Escola de Enxeñaría de Telecomunicación

Páxina web

www.teleco.uvigo.es

Presentación

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

Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación

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

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

Máster en Enxeñaría de Telecomunicación

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

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

Máster Interuniversitario en Matemática Industrial

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

www: http://m2i.es

Equipo directivo

EQUIPO DIRECTIVO DEL CENTRO

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

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

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

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

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

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

COORDINACIÓN DEL GRADO

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

COORDINACIÓN DO MESTRADO EN ENXEÑARÍA DE TELECOMUNICACIÓN

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

COORDINACIÓN DO MESTRADO INTERUNIVERSITARIO EN MATEMÁTICA INDUSTRIAL

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

Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación

Materias

Curso 1

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

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Empresa: Fundamentos de empresa				
Materia	Empresa: Fundamentos de empresa			
Código	V05G300V01101			
Titulación	Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	FB	1	1c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Organización de empresas e márketing			
Coordinador/a	Mandado Vazquez, Alfonso			
Profesorado	Gil Pereiras, María del Carmen González-Portela Garrido, Alicia Trinidad Mandado Vazquez, Alfonso Pérez Pereira, Santos Rodríguez de la Fuente, Marta Suárez Porto, Vanessa María			
Correo-e	amandado@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
Descrición xeral	Esta materia ten como obxectivo dar a coñecer a organización, marco institucional e a xestión *economica-financeira e de produción da empresa.			

Competencias	
Código	
B4	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.
B8	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.
C5	CE5/FB5 Coñecemento axeitado do concepto de empresa, marco institucional e xurídico da empresa. Organización e xestión de empresas.
D2	CT2 Concibir a Enxeñaría no marco do desenvolvemento sostible.

Resultados de aprendizaxe	
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Xestionar os requisitos e os productos de equipo para reducir o tiempo de realización dos proxectos, e mellorar a coherencia e a precisión no entorno empresarial.	B8 C5
Propor as solucións de mellora e controlar a posta en marcha.	B4 D2
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	B4 D2

Contidos	
Tema	
TEMA 0: INTRODUCIÓN	0.1 Glosario de termos financeiros.
Tema 1: A *ECONOMIA DA EMPRESA	1.1 O concepto de empresa. 1.2 Os obxectivos da empresa. 1.3 A empresa como sistema. 1.4 Formas e clases de empresas. 1.5 Empresa e contorna. 1.6 Contorna Tecnoloxías de Información e Comunicación.
Tema 2: O SISTEMA FINANCEIRO	2.1. Introdución ao sistema financeiro. 2.2. Interese e Desconto. 2.3. Rendas. 2.4. Operacións básicas de pasivo. 2.5. Operacións básicas de activo. 2.6. Produtos financeiros.

Tema 3: O SISTEMA DE FINANCIAMENTO	3.1 A función financeira. 3.2 O investimento na empresa. 3.3 Fontes de financiamento da empresa.
Tema 4: O SISTEMA DE PRODUCIÓN *I: ASPECTOS XERAIS	4.1 Investigación, desenvolvemento e innovación tecnolóxica. 4.2 Función de produción. 4.3 Clasificación dos procesos produtivos. 4.4 A programación económica da produción. 4.5. A produtividade: indicadores de produtividade.
Tema 5: O SISTEMA DE PRODUCIÓN *II	5.1 Os custos de produción. 5.2 Capacidade de produción e localización. 5.3 Control de inventarios.
Tema 6: O SISTEMA DE COMERCIALIZACIÓN	6.1 O mercado. 6.2 A competencia. 6.3 O sistema de comercialización. 6.4 Mercadotecnia-*mix.
Tema 7: O SISTEMA DE ADMINISTRACION	7.1. O sistema de dirección. 7.2. Recursos Humanos. 7.3. O modelo de prevención de riscos penais e o compliance officer.
PRÁCTICAS DA MATERIA	Práctica 1: Tipoloxía e natureza da empresa. Práctica 2: Contorna Empresarial. Práctica 3: Estrutura económica-financeira (*I). Práctica 4: Estrutura económica-financeira (*II). Práctica 5: Estrutura económica-financeira (*III). Práctica 6: Análise de resultados. Práctica 7: Investimento *I. Práctica 8: Investimento *II. Práctica 9: Produtividade. Práctica 10: Custos de produción. Práctica 11: Limiar de rendibilidade ou Punto Morto. Práctica 12: Responsabilidade empresarial. Ética nos negocios. Práctica 13: Diagnóstico empresarial.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	28	56	84
Prácticas de laboratorio	26	38	64
Probas de tipo test	0	0	0
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	2	0	2

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Exposición 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 *CG8, CE5, *CT2.
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e *procedimentais relacionadas coa materia obxecto de estudo. Desenvólvense en espazos especiais con equipamento adecuado. As prácticas consistirán na resolución de problemas. exercicios prácticos e realización de actividades nas que se aplicarán os coñecementos teóricos adquiridos as situacións concretas relacionadas coa materia. Con esta metodoloxía trabállanse as competencias *CG4, *CG8, CE5.

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 terán ocasión de acudir ás *tutorías personalizadas no despacho do profesor no horario que os profesores establecerán para ese efecto no principio do curso e que se publicará na páxina da materia. 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. Así mesmo, tamén se manterá unha comunicación constante entre os docentes e o alumnado a través da Rede mediante a plataforma Tema en *Faitic.
Prácticas de laboratorio	Nas clases de laboratorio, o profesor guiará e asistirá aos estudantes que traballarán na aula resolvendo casos e cuestións.

Avaliación					
	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	Proba final que pode conter parcial ou totalmente os contidos da materia desenvolvidos nas clases de teoría e de prácticas, en base aos resultados dados nas diferentes probas feitos durante o curso. O nº de probas ao longo do cuadrimestre serán de 5 e para poder aprobar a materia débense aprobar todas, as que non se superen iranse con elas ao exame de maio ou xuño. A nota final será a media de todas. Os que non se presenten a todas, condición imprescindible para aprobar por parciais irán ao exame final con toda a materia.	100	B4 B8	C5	D2

