadas.
Prácticas con apoio das TIC	Competencias desenvolvidas: CG3, CG5, CE13, CT3, CE48, CE49 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.
Foros de discusión	Competencias desenvolvidas: CG3, CG5, CE13, CT3, CE48, CE49 A web da materia en http://faitic.uvigo.es está incluída na plataforma de teledocencia Tema. A subscrición 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. Competencias desenvolvidas: CG3, CG5, CE13, CT3, CE48, CE49

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Resolución de problemas	Axuda con dita resolución en clase e/ou tutorías.
Prácticas con apoio das TIC	Axuda in situ e, si é necesario, tutoría previa cita. Consultas vía e-mail.
Lección maxistral	Resposta de preguntas en clase e, se é necesario, tutorías.

Avaliación				
	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas	
Exame de preguntas obxectivas	Realizadas na plataforma faitic.	20	CG3	CE48 CE49
Resolución de problemas e/ou exercicios	Exame escrito de avaliación, con preguntas breves e problemas sobre a temática de son	25	CG3	CE48 CE49
Resolución de problemas e/ou exercicios	Exame escrito de avaliación, con preguntas breves e problemas sobre a temática de imaxe	25	CG3	CE48 CE49
Traballo	Traballo tutelado relacionado cos contidos das prácticas	30	CG3 CG5	CE13 CE48 CE49
				CT3

Outros comentarios sobre a Avaliación

En caso de detección de plaxio en calquera das probas (probas curtas, exámes parciais, exame final, memorias de prácticas), a calificación final será de SUSPENSO (0) e o feito será comunicado á dirección do centro para os efectos oportunos.

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

O calendario de probas de avaliación intermedia será aprobado pola CAG (COMISIÓN ACADÉMICA DO GRAO) e publicarse ao comezo do cuadrimestre no que se imparta a materia.

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 evaluables serán válidas tan só para o curso académico no que se realicen.

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 probas:

1. Entrega de dous proxectos en grupo tutelados e relacionados coa materia de prácticas (peso 30%). A nota individual dos traballos en grupo determinarase mediante avaliación cruzada
2. Resolución de tests ou preguntas curtas relacionadas coa materia de prácticas (Peso: 20%): desenvólvense ao longo do curso na plataforma faitic.
3. Proba 1: proba escrita final da parte de son (de desenvolvemento, Peso: 25%): realízase aproximadamente a metade de cuadrimestre.
4. Proba 2: proba escrita final da parte de imaxe (de desenvolvemento, Peso: 25%): coincide coa data do exame final da asignatura.

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

- Obter un mínimo de 3.5 na Proba 1.
- Obter un mínimo de 3.5 na Proba 2.
- Obter un promedio de máis de 5 nas Probas 1 e 2
- Obter un promedio de máis de 5 nos proxectos de grupo tutelados

En caso de non cumprir todas as condicións, a nota final (nunha escala de 0 a 10) será o mínimo entre a nota global obtida e o valor CATRO (4).

Para participar na Avaliación Continua esíxese un 80% de asistencia a grupo A e B. En caso de incumprimento o alumno será avilado na opción de Avaliación Única.

Calquera alumno pode ser chamado en calquera momento polos profesores para revisión do traballo realizado ata a data nos traballos ou proxectos en marcha.

AVALIACIÓN ÚNICA Se o alumno non asina o acordo de compromiso será avilado 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.

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 un mínimo de 4/10 ptos nas preguntas relacionadas coa actividade en grupo B

No caso de non cumprir todas as condicións, a nota final (nunha escala de 0 a 10) será o mínimo entre a nota global obtida e o valor CATRO (4).

Segunda Oportunidade:

⇒ O alumno que fose avaliado por Avaliación Continua na primeira oportunidade pode optar entre dúas posibilidades o mesmo día do exame:

1. Realizar de novo as Probas 1 e 2 na data oficial asignada polo Centro e ser avaliado segundo o estipulado para o sistema de Avaliación Continua.
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. Aplícanse os criterios da Avaliación Única. 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. Aplícanse os criterios da Avaliación Única. Non se valora ningunha outra actividade realizada.

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA:

En convocatoria extraordinaria (fin de carreira) procederá de forma análoga ao caso dos estudantes que non seguiran o proceso de avaliación continua.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Finn Jacobsen et al., **FUNDAMENTALS OF ACOUSTICS AND NOISE CONTROL**, Technical University of Denmark, 2001

Rafael C. Gonzalez, Richard E. Woods, Steven L. Eddins, **Digital image processing using MATLAB**, Gatesmark Publishing, 2009

Günther Wyszecki, W.S. Stiles, **Color science: concepts and methods, quantitative data, and formulae**, John Wiley & Sons,

Bibliografía Complementaria

Lawrence Kinsler, Austin Frey, Alán Coppens, James Sanders, **FUNDAMENTALS OF ACOUSTICS**, John Wiley & Sons, 1999

Alan V. Oppenheim, Alan S. Willsky with S. Hamid Nawab, **Signals and systems**, Prentice-Hall, 1997

Alan V. Oppenheim, Ronald W. Schaffer., **Discrete-time signal processing**, Pearson Prentice Hall, 2010

Rafael C. Gonzalez, Richard E. Woods, **Digital image processing**, Pearson Prentice Hall, 2018

R.J. Clarke, **Digital compression of still images and video**, Academic Press, 1995

Recomendacións

Materias que continúan o temario

Acústica arquitectónica/V05G301V01330

Deseño de instalacións audiovisuais/V05G301V01334

Fundamentos de enxeñaría acústica/V05G301V01327

Fundamentos de procesado de imaxe/V05G301V01333

Procesado de son/V05G301V01328

Sistemas de audio interactivo/V05G301V01331

Sistemas de imaxe/V05G301V01332

Vídeo e televisión/V05G301V01329

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Física: Fundamentos de mecánica e termodinámica/V05G301V01103

Plan de Continxencias

Descrición

A planificación da asignatura realízase de forma PREVENTIVA máis que REACTIVA, pensando que o impacto dun novo estado de alarma impida o desenvolvemento normal da docencia presencial. En todo caso, manterase dispoñible na páxina web da asignatura TODA a información actualizada e todo o material docente tanto teórico como práctico para que calquera alumno poida seguir a asignatura online independentemente de que se declare un estado de alarma. Deste xeito no caso de que un profesor ou un alumno deba manter cuarentena a nivel particular, a asignatura non se vería afectada.

Toda a información relativa ao curso da docencia presencial/en liña e incidencias manterase actualizada na páxina da asignatura a través da plataforma de teledocencia.

Os test de avaliación continua e o seguimento dos proxectos tutelados e a entrega de informe realizarase en liña independentemente de si a docencia é presencial ou remota.

En canto ás probas presenciais, EN TODO CASO prepararanse e de forma PREVENTIVA probas en liña para utilízalas en caso necesario, xa que é posible que algún alumno ou profesor poida estar en período de cuarentena pero con posibilidade de realizar o exame. EN caso de ser necesaria a activación do protocolo de proba en liña, o profesorado publicará o protocolo de actuación na páxina de teledocencia da asignatura con suficiente antelación.

DATOS IDENTIFICATIVOS**Redes de ordenadores**

Materia	Redes de ordenadores			
Código	V05G306V01210			
Titulación	Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación - Docencia en inglés			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	2	2c
Lingua impartición	Inglés			
Departamento	Enxeñaría telemática			
Coordinador/a	López Ardao, José Carlos Rodríguez Pérez, Miguel			
Profesorado	López Ardao, José Carlos Rodríguez Pérez, Miguel			
Correo-e	jardao@det.uvigo.es miguel@det.uvigo.gal			
Web	http://https://moodle-110757683.campusremotouvigo.es/			
Descrición xeral	Principios operativos, arquitectura, tecnoloxía e normas das redes de ordenadores, e en especial da Internet.			

Competencias

Código	
CG1	CG1 Capacidade para redactar, desenvolver e asinar proxectos no ámbito da enxeñaría de telecomunicación que teñan por obxecto, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o establecido no epígrafe 5 desta orde, a concepción e o desenvolvemento ou a explotación de redes, servizos e aplicacións de telecomunicación e electrónica.
CG3	CG3 Coñecemento de materias básicas e tecnoloxías que capaciten o alumnado para a aprendizaxe de novos métodos e tecnoloxías, así como para dotalo dunha gran versatilidade para adaptarse a novas situacións.
CG4	CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, para a toma de decisións, a creatividade, e para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas, comprendendo a responsabilidade ética e profesional da actividade do Enxeñeiro Técnico de Telecomunicación.
CG6	CG6 Facilitade para o manexo de especificacións, regulamentos e normas de obrigado cumprimento.
CG9	CG9 Capacidade para traballar nun grupo multidisciplinar e nunha contorna multilingüe e de comunicar, tanto por escrito como de forma oral, coñecementos, procedementos, resultados e ideas relacionadas coas telecomunicacións e a electrónica.
CE11	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.
CE17	CE17/T12 Coñecemento e utilización dos conceptos de arquitectura de rede, protocolos e interfaces de comunicacións.
CE18	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.
CE19	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.
CT2	CT2 Concibir a Enxeñaría no marco do desenvolvemento sostible.
CT3	CT3 Tomar conciencia da necesidade dunha formación e mellora continua de calidade, amosando unha actitude flexible, aberta e ética ante opinión discriminación por sexo, raza ou relixión, respecto os dereitos fundamentais, acesibilidade, etc.
CT4	CT4 Favorecer o traballo cooperativo, as capacidades de comunicación, organización, planificación e aceptación de responsabilidades nun ambiente de traballo multilingüe e multidisciplinar, que favoreza a educación para a igualdade, para a paz e para o respecto dos dereitos fundamentais.