Outros comentarios sobre a Avaliación

Ofreceranse dous sistemas de avaliación: avaliación por parciais; e avaliación ao final do cuadrimestre. En calquera dos dous sistemas de avaliación todas as competencias da materia quedan avaliadas.
1. Avaliación por parciais: A avaliación por; parciais constará dun conxunto de probas planificadas e desenvolvidas ao longo do curso, e que se completará cun exame ao final do cuadrimestre que cubrirá total ou parcialmente a materia (os que aprobasen os parciais e presentáronse a todos non terán que ir con elas ao final). Os alumnos teñen dereito a revisar as súas probas de Avaliación continua. As probas consistirán en cinco exames (temas 0 e 1, tema 2, tema 3, temas 4 e 5 e temas 6 e 7) que se efectuarán ao acabar cada grupo de temas. Cada unha delas versará sobre os contidos vistos ata o momento de realización da proba, tanto en clases de teoría como de prácticas, é por isto que todas as probas terán o mesmo peso. Así mesmo para poder aprobar a materia, deberase asistir a 9 das 13 prácticas previstas, así como o resolver e enviar a cada profesor a resolución das mesmas. Si o alumno superou todas as probas (é dicir obtén como cualificación mínima un 5), quedará exento da realización do exame ao final do cuadrimestre. A cualificación que obtén o alumno neste caso será a nota media ponderada dos puntuables, no caso de que quede algunha se presentará ao final e gardaránselles as notas das probas aprobadas, facendo media con elas para a nota final. O estudante ten dereito a coñecer a cualificación obtida en cada tarefa e a súa posterior revisión nun prazo razoable tras a súa realización. Así mesmo, estas tarefas non son recuperables, é dicir, se un alumno non pode realizalas no día estipulado o profesor non ten o deber de repetilas. A cualificación obtida nas tarefas avaliables será válida tan só para o curso académico no que se realicen, sendo a súa nota final a media de todas as aprobadas.
2. Alumnos que non optan por avaliación por parciais. Aos alumnos que non opten pola avaliación por parciais ofreceráselles un procedemento de avaliación que lles permita alcanzar a máxima cualificación. Este procedemento consistirá nun exame final que inclúa os contidos desenvolvidos nas clases de teoría e de prácticas.
3. Sobre a convocatoria de recuperación Se fixo os diversos exames: terá que examinarse dos que non superou, gardando a nota, no suposto de non aprobar todas, ata a convocatoria extraordinaria de xuño/xullo, nas cales se examinará das non aprobadas soamente, se non os fixo: terá unha proba final de toda a materia.

En ambos os casos terá que realizar as prácticas que se programen ao longo do curso fagan ou non as probas parciais, asistindo a elas.
4. Cualificación de Non Presentado: Un alumno considerarase non presentado se, non participou na proba final, excepto os que aprobaron todos os parciais. En calquera outro caso, o alumno considerarase presentado e recibirá a súa nota correspondente.

Todos aqueles alumnos que non aprobaran tódolos parciais, se presentaran a todos ao longo do curso, a súa media sexa maior que 5 e non se presenten ao exame final terán de nota un 4,0.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Bueno Campos, E., **Curso básico de economía de la empresa**, 2004,
Fernández Sánchez, E. y otros, **Iniciación a los negocios para ingenieros. Aspectos funcionales**, 2008,

Bibliografía Complementaria

Pérez Gorostegui, E., **Curso de introducción a la economía de la empresa**, 2009,
Suárez Suárez, A., **Curso de economía de la empresa**, 2001,

Recomendacións

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Física: Fundamentos de mecánica e termodinámica				
Materia	Física: Fundamentos de mecánica e termodinámica			
Código	V05G300V01102			
Titulación	Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	FB	1	1c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Física aplicada			
Coordinador/a	Chiussi , Stefano			
Profesorado	Boutinguiza Larosi, Mohamed 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 enxeñeiría.			

Competencias	
Código	
B3	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.
B5	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.
B6	CG6 Facilidade para o manexo de especificacións, regulamentos e normas de obrigado cumprimento.
C3	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.
D3	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 previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Comprensión e dominio dos conceptos básicos sobre as leis xerais da Mecánica e da Termodinámica.	B3	C3	
Capacidade para a utilización da instrumentación básica para medir magnitudes físicas.	B3 B5 B6	C3	D3
Capacidade para evaluar datos experimentais.	B3 B5	C3	
Capacidade para resolver os problemas técnicos elementais da enxeñeiría.	B3	C3	

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 gravedade 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	22	22	44
Estudo de casos/análises de situacións	6	12	18
Resolución de problemas	15.5	46.5	62
Prácticas de laboratorio	9	13.5	22.5
Probas de tipo test	0.5	0	0.5
Probas de resposta curta	1	0	1
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	2	0	2
*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.			

Metodoloxía docente	
	Descrición
Lección maxistral	Traballo persoal previo: -Lectura preliminar do tema sobre a bibliografía proposta. Presencial: -Exposición de conceptos teóricos. -Realización de experiencias de cátedra. -Exhibicións audiovisuais. Traballo persoal posterior: -Repaso dos conceptos teóricos. -Identificación de debilidades. -Consulta da bibliografía. Con esta metodoloxía se traballan as competencias: CG3, CE3, CG5, CG6.
Estudo de casos/análises de situacións	-Aplicación dos conceptos teóricos a casos e situacións simples. Presencial: -Resolución de exemplos. Traballo persoal posterior: -Resolución de casos e situacións extraídos da bibliografía. -Identificación das debilidades que requiran atención persoalizada en titorías. 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.
Estudo de casos/análises de situacións	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	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Probas de tipo test	Cuestións relativas aos conceptos teóricos. Resolución de casos e situacións simples relacionadas co temario, tanto de aula como de laboratorio.	25	B3 B5 B6	C3
Probas de resposta curta	Cuestións relativas aos conceptos teóricos. Resolución de casos e situacións simples relacionadas co temario, tanto de aula como de laboratorio.	25	B3 B5 B6	C3
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	Resolución de problemas que impliquen un ou varios conceptos teóricos. Realización de medidas reais ou simuladas. Elaboración dos resultados de medicións reais ou simuladas.	50	B3 B5 B6	C3

Outros comentarios sobre a Avaliación

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

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.

Enténdese que o alumno opta pola avaliación continua si realiza e entrega o terceiro exercicio puntuable (véxase a continuación) e que opta poa avaliación única ao final do cuatrimestre se non entrega dito exercicio puntuable. Unha vez entregado o resultado de dito exercicio entenderase que o alumno se presentou á convocatoria e asignaráselle a

cualificación que resulte da aplicación do criterio que se detalla a continuación, con independencia de que se presente ou non ao exame final.

1) AVALIACIÓN CONTINUA

A avaliación continua consta dos exercicios que se detallan a continuación nesta guía e non son recuperables, é dicir, si un alumno non pode realizalos na data estipulada o profesorado non ten obrigación de repetilos.

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

A cualificación obtida nos exercicios puntuables será válida tan só para o curso académico no que se realicen.

Primeiro exercicio puntuable:

a1) Exercicio práctico de laboratorio con realización de medidas reais e elaboración dos resultados, consistente na realización da sesión experimental de laboratorio número 3, a elaboración individual (nos 30 minutos finales) dos resultados avaliables que se indican no guión de dita sesión e a entrega dos mesmos ao remate da clase (puntuación entre 0 e 1 punto).

Segundo exercicio puntuable:

b1) Proba combinada con preguntas e exercicios de tipo test e de resposta curta. Cuestións achega dos conceptos teóricos e resolución de casos e situacións simples relacionadas co temario de aula (puntuación entre 0 e 1 punto).
Duración 30 minutos nunha clase de teoría ou de problemas, cuia data indicarase no calendario de probas puntuables que aprobe a Comisión Académica do Grao.

Terceiro exercicio puntuable:

c1) Exercicio práctico de laboratorio con realización de medidas reais e elaboración dos resultados, consistente na realización da sesión experimental de laboratorio número 5, a elaboración individual (nos 30 minutos finales) dos resultados avaliables que se indican no guión de dita sesión e a entrega dos mesmos ao remate da clase (puntuación entre 0 e 1 punto).

Cuarto exercicio, exame final da avaliación continua:

Proba combinada con:

d1) preguntas e exercicios de tipo test e de resposta curta, (puntuación entre 0 e 5 puntos repartidos entre eles)

e1) resolución de un ou dous problemas, (puntuación entre 0 e 3,4 puntos repartidos entre eles)

f1) realización dun exercicio con medidas reais ou simuladas e elaboración dos resultados (puntuación entre 0 e 1,6 puntos).

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

Cualificación.
g1) calcularase como a suma das cualificacións obtidas nos bloques b1), d1) e e1) e a menor de: 2 puntos ou a suma dos bloques a1), c1) e f1)
g1 = b1 + d1 + e1 + min{ 2 , a1 + c1 + f1 }

A cualificación global será a menor de 10 puntos ou g1)
global = min{ 10, g1 }

2) AVALIACIÓN ÚNICA AO FINAL DO CUADRIMESTRE

Exame final global:

Proba combinada con:

d2) preguntas e exercicios de tipo test e de resposta curta, (puntuación entre 0 e 5 puntos repartidos entre eles)

e2) resolución de un ou dous problemas, (puntuación entre 0 e 3,4 puntos repartidos entre eles)

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

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

Cualificación.

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

A cualificación global será g2)
global = g2

3) RECUPERACIÓN

Exame de recuperación:

Proba combinada con:

d3) preguntas e exercicios de tipo test e de resposta curta, (puntuación entre 0 e 5 puntos repartidos entre eles)

e3) resolución de un ou dous problemas, (puntuación entre 0 e 3,4 puntos repartidos entre eles)

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

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

Cualificación.

Os alumnos que non teñan superado a asignatura e se presenten ao exame de recuperación obterán unha cualificación de acordo cos seguintes criterios:

3A) Alumnos que tiveran optado pola avaliación continua

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

A cualificación global será a menor de 10 puntos ou g3A)
global = min{ 10, g3A }

3B) Alumnos que tiveran optado pola avaliación ao final do cuadrimestre
g3B) calcularase como a suma das cualificacións obtidas nos bloques d3), e3) e f3)
g3B = d3 + e3 + f3

A cualificación global será g3B)
global = g3B

NOTAS:

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

II) As cualificacións globáis 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,

Profesorado presente y pasado de la asignatura., **Guiones de las prácticas de «Física Fundamentos de Mecánica y Termodinámica»**, 2017-2018, 2017

Oficina Internacional de Pesas y Medidas (BIPM), **Sistema Internacional de Unidades SI**, 8, Centro Español de Metrología, 2008

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, Narional 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

Fundamentos de son e imaxe/V05G300V01405
Electrónica de potencia/V05G300V01625
Fundamentos de enxeñaría acústica/V05G300V01531

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Matemáticas: Álxebra lineal/V05G300V01104
Matemáticas: Cálculo I/V05G300V01105

Outros comentarios

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

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

Competencias	
Código	
B3	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.
B4	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.
C2	CE2/FB2 Coñecementos básicos sobre o uso e programación dos computadores, sistemas operativos, bases de datos e programas informáticos con aplicación en enxeñaría.
D2	CT2 Concibir a Enxeñaría no marco do desenvolvemento sostible.
D3	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 previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Coñecementos dos principais conceptos relacionados coa arquitectura dos computadores e capacidade para a súa manexo a través de modelos.	B3		
Capacidade para o manexo dos sistemas de representación da información utilizados nos computadores	B3		
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	B3 B4		
Coñecementos dos principais modos de direccionamiento en linguaxe ensamblador e capacidade para o manexo eficiente dos mesmos.	B3 B4	C2	
Adquisición de habilidades sobre o deseño de algoritmos e a construción de programas a nivel de máquina convencional	B3 B4	C2	D2 D3
Coñecemento dos principios e compoñentes fundamentais dos sistemas operativos	B3	C2	D3
Comprensión das funcións principais dos sistemas operativos	B3	C2	D3
Coñecemento dos aspectos fundamentais das bases de datos.	B3	C2	D3
Comprensión dos distintos modelos de organización da información en bases de datos	B3	C2	D3

Adquisición de habilidades básicas sobre as linguaxes de consulta a bases de datos	B3 B4	C2	D2 D3

Contidos	
Tema	
1. Preliminares	Representación da información nos ordenadores. Modelo de Von Neumann. Modelos estructural, procesal e funcional.
2. Modelo von Neumann	Compoñentes da máquina von Neumman. Máquina Sinxela: Simplez. Unidade central de proceso, unidade aritmético-lóxica, memorias, rexistros, buses.Comunicacións co exterior: espera activa. Introdución aos direccionamientos.
3. Representación e procesamiento simbólico.	Representación dos tipos elementais de datos: enteiros, carácteres, números en coma flotante. Convenios sobre a orde de almacenamiento en memoria. Operacións de procesamiento. Introdución ao procesamiento simbólico. Linguaxe ensamblador.
4. Instrucións e direccionamientos	Instrucións e direccionamientos Consideracións sobre o software. Rexistros no nivel de máquina convencional. Linguaxe de transferencia entre registros (nivel RT). Formatos de instrucións. Modos de direccionamiento. Pilas e subprogramas. Linguaxes ensambladores.
5. Máquina convencional típica	Modelo estructural. Modelo funcional. Repertorio de instrucións. Modos de direccionamiento. Ensamblador. Exemplo de programas. ALGORITMEZ
6. Xestión da Periferia	Tipos de periféricos. Tratamento da variedade. Modelos. Memorias secundarias. Interrupcións. Rutinas de servizo. ADM: xustificación.
7. Sistemas Operativos	Máquina operativa. Introdución aos Sistemas Operativos. Definición dun Sistema Operativo. Interfaz dun Sistema Operativo.
8. Bases de Datos	Introdución ás Bases de Datos. Modelo Relacional. Modelo Entidade Relación. Linguaxes de consulta. Introdución 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
Probas de autoavaliación	0	3	3
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	4	8	12
Probas de resposta curta	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 (Simplez) e de ordenador normal (ALGORITMEZ). Con esta metodoloxía trabállanse as competencias CG3, CG4, CT2, CT3 e CE2.
Actividades introdutorias	A exposición do programa da materia, metodoloxía utilizadas, horas de clases, probas, operación do laboratorio, e todos os aspectos relacionados co tema. Con esta metodoloxía trabállanse as competencias CT3 e CG3.
Resolución de problemas	Resolveránse problemas e exercicios tanto de programación como da representación da información, etc. Algúns previamente faránse na casa polos alumnos, e na algúns 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 maxistrais 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 publicarase 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 publicarase 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 publicarase na web da materia.