Resultados de aprendizaxe

Resultados de aprendizaxe	Competencias		
Comprende-la organización xeral e os aspectos básicos de funcionamento das redes de comunicacións, e particularmente das redes de ordenadores	CG3	CE17	CT2
Identificar e saber emprega-los conceptos de conmutación, redes de acceso e transporte, redes fixas e móbiles	CG3	CE18	

Comprende-los principios e a organización das aplicacións e os servizos distribuídos, de datos ou multimedia	CG3	CE17	
Comprender e saber analiza-lo funcionamento de Internet: a arquitectura, o modelo de servizo, o transporte de datos, os métodos de encamiñamento e interconexión de redes, o control de erros e o control de conxestión	CG3 CG6	CE11 CE17 CE19	CT2 CT3
Domina-los estándares técnicos e os protocolos fundamentais de Internet	CG3 CG4 CG6	CE17 CE18 CE19	
Capacidade práctica para deseñar, manexar e configurar redes de ordenadores, dende o punto de vista da conmutación e o transporte dos datos	CG1 CG9	CE11	CT4
Especificar infraestructuras comúns de telecomunicacións e cableado estruturado de edificios	CG1 CG6	CE11	

Contidos

Tema	
1. Introducción	1.1. Elementos da rede, tipos de enlaces, servizos e protocolos 1.2. Técnicas de conmutación: circuitos, mensaxes e paquetes 1.3. Modelos de referencia e modos de servizo
2. Conmutación de paquetes (I): Transmisión no enlace	2.1. Delimitación e transmisión de tramas 2.2. Técnicas de reenvío. 2.3. Reenvío xeneralizado. Correspondencia e acción 2.4. Multiplexación estatística 2.5. Técnicas ARQ 2.6. Control do fluxo
3. Conmutación de paquetes (II): Transmisión en ruta	3.1. Prestacións fundamentais: retardo, perdas, capacidade equivalente 3.2. Fiabilidade (salto a salto vs. extremo a extremo)
4. O plano de datos (I): Redes IEEE 802.x	4.1. O Nivel de enlace. Tipos de enlaces 4.2. O proxecto IEEE 802 para LANs. 4.3. Esquema de direccionamento plano IEEE 802 4.4. Bridges IEEE 802. Tipos 4.5. IEEE 802.3: Ethernet 4.6. IEEE 802.11: WiFi
5. O plano de datos (II): Redes IP	5.1. Internet e IP 5.2. Direccionamento xerárquico. Estrutura das direccións IP 5.3. Routers e táboas de reenvío 5.4. Correspondencia en IP (longest prefix match) 5.5. O protocolo IP. IPv4 e IPv6 5.6. Ámbitos de direccionamento. Redes privadas 5.7. NAT
6. Interconexión de redes de enlace	6.1. IP como rede de interconexión 6.2. Routers vs. bridges 6.3. Traducción entre direccións de enlace e rede: NDP/ARP 6.4. Fragmentación en IP
7. O plano de control (I): Control distribuído nas redes IEEE 802.X	7.1. Os planos de datos e control. Control distribuído e centralizado 7.2. O plano de control nas redes IEEE 802 7.3. Aprendizaxe cara atrás 7.4. O protocolo Spanning Tree (STP)
8. O plano de control (II): Control distribuído en Internet	8.1. O problema do encamiñamento. Elementos clave: Algoritmos, protocolos, RIB 8.2. Encamiñamento xerárquico en Internet: Sistemas autónomos e dominios. 8.3. Formato da RIB e obtención da FIB 8.4. Encamiñamento intra-dominio. Principais IGPs: RIP e OSPF 8.5. Encamiñamento inter-AS: BGP
9. O plano de control (III): Control centralizado	9.1. Redes definidas por software (SDN). Características fundamentais e arquitectura 9.2. Componentes dun controlador SDN 9.3. Openflow
10. O nivel de Transporte	10.1. Multiplexación, fiabilidade e modos de transmisión 10.2. Protocolos de transporte 10.3. UDP 10.4. TCP: Xestión de conexións. Transmisión ordenada. ARQ e control do fluxo en TCP

11. Control da conxestión	11.1. O problema da conxestión 11.2. O control da conxestión: Obxectivo, requisitos, tipos de mecanismos. 11.3. O control da conxestión en TCP. O algoritmo AIMD 11.4. Implementacións clásicas: Tahoe, Reno 11.5. Mecanismos baseados en retardo. Vegas
12. Seguridade en Internet	12.1. Sistemas de comunicacións seguros 12.2. Confidencialidade. Criptografía simétrica e asimétrica 12.3. Autenticidade e integridade. Funcións hash. Firmas dixitais 12.4. Disponibilidade. Ataques DDoS 12.5. Transporte seguro: TLS sobre TCP

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	28	28	56
Resolución de problemas	8	8	16
Resolución de problemas de forma autónoma	0	12	12
Gamificación	0	12	12
Prácticas de laboratorio	8	8	16
Prácticas con apoio das TIC	8	26	34
Exame de preguntas de desenvolvemento	2	0	2
Exame de preguntas obxectivas	2	0	2

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Exposición das ideas, conceptos, técnicas e algoritmos de cada unha das unidades temáticas do curso. Con esta metodoloxía trabállanse as competencias CT2, CT3, CG3, CG4, CE11, CE17, CE18 e CE19.
Resolución de problemas	Resolución na aula por parte do profesor de problemas e exercicios relacionados cos contidos impartidos nas leccións maxistras. Con esta metodoloxía trabállanse as competencias CG3, CG4, CE11, CE17, CE18 e CE19.
Resolución de problemas de forma autónoma	Realización e entrega, con periodicidade máis ou menos semanal, de actividades online. Trátase de pequenas tarefas ou problemas a realizar antes ou despois das clases prácticas, e tamén se farán tests de autoavaliación. Tamén se inclúe a entrega dun pequeno programa básico de rede, como entreno para o programa de rede final. Con esta metodoloxía trabállanse as competencias CG4, CG6, CG9, CE11, CE17, CE18, CE19, CT2, CT3, CT4
Gamificación	No aula virtual usarase un sistema de gamificación que emprega puntos de actividade, mecánicas e elementos de gamificación para fomentar a realización das actividades online puntuables e participar de maneira significativa en foros de axuda, dúbidas e discusións. Isto permitirá ao alumno obter recompensas para poder empregar nos exames ou na avaliación continua. Os foros de discusión serán a vía preferida para a atención non presencial ás dúbidas relativas aos contidos da materia. A gamificación fomentará a axuda entre compañeiros e a resolución colaborativa de dúbidas nos foros. Ademais de contribuír ao incremento da motivación, con esta metodoloxía traballarase tamén as competencias CG9, CT3 e CT4
Prácticas de laboratorio	Prácticas de laboratorio de redes, empregando diversas ferramentas e utilidades de rede (GNS3, WireShark, ping, traceroute, dig, etc.) para reforzar os contidos impartidos nas leccións maxistras. Con esta metodoloxía trabállanse as competencias CG1, CG9, CE17 e CE19.
Prácticas con apoio das TIC	Trátase de desenvolver un programa de rede de xeito autónomo e individual. Haberá varias sesións presenciais para explicar conceptos de programación relacionados (sockets, utilidades de rede), para explicar con todo detalle a práctica e a súa implementación, e tamén para resolver dúbidas co profesor, e probar e depurar o programa no laboratorio onde este será probado e avaliado. Con esta metodoloxía trabállanse as competencias CG1, CG6, CG9, CE11, CE17 e CE19.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	Dispensarase atención personalizada de forma individual, presencial ou mediante videoconferencia, no horario de titorías que se fará público ao comezo do curso. Deberá solicitarse cita previa a través da aula virtual, ou ben mediante correo electrónico
Resolución de problemas	Dispensarase atención personalizada de forma individual, presencial ou mediante videoconferencia, no horario de titorías que se fará público ao comezo do curso. Deberá solicitarse cita previa a través da aula virtual, ou ben mediante correo electrónico