Avaliación				
	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Probas de autoavaliación	Deixaranse preguntas de exame doutras convocatorias para que poidan autoavaliarse.	0	B3 B4	C2
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	Realizaranse tres exercicios prácticos no laboratorio de avaliación continua, e outros tres exercicios curtos en cada quenda de laboratorio.	50	B3 B4	C2
Probas de resposta curta	Realizaranse en teoría aproximadamente 12 exercicios de avaliación continua, divididos en duas partes.	50	B3 B4	C2

Outros comentarios sobre a Avaliación

EVALUACIÓN

A materia divídese en dúas partes: Teoría e Práctica.

Considérase:

- A media harmónica de A e B como MH(A,B) = 2*A*B/(A+B). Si 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 das notas entre dúas partes distintas (A e B) empregamos a Media Mixta MM(A,B), que segue a seguinte forma:

Se A >= 5 e B >=5 entón MM(A,B) =MA(A, B)

se non {

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

Se non MM(A,B) = MA(A,B), max. 3 (i.e. se MA(A,B)>3 entón MM(A,B)=3)

}

Noutras palabras, a MM de A e B é a media aritmética se A e B son maiores o iguais ca 5. Se non, é a media harmónica, salvo que esta sexa menor ca 3, neste caso aplicarase a media aritmética cun valor máximo de 3.

A nota final da materia (NF) calculase en función da nota de Teoría (NT) e da nota de Práctica (NP): NF = MM(NT, NP)

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

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

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

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

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

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

TEORÍA

A parte de Teoría divídese en dúas partes: T1 e T2. T1 cubre aproximadamente o 66% do temario (ata o tema 5 incluído), e T2 o 100% do temario.

As clases de teoría impartiranse mediante Clase Inversa Mixta, consiste en que á semana, unha hora de clase farase mediante a visualización de vídeos fora da aula, e a outra hora de clase na aula usarase para resolver dúbidas, realización de problemas e avaliación.

* AVALIACIÓN CONTINUA (AC)

Na AC de Teoría o alumno realizará exercicios curtos (10-15 minutos) durante a hora de clase semanal. A nota da parte T1 e T2 será a media aritmética correspondente os exercicios de cada unha das partes (aproximadamente 7 e 5, respectivamente). Non se realizará ningún exercicio no calendario de exames: tódolos exercicios serán realizados na clase. Se un alumno non pode asistir a algún deste exercicios, no se lle repetirá.

A nota de Teoría mediante AC 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 e poderá presentarse só a recuperación da parte suspensa. Se suspende as dúas partes deberá presentarse o exame final.

* EXAME FINAL DE CUATRIMESTRE

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

Se seguiu a AC e suspendeu a teoría, pero aprobou unha das partes (T1 ou T2), poderá presentarse unicamente a parte suspensa, anulando a nota obtida na AC e conservando a da parte aprobada. A nota de teoría e igual ca no caso da AC: NT=MM(T1, T2).

O EF consta de dous exercicios 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 nota total será:

NT=0,8*MM(T1, T2) + 0,2*TEST

Os alumnos que no realizaran AC, terán que presentarse a todo o exame FINAL (T1, T2 y TEST).

* EXAME DE RECUPERACIÓN

O Exame de Recuperación de teoría ten a mesma estrutura que o Final de Cuatrimestre .

Se o alumno non realizou AC, terá que presentarse tanto a T1 coma a T2 e TEST independentemente das notas obtidas no Final de Cuatrimestre en cada proba.

Se optou por a AC, o alumno pode presentarse a todo o EF anulando a nota que tivese obtido na AC.

Se seguiu a AC e suspendeu a teoría, pero aprobou una das partes (T1 ou T2), poderá presentarse unicamente a parte suspensa, anulando a nota obtida na AC e conservando a da parte aprobada. A nota de teoría será igual ca no caso da AC: NT=MM(T1, T2).

PRÁCTICA

* AVALIACION CONTINUA.

A parte de Práctica en AC consta de 3 exercicios: P1, P2 e P3. P1 tratará de SIMPLEZ, P2 de ALGORITMEZ Básico (sobre o 60% do temario) e P3 sobre ALGORITMEZ Completo (100% do temario). Os exercicios realizaranse no laboratorio e durarán aproximadamente 1 hora. P1 será sobre a 4ª semana, P2 sobre a 8ª e P3 o día do exame final (este exame será distinto para os que decidan continuar por AC ou para os que decidan presentarse unicamente a EF). P1 e P2 realizaranse en quendas de tarde.

Así mesmo faranse en cada quenda de laboratorio exames curtos (duración aproximada de 30 minutos) aproximadamente as semanas 2, 6 e 10, respectivamente E1, E2 e E3.

A nota de AC de Práctica é a media ponderada dos 3 exercicios prácticos e dos 3 exames curtos:

NP=0,07*E1+0,15*P1+0,08*E2+0,27*P2+0,09*E3+0,34*P3

* EXAME FINAL DE CUATRIMESTRE

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

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

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

* RECUPERACIÓN

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

CUESTIÓNS XERAIS

Tódalas notas e tódolos exercicios e exames realizados en teoría e en prácticas son puntuados de 0 a 10.

ACTAS: Todo alumno que se presente a algún dos exercicios de AC, tanto de prácticas coma de teoría, considéranse como presentados e a súa nota será o resultado de aplicar as correspondentes formulas.

EXAMENES: Para poder realizar calquera exame de teoría (T1 e T2 e EF) ou de práctica (P1, P2, P3 e EF), incluíndo os de recuperación, todo estudante haberá de inscribirse a través da correspondente ferramenta informática, para o cal se avisará cun prazo mínimo de 5 días naturais.

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

COMUNICACIÓNS COS ALUMNOS: Tódalas comunicacións referentes a asuntos da organización docente realizaranse a través das ferramentas informáticas empregadas na materia, principalmente FAITIC, BeA e correo electrónico. Entendese que tódolos alumnos leen o seu correo electrónico (consignado en FAITIC) ao menos unha vez o día.

CÓDIGO ÉTICO: Esperase de tódolos alumnos que teñan un comportamento ético en tódalas probas de avaliación, garantindo a igualdade de oportunidades para tódolos alumnos. En caso de detectares unha infracción de dito comportamento ético nalgunha proba particular, a puntuación obtida nesa proba será automaticamente dun cero (0) e emitirase un informa a Dirección da Escola para que tome as medidas oportunas.

Bibliografía. Fontes 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**,

Recomendacións

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Matemáticas: Álxebra lineal				
Materia	Matemáticas: Álxebra lineal			
Código	V05G300V01104			
Titulación	Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	FB	1	1c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Matemática aplicada II			
Coordinador/a	Martín Méndez, Alberto Lucio			
Profesorado	Martín Méndez, Alberto Lucio Prieto Gómez, Cristina			
Correo-e	amartin@dma.uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es/			
Descrición xeral	A asignatura de Álxebra Lineal é do primeiro cuatrimestre do primeiro curso do Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación. O seu objetivo principal é proporcionar ós estudantes unha clara comprensión dos números complexos, sistemas de ecuacións lineais e técnicas elementais de álxebra matricial así como unha introdución aos conceptos fundamentais de Espazos Vectoriais, os cales serán necesarios noutras asignaturas. Prestarase atención especial ás aplicacións de Álxebra Lineal.			

Competencias	
Código	
B3	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.
B4	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.
C1	CE1/FB1 Capacidade para a resolución dos problemas matemáticos que poidan exporse na enxeñaría. Aptitude para aplicar os coñecementos sobre: álxebra lineal; xeometría; xeometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuacións diferenciais e derivadas parciais; métodos numéricos; algorítmica numérica; estatística e optimización.
D2	CT2 Concibir a Enxeñaría no marco do desenvolvemento sostible.
D3	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 previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Dominio das técnicas básicas de álxebra lineal e do cálculo matricial necesarias noutras materias que se debe cursar posteriormente na titulación.	B3 B4	C1	D2 D3
Manexo das operacións básicas do cálculo matricial.	B3 B4	C1	D2 D3
Coñecemento dos métodos numéricos para a resolución de sistemas de ecuacións lineais e dos conceptos básicos relacionados cos espazos vectoriais e as aplicacións lineais.	B3		D3
Coñecemento das propiedades dos espazos vectoriais con produto escalar.		C1	
Manexo dalgunhas aplicacións da álxebra lineal: axustes de mínimos cadrados, descomposicións en valores singulares e clasificacións de formas cuadráticas.	B3	C1	D3
Dominio da aritmética dos números complexos.	B3 B4	C1	D2 D3

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 mistemas de ecuacións lineais.	Operacións con matrices: suma, multiplicación por escalar e producto 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 elementáis 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 producto 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
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	2	2	4

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Prácticas de laboratorio	Solucion de exercicios asignados e problemas modelo. Uso de MATLAB. Por medio desta metodoloxía desenvólvense as competencias CG3, CG4, CE1, CT2 e CT3.
Lección maxistral	Explicación e desenvolvemento polo profesor dos contidos dos distintos temas no programa. Por medio desta metodoloxía desenvólvense as competencias CG3, CE1 e CT3.
Resolución de problemas	Resolución por parte do profesor de exercicios adecuados adaptados a cada tema. Os estudantes tamén terán que participar na resolución de exercicios para fortalecer o seu coñecemento. Por medio desta metodoloxía desenvólvense 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. As tutorías terán lugar nas oficinas respectivas dos profesores a non ser que se indique o contrario.
Prácticas de laboratorio	Ofreceranse tutorías personalizadas por parte de todos os profesores da materia. As tutorías terán lugar nas oficinas respectivas dos profesores a non ser que se indique o contrario.
Lección maxistral	Ofreceranse tutorías personalizadas por parte de todos os profesores da materia. As tutorías terán lugar nas oficinas respectivas dos profesores a non ser que se indique o contrario.
Probas	**Descrición**
Resolución de problemas e/ou exercicios	Ofrecerase atención personalizada aos alumnos pra a revisión de exámenes nas datas que serán anunciadas oportunamente.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe

Resolución de problemas e/ou exercicios	A avaliación continua consistirá en catro probas cortas a realizar na hora de clase e de exercicios a entregar en clase que indicará cada profesor oportunamente. A planificación das probas de evaluación continua é a seguinte: 1. Proba do tema 1 (semana 3 aproximadamente). 2. Proba dos temas 2 e 3 (semana 8 aproximadamente). 3. Proba do tema 4 (semana 11 aproximadamente). 4. Proba do tema 5 (semana 15 aproximadamente). Cada unha destas probas terá peso do 10% na nota final. As tarefas a entregar na aula terán un peso do 10% na nota final. O peso total da evaluación continua na nota final é, polo tanto, do 50%.	50	B3 B4	C1
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	Un examen final de dúas horas de duración ao final do cuatrimestre en data e lugar programados no calendario de exámenes da Escola, cubrindo os temas 1, 2, 3, 4 e 5.	50	B3 B4	C1

Outros comentarios sobre a Avaliación

Evaluación continua:

Consideraráse que un alumno ha optado pola evaluación continua cando, despóis de coñecer a calificación obtida na primeira proba (tema 1), acepte ser evaluado mediante evaluación continua. Neste caso, a nota final obtéñese mediante redondeo simétrico a 1 decimal

N = Round (M , 1)

da cantidade M calculada po-la fórmula:

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

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

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

Evaluación ao final do cuadrimestre:

Os alumnos que non opten po-la evaluación continua podránse presentar a un examen (que no será necesariamente o mesmo que o dos alumnos que opten po-la evaluación continua), onde serán calificados en unha escala de 0 a 10 puntos.

Segunda convocatoria:

Os alumnos que ao término do cuadrimestre non acaden a calificación de aprobado terán opción a realizar un segundo examen final (examen de recuperación) na data e hora publicada po-la Escola no calendario de exámenes, o cal cubrirá os temas 1, 2, 3, 4 e 5. O día de este segundo examen, os alumnos que realizaron a evaluación continua poderán optar, si o desexan, a un examen de forma que a nota final se obteña tendo en conta a calificacións obtidas na evaluación continua po-la mesma fórmula usada na primiera convocatoria: a nota final obtéñese mediante redondeo simétrico a 1 decimal

NR = Round (MR , 1)

da cantidade M calculada po-la fórmula:

$$MR = (\ (E1 + E2 + E3 + E4) + P + 5\ EFR\ ) / 10$$

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

O alumno que prefira non elexir esta opción (ou que non teña realizado a evaluación continua) será calificado co a 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 elexiron dita opción).

Cualificación de aprobado:

A nota final do alumno será a mellor nota entre a obtida mediante evaluación continua e a obtida no examen final. Se considerará que un alumno aprobou a materia si a súa nota final é maior ou igual a 5.

Cualificación de "No Presentado":

Un alumno obtendrá na primiera convocatoria a calificación de "No Presentado" en caso □e só en caso□ de que non teña optado po-la evaluación continua e non se teña presentado ó examen final.

Un alumno obtendrá na segunda convocatoria a calificación de "No Presentado" en caso □e só en caso□ de que teña obtido un "No Presentado" na primiera convocatoria e non se teña presentado ao examen final de recuperación.