Prácticas con apoio das TIC	Dispensarase atención personalizada de forma individual, presencial ou mediante videoconferencia, no horario de titorías que se fará público ao comezo do curso. Deberá solicitarse cita previa a través da aula virtual, ou ben mediante correo electrónico, ao profesor responsable das clases prácticas ás que asiste o alumnado.
Resolución de problemas de forma autónoma	No caso das tarefas online proporcionarase na aula virtual a solución detallada de todas as tarefas. No caso de tests de autoavaliación, os tests serán confeccionados para facilitar a axeitada realimentación ao alumno nas preguntas falladas. En calquera caso, pode asistirse igualmente á atención personalizada de forma individual, presencial ou mediante videoconferencia, no horario de titorías que se fará público ao comezo do curso. Deberá solicitarse cita previa a través da aula virtual, ou ben mediante correo electrónico
Gamificación	Ademais da atención personalizada individual no horario de titorías, o profesor monitorizará as discusións nos foros dando a resposta axeitada cando sexa preciso ou matizando as respostas do alumnado se resultase necesario. Os foros da ula virtual son a vía preferida para a atención asíncrona ás dúbidas relativas aos contidos da materia.
Prácticas de laboratorio	Dispensarase atención personalizada de forma individual, presencial ou mediante videoconferencia, no horario de titorías que se fará público ao comezo do curso. Deberá solicitarse cita previa a través da aula virtual, ou ben mediante correo electrónico

Avaliación				
	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas	
Resolución de problemas de forma autónoma	Durante o curso, cunha periodicidade aproximadamente semanal, plantéxanse tarefas, resolución de exercicios, preguntas e tests autoavaliables na aula virtual que deben ser realizadas de xeito individual, autónomo e non presencial, sempre cunha data límite. Estas tarefas teñen un peso global conxunto do 10% para o alumnado que escolla a opción B de avaliación continua. O que escolla a opción A de avaliación continua pode facer as tarefas, de cara á gamificación, pero a puntuación non contabiliza para a nota final, sendo tan só orientativa de cara á súa autoavaliación.	0-10	CG4 CG6 CG9	CE11 CE17 CE18 CE19 CT2 CT3 CT4
Prácticas con apoio das TIC	Trátase de desenvolver un programa de rede. Este programa debe facerse e entregarse obrigatoriamente de xeito autónomo e individual. Haberá varias sesións presenciais para explicación da práctica, titoría co profesor e para o desenvolvemento, proba e depuración do programa no laboratorio, onde este será probado e avaliado. Supón un peso do 20% pero esíxese unha cualificación mínima de 3,5 puntos para superar a materia	20	CG1 CG6 CG9	CE11 CE17 CE19
Exame de preguntas de desenvolvemento	Exame final que cobre toda a materia. Supón un peso do 50% pero esíxese unha cualificación mínima de 3,5 puntos sobre 10 para superar a materia	50	CG3 CG4	CE11 CE17 CE18 CE19 CT2
Exame de preguntas obxectivas	Realizaranse dúas probas intermedias tipo test dunha hora de duración, para control de seguemento da materia. Cada proba de control ten un peso do 10% para o alumnado que escolla a opción B de avaliación continua e do 15% para o alumnado que escolla a opción A	30-20	CG3 CG4	CE11 CE17 CE18 CE19 CT2

Outros comentarios sobre a Avaliación

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

Avaliación continua (AC)

Haberá **dúas posibles vías ou opcións para seguir a avaliación continua, que denominamos A e B**. O alumno deberá facer a elección da opción na aula virtual do curso durante o primeiro mes do curso, un día antes da primeira proba de avaliación. En calquera casos, este prazo será comunicado con suficiente antelación no Foro oficial de Avisos e Novidades da aula virtual. Tras esta data límite, non se poderá cambiar a opción de avaliación continua elixida. Os alumnos que non fagan elección algunha optarán obrigatoriamente por avaliación única.

Dado o carácter necesariamente colaborativo e social da opción B, para os grupos que non acaden un mínimo de 30 alumnos só estará dispoñible a opción A das de avaliación continua.

A avaliación continua consiste de 4 tipos de actividades ou probas:

- **Actividades puntuables de tipo non presencial na aula virtual.** Durante o curso, cunha periodicidade

aproximadamente semanal, plantéxanse tarefas, resolución de exercicios, preguntas e tests autoavaliáveis na aula virtual que deben ser realizadas polos alumnos de xeito individual, autónomo e non presencial, sempre cunha data límite. A realización destas actividades permite obter "puntos de mérito" (PM) ata un máximo de 100 puntos (no caso da realización correcta de todas elas). A cualificación deste apartado será igual á cantidade de **PM dividida por 100**. Co obxectivo de facilitar a consecución do máximo de puntos, permitirase acadar certa cantidade de PM mediante recompensas, e nas tarefas con entregas empregárase a avaliación por pares, o que permitirá ao alumnado que o desexa obter PM adicionais.

Os PM só contabilizan para os alumnos que escollan a opción B de avaliación continua. Os que escollan a opción A de avaliación continua poden facer igualmente as tarefas e tests, pero os PM acadados non contabilizan para a nota final, sendo tan só orientativa de cara á súa autoavaliación.

- **Dúas probas intermedias tipo test, dunha hora de duración, para control de seguemento da materia (C1 e C2)**. Cada proba de control ten un peso do 15% sobre a nota final (**NF**) para os alumnos que escollan a opción A de avaliación continua e do 10% para os alumnos que escollan a opción B. A planificación das diferentes probas de avaliación intermedia aprobarase nunha Comisión Académica de Grado (CAG) e estará dispoñible ao principio do cuatrimestre.
- **O desenvolvemento dun programa de rede (PR)**. A data de entrega será publicada xunto coas especificacións. O cumprimento das prescricións e a calidade do software determinarán a cualificación desta proba, para a que se poñerá a disposición dos alumnos, xunto coas especificacións, unha rúbrica ou guía de avaliación. Este programa debe facerse e entregarse obrigatoriamente de maneira individual. O **PR** representará o 20% da Nota Final (**NF**), sendo necesario alcanzar 3,5 puntos nesta proba para poder superar a materia.
- **Un exame final (EF)** escrito sobre todos os contidos da materia, que ten un peso do 50% sobre a Nota Final (**NF**) e no que é necesario alcanzar 3,5 puntos sobre 10 para poder superar a materia.

A Nota Final obtida por Avaliación Continua (AC) será, segundo a opción elixida, A ou B

$$\text{NF-AC-A} = 0,15 \times (\text{C1} + \text{C2}) + 0,2 \times \text{PR} + 0,5 \times \text{EF} \text{ se } \text{EF} \geq 3,5 \text{ e } \text{PR} \geq 3,5$$

$$\text{NF-AC-B} = 0,1 \times (\text{C1} + \text{C2}) + \text{PM}/100 + 0,2 \times \text{PR} + 0,5 \times \text{EF} \text{ se } \text{EF} \geq 3,5 \text{ e } \text{PR} \geq 3,5$$

$$\text{Se EF ou PR non chegan ao mínimo de 3,5} \Rightarrow \text{NF-AC-A} = \text{NF-AC-B} = \min(3,5; \text{EF})$$

Como xa se dixo, considérase que opta por AC aquel alumno que fixo a elección da opción de avaliación continua, A ou B, dentro do prazo establecido, que será ata o día antes da realización do primeira proba de control de seguemento, C1. Os alumnos que non fagan elección algunha de xeito explícito optarán obrigatoriamente por avaliación única.

A non realización dalgunha destas probas, C1 ou C2, implica unha cualificación de "0" na proba. Estas probas non son recuperables.

Avaliación única (AU)

Os alumnos que no tiveran feito ningunha elección de avaliación continua dentro do período estipulado van obrigatoriamente por avaliación única

A Avaliación Única (AU) consistirá na realización do mesmo **EF** ao final do cuatrimestre, e na entrega do mesmo programa de rede (**PR**) proposto para os que van por **AC**. As datas de entrega tamén serán as mesmas.

A cualificación do **PR** neste caso será simplemente APTO (cun valor numérico de "1"), se a nota obtida no PR é igual ou superior a 5, ou NON APTO (cun valor numérico de "0") se é inferior a 5 ou non se entrega. Nese caso a nota final será o 40% do **EF**. É dicir,

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

Segunda oportunidade

Nas datas oficialmente establecidas haberá un novo EF que só poderá ser feito polos alumnos que non superaran a materia na primeira oportunidade. Tamén se permitirá a entrega dun novo PR consistente nunha versión modificada do da primeira oportunidade, cuxas especificacións se publicarán cunha antelación mínima de 3 semanas con respecto á data de entrega, que nunca será posterior á data deste segundo EF.