Comportamento Ético:

Se espera de todos os alumnos que teñan un comportamento ético en toda-las probas de evaluación, as cales deben reflexar verazmente os coñocementos e a preparación reais obtidos por cada alumno. En caso de que se detecte unha infración de dito comportamento ético en unha poba particular, a puntuación nesa proba será automáticamente de cero (0) e se emitirá informe á Dirección da Escola. En caso de reincidencia a Escola poderá impoñer a sanción oportuna según os estatutos dos estudiantes.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

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

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 circuítos lineais/V05G300V01201
Física: Campos e ondas/V05G300V01202
Matemáticas: Cálculo II/V05G300V01203
Matemáticas: Probabilidade e estatística/V05G300V01204
Procesado dixital de sinais/V05G300V01304
Redes de ordenadores/V05G300V01403

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Matemáticas: Cálculo I/V05G300V01105

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

Competencias	
Código	
B3	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.
B4	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.
C1	CE1/FB1 Capacidade para a resolución dos problemas matemáticos que poidan exporse na enxeñaría. Aptitude para aplicar os coñecementos sobre: álxebra lineal; xeometría; xeometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuacións diferenciais e derivadas parciais; métodos numéricos; algorítmica numérica; estatística e optimización.
D2	CT2 Concibir a Enxeñaría no marco do desenvolvemento sostible.
D3	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 previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Comprensión dos conceptos básicos do cálculo diferencial nunha e varias variables.	B3 B4	C1	D2 D3
Coñecemento e manexo dos operadores diferenciais usuais da física matemática.		C1	
Manexo das técnicas de cálculo diferencial para a procura de extremos, a aproximación local de funcións e a resolución numérica de sistemas de ecuacións.	B4	C1	D2
Coñecemento dalgún programa informático de cálculo simbólico e representación gráfica.	B3		D3

Contidos	
Tema	
Tema 1. Introdución.	Conxuntos de números e funcións dunha variable.
Tema 2. O espazo euclídeo n-dimensional.	Produto escalar, norma. Produto vectorial. Coordenadas polares, cilíndricas e esféricas.
Tema 3. Continuidade de funcións dunha variable.	Límites. Continuidade. Teorema do valor intermedio. Teorema de Bolzano. Método de bisección.
Tema 4. Continuidade de funcións de varias variables.	Funcións de varias variables. Límites. Continuidade. Teorema de Bolzano.
Tema 5. Derivación de funcións dunha variable.	Derivada dunha función nun punto. Función derivada, derivadas sucesivas, propiedades. Regra da cadea. Derivación implícita. Derivación de funcións inversas.

Tema 6. Aplicacións da derivada.	Máximos e mínimos. Teorema do valor medio. Regra de L'Hopital. Estudo local da gráfica dunha función. Polinomio de Taylor. Método de Newton.
Tema 7. Diferenciabilidade de funcións de varias variables.	Derivada direccional e derivadas parciais. Diferenciabilidade. Regra da cadea. Derivadas de orde superior. Operadores diferenciales.
Tema 8. 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 de forma presencial no horario de tutorías ou mediante correo electrónico.
Resolución de problemas	O profesor atenderá persoalmente as dúbidas e consultas dos alumnos de forma presencial no horario de tutorías ou mediante correo electrónico.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Resolución de problemas e/ou exercicios	Primeira sesión (1 hora): Tema 1. (Aprox. semana 4). Segunda sesión (1 hora): Temas 2, 3 e 4. (Aprox. semana 8). Terceira sesión (1 hora): Temas 5 e 6. (Aprox. semana 11). Cuarta sesión (1 hora): Tema 7. (Aprox. semana 14). O catro sesións anteriores suman o 50% da nota total.	5 17.5 10 17.5 50	B3 B4	C1
Resolución de problemas e/ou exercicios	Exame final sobre os temas 7 e 8 da materia. A súa puntuación será o 50% da nota total.	50	B4	C1

Outros comentarios sobre a Avaliación

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

1. Avaliación continua

Considerarase que un alumno optou por avaliación continua cando entregue ao profesor, antes do 22 de setembro, 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 pode presentarse para realizalas no día estipulado polo profesor, este non ten obrigación de repetirllas. Antes da realización de cada sesión indicaranse a data e o procedemento de revisión das cualificacións obtidas, que serán públicas nun prazo razoable de tempo (polo xeral unha semana).

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

N = (1/10) x C + (5/10) x 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 7 e 8 da materia.

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

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

2. Avaliación ao final do cuadrimestre

Aqueles alumnos que non sigan avaliación continua poderanse presentar a un exame final, que non será necesariamente o mesmo que o da avaliación continua, sobre **todos** os temas da materia. A data deste exame será a mesma na que terá lugar o exame final da avaliación continua. 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) x C (5/10) x 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 7 e 8 da materia de, como máximo, tres horas de duración.

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

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

4. Nota de Non Presentado

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

5. 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**, 5ª edición,

Bibliografía Complementaria

Recomendacións

Materias que continúan o temario

Física: Análise de circuítos lineais/V05G300V01201
Física: Campos e ondas/V05G300V01202
Matemáticas: Cálculo II/V05G300V01203
Matemáticas: Probabilidade e estatística/V05G300V01204
Procesado dixital de sinais/V05G300V01304
Transmisión electromagnética/V05G300V01303

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Matemáticas: Álxebra lineal/V05G300V01104

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Física: Análise de circuítos lineais				
Materia	Física: Análise de circuítos lineais			
Código	V05G300V01201			
Titulación	Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	FB	1	2c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Teoría do sinal e comunicacións			
Coordinador/a	García-Tuñón Blanca, Inés			
Profesorado	Cardenal López, Antonio José García Mateo, Carmen García-Tuñón Blanca, Inés Gómez Araújo, Marta Prol Rodríguez, Miguel			
Correo-e	inesgt@com.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 circuítos): análise convencional (análise integro-diferencial, fasores e impedancias en réxime sinusoidal) e análise baseada na teoría de sistemas lineais (utilización das transformadas de Laplace e de Fourier).			

Competencias	
Código	
B3	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.
B4	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.
C4	CE4/FB4 Comprensión e dominio dos conceptos básicos de sistemas lineais e as funcións e transformadas relacionadas, teoría de circuítos eléctricos, circuítos 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.
D2	CT2 Concibir a Enxeñaría no marco do desenvolvemento sostible.
D3	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 previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Coñecer os elementos e leis que interveñen na análise dos circuítos lineais de parámetros concentrados.		C4	
Demostrar a destreza necesaria para analizar este tipo de circuítos 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.	B4	C4	D2
Trasladar o dominio temporal aos dominios transformados, manexando os conceptos básicos de transformadas.		C4	
Poder xustificar cualitativamente o papel que xogan os elementos que compoñen un circuíto e as interaccións entre eles.	B3	C4	D3
Manexar con solvencia a linguaxe e simbolismo propio da disciplina.	B3	C4	D3

Contidos
Tema
Presentación e Introducción.