Para os alumnos que optan por AC, e suspenderon na primeira oportunidade, estes EF e PR da segunda oportunidade

supoñen unha oportunidade de mellorar a nota nestas dúas probas con respecto á primeira ou presentarse a unha das probas se non o fixeron na primeira. No cálculo da Nota Final tense en conta a mellor nota das obtidas nestas dúas probas entre as dúas oportunidades.

Para os alumnos que optan 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 oportunidade.

$$\text{NF-AU} = \text{Máx}\{(0,4 + 0,6 \times \text{PR-1}^{\text{a}}) \times \text{EF-1}^{\text{a}}, (0,4 + 0,6 \times \text{PR-2}^{\text{a}}) \times \text{EF-2}^{\text{a}}\}$$

Aqueles alumnos que optaran por AC e desexen cambiar á modalidade de AU nesta segunda oportunidade, deberán comunicalo por escrito ao coordinador da materia antes da revisión do exame da primeira oportunidade. Neste caso, as condicións para aprobar a materia son exactamente iguais ás do resto de alumnos que se presentan por AU, sendo por tanto obrigatoria a entrega dun novo PR coas especificacións desta segunda convocatoria e obter un APTO. Tampouco se poderá empregar neste caso ningunha recompensa obtida na AC.

Convocatoria Extraordinaria (Fin de Carreira)

Os alumnos que se presentan nesta convocatoria extraordinaria deben aprobar o **EF** a realizar nas datas oficialmente establecidas e obter un **APTO** na práctica **PR** que debe entregarse antes da data deste **EF**. As especificacións desta práctica son as mesmas que as da segunda oportunidade. É obrigatorio volver a entregar esta práctica en prazo aínda que xa se entregara na segunda oportunidade.

A Nota Final desta convocatoria será a do **EF** se a **PR** é APTO, e un 40% do **EF** se a **PR** é NON APTO

Outras consideracións

Considéranse presentados á materia todos os alumnos que se presenten a calquera EF. As cualificacións de todas as probas, parciais ou finais, prácticas e actividades non presenciais só terán efectos no curso académico no que se propoñan.

A plataforma de aula virtual conta con ferramentas para detectar posibles comportamentos anómalos e deshonestos nos tests de autoavaliación (tests feitos entre varios, respostas coñecidas de antemán, etc.), así como para detectar posibles plaxios en traballos escritos ou en programas software.

No caso de detección de plaxio nalgún dos traballos/probas/exames/tests realizados, incluídas as actividades non presenciais entregadas ou realizadas na aula virtual, a cualificación final da materia será de Suspenso (0) e o feito será comunicado á Dirección do Centro para que tome as medidas oportunas.

Todas as comunicacións oficiais do Curso serán publicadas no Foro de Avisos e Novidades da aula virtual, ao que están forzosamente suscritos por e-mail todos os alumnos. Asíumese que todo alumno le estas mensaxes e está axeitadamente informado do seu contido.

Ante calquera contradicción que se puidera dar entre as distintas versións da guía, por mor dalgún erro na traducción, a versión que prevalecerá é esta versión na lingua galega, coa excepción do grupo de docencia en inglés, para o cal será a guía en inglés

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

J.F. Kurose, K.W. Ross, **Computer networking: a top-down approach featuring the Internet**, 7,

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

Bibliografía Complementaria

A. Leon-García, I. Widjaja, **Communication networks: fundamental concepts and key architectures**, 2,

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

Recomendacións

Materias que continúan o temario

Arquitectura e tecnoloxía de redes/V05G300V01542

Redes multimedia/V05G300V01643

Seguridade/V05G300V01543

Servizos de internet/V05G300V01501

Teoría de redes e conmutación/V05G300V01642

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Comunicación de datos/V05G301V01204

Outros comentarios

Para cursar a materia, de cara á realización do programa de rede, é moi importante ter certa destreza de programación nunha linguaxe orientada a obxectos como Java (ou C++), sendo suficiente o nivel acadado tras superar a materia Programación II

Plan de Continxencias

Descrición

A materia está plantexada e planificada de xeito que, en caso de activación da alerta sanitaria provocada pola COVID-19 que esixa o paso a un modelo de docencia semipresencial ou totalmente non presencial, non sexan necesarios cambios nos contidos, planificación docente, metodoloxías docentes, mecanismos de atención personalizada ou avaliación.

DATOS IDENTIFICATIVOS**Servizos de internet**

Materia	Servizos de internet			
Código	V05G306V01301			
Titulación	Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación - Docencia en inglés			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	3	1c
Lingua impartición	Inglés			
Departamento	Enxeñaría telemática			
Coordinador/a	Gil Solla, Alberto Burguillo Rial, Juan Carlos			
Profesorado	Burguillo Rial, Juan Carlos Gil Solla, Alberto López Nores, Martín			
Correo-e	jrial@uvigo.es alberto.gil@uvigo.es			
Web	http://http://fatic.uvigo.es			
Descrición xeral	Esta materia proporcionaralle ao estudante unha visión global do conxunto de servizos actuais de Internet, entre os que cabe citar: o DNS, o correo electrónico, a WWW, os Servizos Web, a compartición de recursos entre pares (P2P), a Web Semántica ou a computación na nube. Asemesmo, introducirá ao estudante nas tecnoloxías mais habituais para desenrolar estes servizos e as aplicacións web en xeral.			

Competencias

Código				
CG3	CG3 Coñecemento de materias básicas e tecnoloxías que capaciten o alumnado para a aprendizaxe de novos métodos e tecnoloxías, así como para dotalo dunha gran versatilidade para adaptarse a novas situacións.			
CG4	CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, para a toma de decisións, a creatividade, e para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas, comprendendo a responsabilidade ética e profesional da actividade do Enxeñeiro Técnico de Telecomunicación.			
CG6	CG6 Facilitade para o manexo de especificacións, regulamentos e normas de obrigado cumprimento.			
CG9	CG9 Capacidade para traballar nun grupo multidisciplinar e nunha contorna multilingüe e de comunicar, tanto por escrito como de forma oral, coñecementos, procedementos, resultados e ideas relacionadas coas telecomunicacións e a electrónica.			
CE11	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.			
CE18	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.			
CT2	CT2 Concibir a Enxeñaría no marco do desenvolvemento sostible.			
CT3	CT3 Tomar conciencia da necesidade dunha formación e mellora continua de calidade, amosando unha actitude flexible, aberta e ética ante opinión discriminación por sexo, raza ou relixión, respecto os dereitos fundamentais, accesibilidade, etc.			
CT4	CT4 Favorecer o traballo cooperativo, as capacidades de comunicación, organización, planificación e aceptación de responsabilidades nun ambiente de traballo multilingüe e multidisciplinar, que favoreza a educación para a igualdade, para a paz e para o respecto dos dereitos fundamentais.			

Resultados de aprendizaxe

Resultados de aprendizaxe	Competencias		
Coñecer os servizos básicos de *Internet, así como comprender os principios básicos do seu funcionamento.	CG3 CG6	CE11 CE18	CT2 CT3 CT4
Dominar os principais estándares técnicos no campo de desenvolvemento de servizos *telemáticos.	CG6	CE11 CE18	
Comprender a importancia da organización estruturada da información para a súa adecuada utilización.	CG3 CG4	CE11 CE18	CT2
Coñecer os conceptos básicos de xestión semántica da información.		CE11	CT2

Comprender os principios e a organización xeral dun servizo web.	CG9	CE11 CE18
Adquirir habilidade no deseño e desenvolvemento de servizos telemáticos básicos.	CG4 CG9	CT2 CT3 CT4

Contidos

Tema	
Servizos básicos en Internet	- DNS - Correo electrónico - World Wide Web: arquitectura, linguaxes, protocolos.
Estruturação da información	- Introdución a XML - NameSpaces - Document Object Model (DOM) - JSON - XML Schema
Tecnoloxías de desenvolvemento (server-side)	- CGI, FastCGI, módulos DSO - PHP - Servlets - JSP - XPath, XSLT
Tecnoloxías de desenvolvemento (client-side)	- JavaScript - jQuery - Ajax, SSE - Angular - MEAN stack - WebSockets
Servizos Web	- Simple Object Access Protocol (SOAP) - Universal Description, Discovery and Integration (UDDI) - Web Services Description Language (WSDL)
Servizos adicionais	- Compartición de recursos entre pares (P2P) - Web Semántica - Computación na nube

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Actividades introdutorias	2	2	4
Lección maxistral	24	24	48
Prácticas con apoio das TIC	26	38	64
Foros de discusión	0	4	4
Autoavaliación	0	2	2
Exame de preguntas obxectivas	1	10	11
Exame de preguntas de desenvolvemento	1	10	11
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
Actividades introdutorias	Nas primeiras clases introducíranse as actividades para realizar ao longo da materia, tanto nas sesións maxistrais, como nas clases prácticas.
Lección maxistral	Ao longo das sesións maxistrais da materia introducíranse os contidos principais da materia mediante presentacións. Durante as sesións maxistrais promoveranse as competencias CT2, CT3 e CT4. O exame sobre a parte teórica avaliará as competencias CG3, CG4, CG6, CE11, CE18.
Prácticas con apoio das TIC	A materia tamén requirirá o desenvolvemento e a entrega de tres prácticas que se realizarán individualmente. As aplicacións a que se desenvolverán nestas prácticas realizaranse mediante linguaxes utilizadas nos servizos de Internet: Javascript, PHP, Java, etc. Estas probas prácticas avaliarán as competencias CG3, CG4, CG6, CG9, CE11, CE18 e promoverán as competencias CT2, CT3 e CT4.