I: Réxime Permanente Continuo (RPC)	Magnitudes fundamentais e derivadas. Elementos (activos e pasivos) e relacións funcionais. Leis de Kirchhoff. Análise polo método das tensións nas mallas. Análise polo método das correntes nos nós. Simplificacións; circuitos equivalentes de Thévenin e Norton.
II: Réxime Sinusoidal Permanente (RSP)	Definición e parámetros. Conceptos de fasor e impedancia. Análise por mallas e nós de circuítos en réxime sinusoidal permanente. Circuitos divisores. Autoinducción e indución mutua. Transformadores lineais e ideais. Expresións da potencia. Circuítos equivalentes de Thévenin e Norton.
III: Cuadripolos	Definición de cuadripolo. Parámetros característicos. Agrupación de cuadripolos. Inserción dun cuadripolo nun circuíto.
IV: Réxime Transitorio (RT)	Orixe do réxime transitorio. Condicións de estudo. Inductancias e capacidades en réxime continuo Circuítos cun só elemento reactivo. Circuítos con dous elementos reactivos.
V: Sinais e sistemas	Tipos de sinais. Tipos de sistemas. Sistemas lineais e invariantes no tempo. Resposta ó impulso. Integral de convolución. Principio de superposición.
VI: Transformada de Laplace (TL)	Definición. Transformadas directas. Obtención de transformadas inversas. Aplicación a circuítos lineais. A función de transferencia. Resposta dun circuíto en réxime permanente. Resposta ante unha excitación sinusoidal.
VII: Análise en frecuencia (RF)	Concepto de filtro. Tipos de filtros. Respostas de filtros. Sinais periódicas.

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 en aulas informáticas	22	22	44
Prácticas de laboratorio	3	3	6
Resolución de problemas e/ou exercicios	3	9	12
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	1	3	4
Probas de resposta longa, 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 en aulas informáticas	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 avaliable. 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 en aulas informáticas	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	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Resolución de problemas e/ou exercicios	Realizaranse 3 probas en horario de Grupo A, previsiblemente, nas semanas 6 (ECA1 Tema I), 10 (ECA2 Tema II a Tema IV) e 15 (ECA3 Tema V a Tema VII). A puntuación de cada unha destas tres probas será de: 1.5, 3.0 e 2.5 puntos, respectivamente. Nas 3 das 11 sesións de Grupo B que se desenvolverán no laboratorio informático plantearase ó final das mesmas a resolución dunha tarefa avaliable (ECB1, ECB2, ECB3) cunha nota máxima cada unha de elas de ata 0.5 puntos, o que supón un máximo de 1.5 puntos. Previsiblemente, estas sesións serán as correspondentes ás semanas 4, 8 e 15.	85	B3 B4	C4
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	Esta proba (ECHW) realízase en horario de Grupo B en laboratorio de hardware.Trátase dunha proba relativa a exercicios de montaxe e medida de circuítos. Esta proba realizarase, previsiblemente, na semana 12 e terá unha puntuación máxima de 1.5 puntos. Para estes exercicios valoraranse a capacidade de traballo en grupo, o axuste ás especificaciones de deseño e a presentación de resultados.	15	B3 B4	C4
Probas de resposta longa, 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 incluir 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	B3 B4	C4

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

2. Exame extraordinario. O alumnado que non superou a 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.
- 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 obrigación de habilitar outras datas para a súa realización.

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

Bibliografía. Fontes de información

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

Física: Fundamentos de electrónica/V05G300V01305
Procesado dixital de sinais/V05G300V01304
Técnicas de transmisión e recepción de sinais/V05G300V01404
Circuítos de microondas/V05G300V01611
Circuítos de radiofrecuencia/V05G300V01511
Electrónica analóxica/V05G300V01624
Enxeñaría de equipos electrónicos/V05G300V01523

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Matemáticas: Cálculo II/V05G300V01203

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Matemáticas: Álxebra lineal/V05G300V01104
Matemáticas: Cálculo I/V05G300V01105

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.

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

Competencias	
Código	
B3	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.
C1	CE1/FB1 Capacidade para a resolución dos problemas matemáticos que poidan exporse na enxeñaría. Aptitude para aplicar os coñecementos sobre: álxebra lineal; xeometría; xeometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuacións diferenciais e derivadas parciais; métodos numéricos; algorítmica numérica; estatística e optimización.
C3	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.
D3	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 previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Resolver problemas aplicando as leis de Ampère, Gauss e Faraday.	B3	C1 C3	D3
Coñecer e aplicar as Ecuacións de Maxwell	B3	C1 C3	D3
Calcular os parámetros fundamentais das ondas electromagnéticas: frecuencia, lonxitude de onda, constante de propagación, polarización, vector de Poynting, constante de fase, constante de atenuación.	B3	C3	D3
Analizar a propagación de ondas en medios con e sen perdas.	B3	C3	D3

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. Campos Electrostáticos	2.1 Fontes do campo electrostático. 2.2 Ecuacións do campo electrostático: potencial eléctrico 2.3 Campo electrostático de distribucións de carga 2.4 Ecuacións de Poisson e Laplace 2.5 Campo electrostático en medios materiais

3. Campos Magnetostáticos	3.1 Fontes do campo magnetostático 3.2 Ecuacións do campo magnetostático 3.3 Campo magnetostático de distribucións de corrente 3.4 Campo magnetostático en medios materiais
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. Balance de enerxía do campo electromagnético 4.5. Variación temporal harmónica 4.6. Variacións alternas en medios materiais
5. Ecuación de onda e as súas solucións	5.1 Ecuación de onda para campos con variación temporal harmónica 5.2 Constantes de propagación, atenuación e fase 5.3 Solucións en coordenadas rectangulares 5.4 Ondas progresivas, estacionarias e evanescentes en medios con e sen perdas
6. Ondas planas uniformes	6.1 Expresións dos campos 6.2 Impedancia característica 6.3 Vector de Poynting 6.4 Polarización
7. Ondas en presencia de obstáculos	7.1 Onda incidente, dispersada e transmitida. 7.2 Onda estacionaria 7.3 Diagrama de onda estacionaria 7.4 Polarización e potencia

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	16	24	40
Estudo de casos/análises de situacións	21	31.5	52.5
Prácticas en aulas informáticas	4	6	10
Resolución de problemas	12	18	30
Probas de tipo test	1	4.5	5.5
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	2	10	12