Foros de discusión Durante a impartición da materia discutiránse temas relacionados cos conceptos vistos na clase nos foros da materia.

Este foro promoverá as competencias CG3, CG6, CT2, CT3 e CT4.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Foros de discusión	Nas actividades formativas prácticas e titorías, os profesores da materia ofreceránlle guías de atención personalizada a cada alumno sobre as tarefas que vai realizar, co fin de orientar a proposta e a metodoloxía de elaboración. Tamén se ofrecerá información de coordinación con outros contidos e materias do programa de estudos. Recoméndase consultarlle as dúbidas ao profesorado ao longo de todo o desenvolvemento da materia, tanto para comprender os fundamentos coma para realizar os proxectos e actividades de avaliación.
Prácticas con apoio das TIC	Nas actividades formativas prácticas e titorías, os profesores da materia ofreceránlle guías de atención personalizada a cada alumno sobre as tarefas que vai realizar, co fin de orientar a proposta e a metodoloxía de elaboración. Tamén se ofrecerá información de coordinación con outros contidos e materias do programa de estudos. Recoméndase consultarlle as dúbidas ao profesorado ao longo de todo o desenvolvemento da materia, tanto para comprender os fundamentos coma para realizar os proxectos e actividades de avaliación.
Probas	Descrición
Exame de preguntas obxectivas	Nas actividades formativas prácticas e titorías, os profesores da materia ofreceránlle guías de atención personalizada a cada alumno sobre as tarefas que vai realizar, co fin de orientar a proposta e a metodoloxía de elaboración. Tamén se ofrecerá información de coordinación con outros contidos e materias do programa de estudos. Recoméndase consultarlle as dúbidas ao profesorado ao longo de todo o desenvolvemento da materia, tanto para comprender os fundamentos coma para realizar os proxectos e actividades de avaliación.
Exame de preguntas de desenvolvemento	Nas actividades formativas prácticas e titorías, os profesores da materia ofreceránlle guías de atención personalizada a cada alumno sobre as tarefas que vai realizar, co fin de orientar a proposta e a metodoloxía de elaboración. Tamén se ofrecerá información de coordinación con outros contidos e materias do programa de estudos. Recoméndase consultarlle as dúbidas ao profesorado ao longo de todo o desenvolvemento da materia, tanto para comprender os fundamentos coma para realizar os proxectos e actividades de avaliación.
Resolución de problemas e/ou exercicios	Nas actividades formativas prácticas e titorías, os profesores da materia ofreceránlle guías de atención personalizada a cada alumno sobre as tarefas que vai realizar, co fin de orientar a proposta e a metodoloxía de elaboración. Tamén se ofrecerá información de coordinación con outros contidos e materias do programa de estudos. Recoméndase consultarlle as dúbidas ao profesorado ao longo de todo o desenvolvemento da materia, tanto para comprender os fundamentos coma para realizar os proxectos e actividades de avaliación.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas		
Autoavaliación	Faranse dúas probas de autoavaliación de tipo test ao longo da materia sobre os conceptos teóricos que aprenderon ata ese punto.	0	CG3 CG4 CG6	CE11 CE18	
Exame de preguntas obxectivas	Realizarase un exame teórico ao final da materia sobre os contidos vistos nela. Esta parte estará composta de preguntas curtas e/ou de selección de opción múltiple.	25	CG3 CG4 CG6 CG9	CE11 CE18	CT2 CT3 CT4
Exame de preguntas de desenvolvemento	Realizarase un exame teórico ao final da materia sobre os contidos vistos nela. Esta parte estará composta de preguntas de desenrolo onde o alumno describirá un ou varios conceptos, relacionándoos entre sí, e ilustrándoos con exemplos.	25	CG3 CG4 CG6	CE11 CE18	CT2 CT3
Resolución de problemas e/ou exercicios	O código que implementa as prácticas avaliarase para descubrir se todo funciona acorde cos requisitos e especificacións establecidos polo profesorado. Ademais, o alumno debe superar unha proba práctica (relacionada coas prácticas propostas) para comprobar que domina axeitadamente o código da súa práctica.	50	CG3 CG4 CG6	CE11 CE18	CT2 CT3

Outros comentarios sobre a Avaliación

A materia componse dunha parte teórica e dunha parte práctica. Cada unha delas valorarase con 5 puntos e deberase sacar

polo menos un 2,5 en cada parte para aprobar a materia.

Seguindo as directrices propias da titulación ofreceráselles aos alumnos que cursen esta materia dous sistemas de avaliación: avaliación continua (EC) e avaliación única (EU).

EC:

- O estudante segue a avaliación continua dende que entrega unha práctica.

- A parte teórica componse dun exame final (cun valor de 5 puntos). Este exame final será o mesmo para todos os alumnos, independentemente de que opten ou non pola EC. Adicionalmente, os estudantes que sigan a EC poderán recibir ata 1 punto extra en función das actividades realizadas na clase ou nos foros da materia. A metade desta nota extra sumarase á nota da teoría en calquer caso; a outra metade só en caso de aprobar a parte teórica. A nota de teoría axustarase a 5 se o resultado fose superior.

O examen teórico dividirase en dúas partes, ET1 e ET2, que son opcionais. Ambas puntúan sobre 5, e a nota do exame teórico (NOTA) calcularase do seguinte xeito: si se aproba ET1, $NOTA = 2,5 + ET2/2$. Si non se aproba ET1, $NOTA = ET2$. En calquer caso, pode haber un axuste descrito mais adiante.

- A parte práctica componse de tres prácticas.

- A práctica 1 vale 0,5 puntos, entregarase ao longo do mes de outubro, en data a precisar. O alumno deberá corrixir os erros atopados, intre no que obterá a nota indicada.

- A segunda práctica valerá 2 puntos e poderase entregar ata unha semana antes do exame práctico. Tras a entrega, o alumno deberá corrixir os erros identificados polos profesores ata que a práctica funcione correctamente tendo de prazo ata unha semana antes do exame práctico. Unha vez obtido o visto e prace dos profesores, o alumno obterá a nota indicada.

A corrección dos erros atopados polos profesores nas prácticas 1 e 2, dependendo do seu número e importancia, poderá dar lugar a unha penalización na nota final da materia.

- A terceira práctica valerá 2,5 puntos e poderase entregar dende a obtención do visto e prace dos profesores á práctica 2, e ata rematar as clases do primeiro cuadrimestre. A práctica avaliarase como se entregue, sen posibilidade de corrección dos erros observados.

- Proba práctica: O día do exame realizarase unha proba práctica sobre as prácticas 2 e 3, consistente nunha modificación da funcionalidade orixinal, para comprobar que o alumno domina axeitadamente o código entregado. Esta proba práctica terá un resultado de 1 (si funciona a modificación) ou 0,25 (si non funciona) para cada práctica de xeito independente.

A nota da parte práctica será a suma da nota da práctica 1 e das notas das notas das outras prácticas multiplicadas polo resultado correspondente da súa proba práctica.

EU:

O alumno que non opte pola EC deberá realizar o exame teórico e entregar as prácticas 1 e 2 antes de rematar as clases (coas posibles modificacións que se especifiquen no seu momento). O alumno deberá corrixir os erros identificados polos profesores ata obter o seu visto e prace (coa devandita penalización). Despois poderá entregar a práctica 3, sempre antes de rematar as clases. Ademais, deberá igualmente presentarse á proba práctica.

Superación da materia: tanto no caso de EC coma na EU, para aprobar a materia o alumno deberá obter polo menos 2,5 puntos en cada parte. No caso de non superar a nota mínima nalgunha das partes, a puntuación obtida sumando as dúas partes axustarase a 4 puntos no caso de superar o devandito valor.

No caso de que a nota resultante sexa inferior a 2,5 puntos, o alumno deberá realizar as prácticas da seguinte convocatoria e volver resentarse á proba práctica.

Segunda oportunidade:

O alumno deberá realizar o mesmo exame teórico descrito no caso da primeira oportunidade, entregar as prácticas que se especifiquen (publicadas ao longo do mes de marzo), e realizar a devandita proba práctica.

No caso de que aprobara algunha das dúas partes na primeira oportunidade, a nota consérvase para esta convocatoria, y non é preciso realizar as devanditas probas.

Avaliación extraordinaria:

Terá as mesmas características ca segunda oportunidade. As prácticas poderán sufrir modificacións ou incorporar funcionalidades adicionais que se comunicarán no mes de xullo.

En principio, ningunha das notas obtidas nas dúas partes nas convocatorias de primeira e segunda oportunidade se conservan para esta convocatoria. Unha vez publicadas as prácticas de esta convocatoria, o profesorado decidirá e informará oportunamente sobre si se conservan ou non as notas obtidas nas anteriores convocatorias.

No caso de detección de plaxio en calquera das probas, a cualificación final será de SUSPENSO (0) e o feito comunicáselle á dirección do centro para que forneza os efectos oportunos.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

H.M Deitel et al., **Internet and World Wide Web How to Program: International Edition**, 5, 2012

Priscilla Walmsley, **Definitive XML Schema, 2/E**, 2, 2012

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

J Murach, M. Urban, **java Servlets and JSP**, 3, Murach, 2014

Ethan Brown, **Web Development with Node and Express: Leveraging the JavaScript Stack**, 978-1491949306, 1, O'Reilly, 2014

Andrew Lombardi, **WebSocket: Lightweight Client-Server Communications**, 978-1449369279, 1, O'Reilly, 2015

Bibliografía Complementaria

Robert W. Sebesta, **Programming the World Wide Web**, 8, 2014

Andrew S. Tanenbaum, **Computer Networks**, 5, 2012

Kevin Howard Goldberg, **XML: Visual QuickStart Guide, 2/E**, 2, 2008

Thomas Erl, **Service-Oriented Architecture: A Field Guide to Integrating XML and Web Services**, 1, 2004

W. Stallings, **Data and Computer Communications**, 9, 2013

S. Holzner, **Ajax**, 1, McGraw Hill, 2009

Recomendacións

Materias que continúan o temario

Arquitecturas e servizos telemáticos/V05G300V01645

Novos servizos telemáticos/V05G300V01945

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Programación II/V05G301V01110

Plan de Continxencias

Descrición

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

As clases virtuais impartiranse semanalmente a través do Campus Remoto, tanto nas sesións teóricas (grupos A) como nas sesións prácticas (grupos B). Neste segundo caso, os estudantes desenvolverán e probarán o software empregando os seus ordenadores persoais.

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

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

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Circuitos electrónicos programables				
Materia	Circuitos electrónicos programables			
Código	V05G306V01302			
Titulación	Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación - Docencia en inglés			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	3	1c
Lingua impartición	Inglés			
Departamento	Tecnoloxía electrónica			
Coordinador/a	Álvarez Ruiz de Ojeda, Luís Jacobo			
Profesorado	Álvarez Ruiz de Ojeda, Luís Jacobo			
Correo-e	jalvarez@uvigo.es			
Web	http://www.faitic.uvigo.es/			
Descrición xeral	Parte da documentación da materia atópase en inglés. 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

Código	
CG3	CG3 Coñecemento de materias básicas e tecnoloxías que capaciten o alumnado para a aprendizaxe de novos métodos e tecnoloxías, así como para dotalo dunha gran versatilidade para adaptarse a novas situacións.
CG4	CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, para a toma de decisións, a creatividade, e para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas, comprendendo a responsabilidade ética e profesional da actividade do Enxeñeiro Técnico de Telecomunicación.
CG13	CG13 Capacidade para manexar ferramentas software que apoiem a resolución de problemas en enxeñaría.
CE7	CE7/T2 Capacidade de utilizar aplicacións de comunicación e informática (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.
CE8	CE8/T3 Capacidade para utilizar ferramentas informáticas de procura de recursos bibliográficos ou de información relacionada coas telecomunicacións e a electrónica.
CE14	CE14/T9 Capacidade de análise e deseño de circuitos combinacionais e secuenciais, síncronos e asíncronos, e de utilización de microprocesadores e circuitos integrados.
CE15	CE15/T10 Coñecemento e aplicación dos fundamentos de linguaxes de descrición de dispositivos de hardware.
CT2	CT2 Concibir a Enxeñaría no marco do desenvolvemento sostible.
CT3	CT3 Tomar conciencia da necesidade dunha formación e mellora continua de calidade, amosando unha actitude flexible, aberta e ética ante opinión discriminación por sexo, raza ou relixión, respecto os dereitos fundamentais, accesibilidade, etc.

Resultados de aprendizaxe

Resultados de aprendizaxe	Competencias		
Comprender os aspectos básicos da arquitectura dos microprocesadores, microcontroladores e dos dispositivos configurables (*FPGAs).	CG3	CE14	CE15
Coñecer os métodos e técnicas de deseño de sistemas integrados hardware/software (System on Chip (SoC)).	CG3	CE14	CE15
Coñecer as ferramentas hardware e software dispoñibles para o deseño de sistemas baseados en dispositivos programables.	CG13	CE14	CE15
Adquirir habilidades no manexo das ferramentas de deseño.		CE14	CE15
Capacidade para deseñar sistemas integrados sinxelos (System on Chip (SoC)) aplicados ao campo das telecomunicacións.	CG3 CG4 CG13	CE7 CE8 CE14	CT2 CT3 CE15

Contidos

Tema

TEMA 0 TEORÍA (2 h.). REPASO DE CIRCUÍTO DIXITAIS.	<ul style="list-style-type: none"> 0.1.- Circuitos dixitais. 0.1.1.- Circuitos combinacionais. 0.1.2.- Circuitos aritméticos. 0.1.3.- Circuitos secuenciais. 0.2.- VHDL. 0.2.1.- Sintaxe da linguaxe VHDL. 0.2.2.- Sentencias da linguaxe VHDL.
TEMA 1 TEORÍA (5 h.). DESEÑO DE SISTEMAS COMPLEXOS.	<ul style="list-style-type: none"> 1.1.- Introducción. 1.2.- Análise previa da solución máis adecuada. 1.3.- Métodos de deseño de periféricos de aplicación específica. 1.3.1.- Exemplos prácticos.
TEMA 2 TEORÍA (1 h.). INTRODUCCIÓN AOS MÉTODOS DE DESEÑO CORRECTOS.	<ul style="list-style-type: none"> 2.1.- Introducción. 2.2.- Deseño de sistemas dixitais mediante FPGAs. 2.2.1.- Deseño xerárquico. 2.2.2.- Deseño trasladable a outras tecnoloxías. 2.2.3.- Deseño temporal.
TEMA 3 TEORÍA (2 h.). DESEÑO DE SISTEMAS DIXITAIS SÍNCRONOS.	<ul style="list-style-type: none"> 3.1.- Introducción. 3.2.- Deseño síncrono. 3.3.- Normas de deseño de sistemas secuenciais síncronos mediante FPGAs. 3.4.- Sincronización de variables de entrada.
TEMA 4 TEORÍA (2 h.). MICROPROCESADOR PICOBLAZE DE XILINX (I).	<ul style="list-style-type: none"> 4.1.- Introducción. 4.2.- Versións do microprocesador Picoblaze de Xilinx. 4.3.- Arquitectura interna do microprocesador Picoblaze. 4.4.- Xogo de instrucións do microprocesador Picoblaze.
TEMA 5 TEORÍA (1 h.). DESENVOLVEMENTO DE SOFTWARE PARA O MICROPROCESADOR PICOBLAZE DE XILINX .	<ul style="list-style-type: none"> 5.1.- Introducción. 5.2.- Sintaxe dun programa en ensamblador para o microprocesador Picoblaze. 5.3.- Directivas dun programa ensamblador na contorna pBlazeIDE.
TEMA 6 TEORÍA (4 h.). MICROPROCESADOR PICOBLAZE DE XILINX (II).	<ul style="list-style-type: none"> 6.1.- Introducción. 6.2.- Arquitectura externa. 6.2.1.- Instrucións de E/S. 6.2.2.- Conexión de periféricos de entrada. 6.2.3.- Conexión de periféricos de saída. 6.2.4.- Posta en estado inicial. 6.2.5.- Interrupcións externas. 6.3.- Deseño de periféricos para o microprocesador Picoblaze.
TEMA 7 TEORÍA (1 h.). INTRODUCCIÓN ÁS FPGAs.	<ul style="list-style-type: none"> 7.1.- Introducción. 7.2.- Definición e clasificación das FPGAs. 7.3.- Arquitecturas das FPGAs. 7.3.1.- Recursos lóxicos. 7.3.2.- Recursos de interconexión. 7.3.3.- Exemplos de FPGAs comerciais. 7.4.- Tecnoloxías das FPGAs. 7.5.- Características xerais das FPGAs. 7.6.- Vantaxes das FPGAs. 7.7.- Fases do deseño de sistemas dixitais mediante FPGAs. 7.7.1.- Implementación do deseño con FPGAs. 7.8.- Ferramentas de CAD para o deseño de sistemas con FPGAs. 7.9.- Aplicacións das FPGAs.
TEMA 8 TEORÍA (1 h.). ARQUITECTURA DAS FPGAs DA FAMILIA ARTIX 7 DE XILINX.	<ul style="list-style-type: none"> 8.1.- Introducción. 8.2.- Arquitectura da familia Artix 7 de Xilinx. 8.2.1.- Recursos lóxicos. CLBs. "Slices". Rexistros de desprazamento baseados en RAM. 8.2.2.- Memorias internas. Memoria distribuída. Memoria dedicada. 8.2.3.- Circuitos de reloxo. 8.2.4.- Circuitos DSP. 8.2.5.- Tecnoloxías de E/S.
TEMA 9 TEORÍA (2 h.). INTRODUCCIÓN AOS MICROCONTROLADORES.	<ul style="list-style-type: none"> 9.1.- Introducción. Concepto de microcontrolador. 9.2.- Arquitectura interna. Harvard. Von Neumann. 9.3.- Arquitectura externa. 9.4.- Periféricos integrados. 9.5.- Exemplos de microcontroladores comerciais. 9.6.- Aplicacións dos microcontroladores. 9.7.- Ferramentas de programación e verificación.

TEMA 10 TEORÍA (1 h.). INTRODUCCIÓN AOS SISTEMAS NUN CIRCUÍTO (S.O.C.).	10.1.- Introducción aos métodos de deseño dixital. 10.1.1.- Método software. 10.1.2.- Método hardware. 10.2.- Sistemas nun circuítio (SOC). 10.3.- Sistemas nun Circuítio Programable (PSOC). Microprocesadores encaixados en FPGAs. 10.3.1.- Microprocesadores hardware. 10.3.2.- Microprocesadores software. 10.4.- Aplicacións dos microprocesadores en sistemas encaixados.
TEMA 11 TEORÍA (4 h.). CODESEÑO HARDWARE / SOFTWARE.	11.1.- Introducción. 11.2.- Codeseño hardware / software. 11.3.- Exemplos de codeseño hardware / software.
TEMA 1 LABORATORIO (2 h.). INTRODUCCIÓN O DESEÑO CON FPGAs.	1.1.- Introducción a ferramenta de deseño de sistemas dixitais con FPGAs. 1.2.- Descrición dun sistema dixital. 1.3.- Simulación dun sistema dixital. 1.4.- Síntese e implementación dun sistema dixital. 1.5.- Placa de desenvolvemento baseada en FPGA. 1.6.- Programación da FPGA. 1.7.- Realización de exemplos.
TEMA 2 LABORATORIO (8 h.). TRABALLOS DE DESEÑO DE PERIFÉRICOS PARA O MICROPROCESADOR PICOBLAZE.	2.1.- Deseño e implementación dun periférico de complexidade media para o microprocesador Picoblaze 3, segundo o enunciado subministrado polo profesor en FaiTIC.
TEMA 3 LABORATORIO (2 h.). FERRAMENTAS SOFTWARE DO MICROPROCESADOR PICOBLAZE DE XILINX.	3.1.- Introducción. 3.2.- Programa ensamblador e simulador de Mediatronix. Picoblaze IDE. 3.3.- Realización de exemplos básicos.
TEMA 4 LABORATORIO (6 h.). DESEÑO DE SISTEMAS DIXITAIS BASEADOS NO MICROPROCESADOR PICOBLAZE.	4.1.- Introducción ao deseño de sistemas encaixados. 4.2.- Etapas de deseño de sistemas encaixados en FPGAs. 4.3.- Elaboración do programa do microprocesador. 4.4.- Descrición dos circuítos hardware necesarios. 4.5.- Simulación do programa e do hardware. 4.6.- Proba do sistema dixital completo. 4.7.- Realización dun exemplo básico con uso de interrupcións, mediante o microprocesador Picoblaze.
TEMA 5 LABORATORIO (8 h.). TRABALLOS DE DESEÑO DE SISTEMAS ENCAIXADOS BASEADOS NO MICROPROCESADOR PICOBLAZE.	5.1.- Deseño e implementación dun exemplo de aplicación de complexidade media baseada no microprocesador Picoblaze 3, segundo o enunciado subministrado polo profesor en FaiTIC.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Actividades introductorias	2	2	4
Lección maxistral	12	16	28
Resolución de problemas	12	19	31
Prácticas de laboratorio	10	12	22
Traballo tutelado	16	32	48
Exame de preguntas obxectivas	1	3	4
Resolución de problemas e/ou exercicios	3	10	13

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Actividades introductorias	Introdución aos diferentes temas da materia tanto na súa compoñente teórica como práctica.
	Con esta metodoloxía desenvólvense a competencia CG3.
Lección maxistral	Presentación por parte do profesor do temario da materia.
	Con esta metodoloxía desenvólvense a competencia CG3.
Resolución de problemas	Estas sesións incluírán a realización de exercicios e traballos por parte do profesor e dos alumnos.
	Con esta metodoloxía desenvólvense as competencias CG3, CG4, CE8/T3, CE14/T9 e CE15/T10.
Prácticas de laboratorio	Nestas prácticas suscitarase o desenvolvemento de prácticas guiadas e a realización de circuítos e programas.
	Con esta metodoloxía desenvólvense as competencias CG3, CG4, CG13, CE7/TE2, CE8/T3, CE14/T9, CE15/T10, CT2 e CT3.

Traballo tutelado	Propónse aos alumnos a realización de dous traballos de deseño de circuítos e programas relacionados cos temas 2 e 5 de laboratorio. Con esta metodoloxía desenvólvense as competencias CG3, CG4, CG13, CE7/TE2, CE8/T3, CE14/T9, CE15/T10, CT2 e CT3.
-------------------	---

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Actividades introdutorias	As dúbidas atenderanse preferentemente vía correo electrónico, videoconferencia e foros en FaiTIC. Se hai actividade docente presencial, nas clases presenciais atenderanse as dúbidas dos alumnos e estes tamén terán a oportunidade de acudir a titorías personalizadas no lugar designado polos profesores da materia, previa cita.
Lección maxistral	As dúbidas atenderanse preferentemente vía correo electrónico, videoconferencia e foros en FaiTIC. Se hai actividade docente presencial, nas clases presenciais atenderanse as dúbidas dos alumnos e estes tamén terán a oportunidade de acudir a titorías personalizadas no lugar designado polos profesores da materia, previa cita.
Resolución de problemas	As dúbidas atenderanse preferentemente vía correo electrónico, videoconferencia e foros en FaiTIC. Se hai actividade docente presencial, nas clases presenciais atenderanse as dúbidas dos alumnos e estes tamén terán a oportunidade de acudir a titorías personalizadas no lugar designado polos profesores da materia, previa cita.
Prácticas de laboratorio	As dúbidas atenderanse preferentemente vía correo electrónico, videoconferencia e foros en FaiTIC. Se hai actividade docente presencial, nas clases presenciais atenderanse as dúbidas dos alumnos e estes tamén terán a oportunidade de acudir a titorías personalizadas no lugar designado polos profesores da materia, previa cita.
Traballo tutelado	As dúbidas atenderanse preferentemente vía correo electrónico, videoconferencia e foros en FaiTIC. Se hai actividade docente presencial, nas clases presenciais atenderanse as dúbidas dos alumnos e estes tamén terán a oportunidade de acudir a titorías personalizadas no lugar designado polos profesores da materia, previa cita.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas		
Prácticas de laboratorio	Avaliarase o correcto funcionamento dos circuítos e programas realizados nas sesións de prácticas correspondentes aos temas 1, 3 e 4 de laboratorio de acordo aos criterios de valoración. Será necesario ensinar ao profesor o funcionamento de cada un dos circuítos e programas.	20	CG3 CG4 CG13	CE7 CE8 CE14 CE15	CT2 CT3
Traballo tutelado	Traballo autónomo. Realizaranse dous traballos. O primeiro traballo consistirá no deseño dun periférico complexo. O periférico debe estar formado por unha unidade de control e unha unidade operativa e debe estar deseñado de acordo o método estudiado no tema 1 de teoría da materia. O contido correspóndese co tema 2 de laboratorio. O segundo traballo consistirá no deseño dun sistema encaixado de complexidade media. O sistema encaixado debe estar formado por un microprocesador e os seus periféricos, así como os circuítos auxiliares necesarios para o seu funcionamento. Será necesario realizar tamén o programa que debe executar o microprocesador en linguaxe ensamblador. O contido correspóndese co tema 5 de laboratorio. Nos dous traballos avaliarase o correcto funcionamento dos circuítos e programas realizados nas sesións de prácticas correspondentes a ditos temas de laboratorio e a correcta aplicación dos conceptos teóricos ao traballo realizado, de acordo aos criterios de valoración. Será necesario ensinar ao profesor o funcionamento de cada un dos circuítos e programas.	30	CG3 CG4 CG13	CE7 CE8 CE14 CE15	CT2 CT3
Exame de preguntas obxectivas	Planifícanse ao longo do cuadrimestre dous exames tipo test de resposta múltiple con preguntas sobre os temas da teoría.	20	CG3 CG4	CE14 CE15	

Resolución de problemas e/ou exercicios	Planificaranse ao longo do cuadrimestre tres probas de resolución de problemas e/ou exercicios sobre os temas da teoría.	30	CG3 CG4	CE14 CE15
---	--	----	------------	--------------

Outros comentarios sobre a Avaliación

A cualificación final expresarase de forma numérica entre 0 e 10.

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

Considérase que os alumnos que entreguen a primeira práctica avaliable elixiron a avaliación continua.

Por defecto, se un estudante non entrega a primeira práctica avaliable, asúmese que está en avaliación única.

Os alumnos que opten pola avaliación única non serán avaliados en ningunha das probas de avaliación continua.

As distintas tarefas deben realizarse e/ou entregarse na data especificada polo profesor. Se non é así, non serán cualificadas.

En caso de detección de plaxio en calquera das probas (exames teóricos ou de laboratorio, prácticas de laboratorio, traballo tutelado, etc.) a cualificación final será de suspenso (0) e o feito será comunicado á dirección do Centro aos efectos oportunos.

A materia componse dunha parte teórica e unha parte de laboratorio. Cada unha delas supón o 50 % da nota total.

AVALIACIÓN CONTINUA (primeira oportunidade)

A asistencia a clase de laboratorio é obrigatoria na avaliación continua.

Pódese faltar como máximo a 1 sesión de prácticas sen xustificar.

O alumno que non asista a algunha sesión por causa xustificada, recibirá unha nota igual a 0 nesa sesión, pero continuará en avaliación continua.

Aínda así, se se falta a máis de 3 sesións por causa xustificada, será necesario realizar un traballo adicional individual para poder seguir en avaliación continua.

Se o número de alumnos en algún grupo de laboratorio é suficientemente reducido, os alumnos realizarán as prácticas e os traballos individualmente. En caso contrario, os alumnos realizarán ditas tarefas en grupos de 2 alumnos. Neste último caso, os dous estudantes recibirán a mesma nota.

Recoméndase aos alumnos en avaliación continua asistir ás clases teóricas, pois a experiencia demostra que inflúe de forma determinante na taxa de éxito da avaliación continua.

É obrigatorio entregar todas as probas de avaliación continua na data estipulada polo profesor.

Ningunha das probas é recuperable.

Se non se cumpre algunhas das condicións anteriores, o alumno que estaba en avaliación continua perderá o dereito a ela e estará automaticamente suspenso.

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

Para poder aprobar a materia, é necesario que:

- A nota conxunta de teoría (NT) sexa maior ou igual que 4 sobre 10.
- A nota conxunta de laboratorio (NL) sexa maior ou igual que 5 sobre 10.
- A nota global da materia (NF) sexa maior ou igual que 5.

A nota de teoría calcúlase como segue:

$$NT = 0,20 * ET1 + 0,20 * ET2 + 0,20 * EX1 + 0,20 * EX2 + 0,20 * EX3$$

sendo:

ET1 e ET2: Nota dos exames de test.

EX1, EX2 e EX3: Nota das probas de resolución de problemas e/ou exercicios.

Anota de laboratorio calcúlase como segue:

$$NL = 0,10 * PL1 + 0,10 * PL3 + 0,20 * PL4 + 0,30 * TTL1 + 0,30 * TTL2$$

sendo:

PL1, PL3 e PL4 = Nota das prácticas de laboratorio.

TTL1 = Nota do traballo tutelado práctico que consiste no deseño dun periférico complexo.

TTL2 = Nota do traballo tutelado práctico que consiste no deseño dun sistema encaixado de complexidade media.

Encaso de superar as notas mínimas, a cualificación final (NF) será:

$$NF = 0,50 * NT + 0,50 * NL$$

Encaso de non superar as notas mínimas (nota conxunta de teoría < 4 ou nota conxunta de laboratorio < 5), a cualificación final (NF) será:

$$NF = \text{mínimo} [4,5; (0,50 * NT + 0,50 * NL)]$$

sendo:

NT = Nota conxunta de teoría.

NL = Nota conxunta de laboratorio.

Os alumnos que aproben a materia mediante avaliación continua non poderán repetir de novo na avaliación única ningunha tarefa (teoría, laboratorio) co obxectivo de subir a nota.

Aos alumnos en avaliación continua que entreguen tódalas probas, se non aproban a materia en avaliación continua, conservaráselles a nota da parte da materia (teoría, laboratorio) na que sacasen o mínimo esixido, só ata a segunda oportunidade dese mesmo curso académico.

AVALIACIÓN ÚNICA (primeira e segunda oportunidade) E AVALIACIÓN EXTRAORDINARIA (fin de carreira)

Os alumnos que opten pola avaliación única (xa sexa na primeira ou na segunda oportunidade) ou pola avaliación extraordinaria deberán realizar un exame teórico e un exame de laboratorio individualmente.

Para poder realizar o exame do laboratorio, será necesario anotarse previamente, nas datas que se comuniquen aos alumnos através da plataforma FaiTIC.

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

Para poder aprobar a materia, é necesario que:

- A nota do exame teórico sexa maior ou igual que 4 sobre 10.
- A nota do exame de laboratorio sexa maior ou igual que 5 sobre 10.
- A nota global da materia sexa maior ou igual que 5.

En caso de superar as distintas probas, a cualificación final (NF) será a suma ponderada das notas de cada proba:

$$NF = 0,50 * ET + 0,50 * EL$$

En caso de non superar algunha proba (nota de teoría < 4 ou nota de laboratorio < 5), a cualificación final (NF) será:

$$NF = \text{mínimo} [4,5; (0,50 * ET + 0,50 * EL)]$$

sendo:

ET = Exame de teoría.

EL = Exame de laboratorio.

Exame de teoría

O exame teórico incluírá preguntas de tipo test e problemas prácticos sobre todos os temas que se estudaron na materia. Para obter a máxima nota deberán contestarse correctamente todas as preguntas do exame.

Este exame realizarase no lugar e datas que determine a Escola.

Exame de laboratorio

O exame consistirá no deseño de circuítos en VHDL e programas en ensamblador para o microprocesador utilizado na materia. Estes circuítos e programas poderán formar parte dun periférico complexo ou dun sistema encaixado e terán unha complexidade similar aos deseñados nas prácticas nos traballos tutelados de laboratorio da materia.

O alumno deberá realizar as simulacións e probas estipuladas no enunciado do exame no tempo asignado.

O profesor pode solicitar que o alumno lle mostre o funcionamento de cada un dos circuítos e programas.

Tódolos apartados deben funcionar perfectamente para obter a máxima nota.

Valorarase a adición de funcionalidade adicional á mínima requirida no enunciado.

É obrigatorio entregar os ficheiros que se indican no enunciado.

De non cumprirse a condición anterior, os apartados correspondentes non serán cualificados.

Avaliarase o correcto funcionamento e a correcta aplicación dos conceptos teóricos aos circuítos e programas realizados durante o exame, dacordo aos mesmos criterios de valoración que se seguen para as prácticas e os traballos tutelados de laboratorio durante a avaliación continua.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

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, 2012

Chu, Pong P., **FPGA prototyping by VHDL examples**, John Wiley & Sons, Inc., 2008

Bibliografía Complementaria

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

ÁLVAREZ RUIZ DE OJEDA, L.J., **Diseño Digital con Lógica Programable**, Editorial Tórculo, 2004

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

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

Ken Chapman, **PicoBlaze 8-bit Embedded Microcontroller User Guide for Spartan-3, Spartan-6, Virtex-5, and Virtex-6 FPGAs (UG129)**, Xilinx, 2010

Ken Chapman, **KCPSM3, 8-bit Microcontroller for Spartan-3, Virtex-2 and Virtex-2 Pro (KCPSM3_Manual)**, Xilinx, 2003

Recomendacións

Materias que continúan o temario

Deseño e síntese de sistemas dixitais/V05G300V01923

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Sistemas electrónicos de procesado de sinal/V05G301V01312

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Programación I/V05G301V01105

Electrónica dixital/V05G301V01203

Física: Fundamentos de electrónica/V05G301V01201

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.

Plan de Continxencias

Descrición

No caso de que a docencia sexa exclusivamente non presencial manterase a mesma planificación e tarefas de avaliación que para o caso de docencia presencial.