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

Metodoloxía docente

	Descrición
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 e CT3.
Estudo de casos/análises de situacións	Análise dun feito, problema ou suceso real coa finalidade de coñecelo, interpretalo, resolvelo, xerar hipótese, contrastar datos, reflexionar, completar coñecementos, diagnosticalo e adestrarse en procedementos alternativos de solución. Esta metodoloxía traballase tanto en sesións de grupo grande como de grupo mediano. Con esta metodoloxía trabállanse as competencias CG3, CE1, CE3 e CT3.
Prácticas en aulas informáticas	Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas, e de adquisición de habilidades básicas e procedimentais relacionadas coa materia obxecto de estudo, desenvolvidas en aulas de informática. Utilizaranse simuladores electromagnéticos. Con esta metodoloxía trabállanse as competencias CG3 e CE3
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/análises de situacións	O alumno recibirá atención personalizada nos horarios de tutoría.
Prácticas en aulas informáticas	O alumno recibirá atención personalizada nos horarios de tutoría.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Resolución de problemas	Proba na que se formulan 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.	35	B3	C1 C3
Probas de tipo test	Probas para avaliación das competencias adquiridas que inclúen preguntas pechadas con diferentes alternativas de resposta (verdadeiro/falso, elección múltiple, emparellamento de elementos...). Os alumnos seleccionan unha resposta entre un número limitado de posibilidades.	5	B3	C1 C3
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	Proba para avaliación das competencias que inclúe preguntas abertas sobre un tema. Os alumnos deben desenvolver, relacionar, organizar e presentar os coñecementos que teñen sobre a materia nunha resposta extensa.	60	B3	C1 C3

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 e CE3.

1. AVALIACIÓN CONTINUA.

- O sistema de avaliación continua consistirá en:
    - a) Unha proba de resolución de problemas que se realizará aproximadamente na semana 4. A puntuación será ECa, que poderá valer ata 0.5 puntos.
    - b) Unha proba de tipo test aproximadamente na semana 8. A puntuación será ECb, que poderá valer ata 0.5 puntos.
    - c) Unha sesión de resolución de problemas/cuestións sobre os temas 1, 2 e 3 que se realizará aproximadamente na semana 8. Se a calificación desta proba é X (nunha escala de 0 a 10), a puntuación efectiva desta terceira proba será ECc=(4-ECa-ECb)·X/10.
- A puntuación máxima será de 4 puntos. A puntuación final da Evaluación Continua (EC1) obtense sumando as tres anteriores: EC1=ECa+ECb+ECc. Esta forma de cualificación fai que ao chegar á proba (c) o estudante xa ten seguros os puntos que obtivera nas probas (a) e (b), pero ademáis pode sempre aspirar aos 4 puntos coa proba (c).
- Antes da realización ou entrega de cada proba indicarase 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 repetirllas.
- A cualificación obtida na proba de avaliación continua (EC1) será válida tan só para o curso académico no que se realice.
- Entenderase que un alumno se acolle a este sistema se se presenta a facer calquera das probas "b" ou "c" de avaliación continua.

2. EVALUACIÓN DE FINAL DE CUADRIMESTRE.

- É imprescindible presentarse a este exame para poder aprobar a asignatura na primeira convocatoria.
- Alumnos que non seguiron a avaliación continua: a súa nota será a do examen final completo (EF).
- Alumnos que seguiron a avaliación continua:
    - Realizarán soamente a parte do examen correspondente aos temas 4 a 7 (EX2). A cualificación de EX2 será de 0 a 6 puntos e gardarase como nota da avaliación continua da segunda parte da asignatura (EC2) ata a convocatoria de recuperación de xullo (EC2 = EX2).
    - A nota final será EF = EC1 + EC2.

3. EXAMEN DE RECUPERACIÓN.

- Alumnos que non seguiron a avaliación continua: a súa nota será a do examen final completo (EF).
- Alumnos que seguiron a avaliación continua:
    - O examen de recuperación estará dividido en dúas partes: EX1 (temas 1 a 3) cun valor máximo de 4 puntos, e EX2 (temas 4 a 7) cun valor máximo de 6 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).

OBSERVACIÓNS:

- Considérase presentado a todo estudante que escolleu avaliación continua ou se presentou a calquera dos dous exames finais (o de final de cuadrimestre e o de recuperación). Se un alumno escolle avaliación continua, e non se presenta a ningún dos exames finais (final de cuadrimestre / recuperación), considerarase como presentado e será cualificado pola súa nota EC1.
- Considerarase que a materia está aprobada se a nota final é igual ou superior a 5.

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

Bibliografía Complementaria

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

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

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

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 continúan o temario

Transmisión electromagnética/V05G300V01303

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Matemáticas: Cálculo II/V05G300V01203

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Matemáticas: Álxebra lineal/V05G300V01104
Matemáticas: Cálculo I/V05G300V01105

Outros comentarios

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

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Matemáticas: Cálculo II				
Materia	Matemáticas: Cálculo II			
Código	V05G300V01203			
Titulación	Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	FB	1	2c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Matemática aplicada II			
Coordinador/a	Martínez Varela, Áurea María			
Profesorado	Fernández Manin, Generosa García Lomba, Guillermo Martínez Varela, Áurea María Prieto Gómez, Cristina			
Correo-e	aurea@dma.uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es/			
Descrición xeral	Na materia de Cálculo II do Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación proporciónase formación básica e común á rama da telecomunicación. Tal e como consta na memoria do grao ao finalizar o cuadrimestre, o alumno deberá ser capaz de formular, resolver e interpretar matematicamente problemas propios da enxeñaría de telecomunicación. Para iso, ao superar a materia, deberá saber calcular integrais de funcións dunha e de varias variables, coñecer o seu significado e dominar con soltura os métodos numéricos básicos de aproximación de integrais. Doutra banda, ten que familiarizarse cos desenvolvementos de funcións en series de Fourier. Además, 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	
B3	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.
B4	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.
C1	CE1/FB1 Capacidade para a resolución dos problemas matemáticos que poidan exporse na enxeñaría. Aptitude para aplicar os coñecementos sobre: álxebra lineal; xeometría; xeometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuacións diferenciais e derivadas parciais; métodos numéricos; algorítmica numérica; estatística e optimización.
D2	CT2 Concibir a Enxeñaría no marco do desenvolvemento sostible.
D3	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 previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Comprensión dos fundamentos básicos da teoría da integración de funcións dunha e varias variables.	B3 B4	C1	D2 D3
Manexo da transformación de Laplace como ferramenta de análise dos sistemas lineais.	B3 B4	C1	D2 D3
Coñecemento das bases teóricas necesarias para a análise de Fourier.	B3 B4	C1	D2 D3
Manexo das técnicas máis elementais de integración de ecuacións diferenciais ordinarias.	B3 B4	C1	D2 D3

Contidos
Tema

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

Planificación			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Resolución de problemas	17	17	34
Prácticas de laboratorio	3	6	9
Lección maxistral	28	56	84
Resolución de problemas e/ou exercicios	7	14	21
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	1	1	2
*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. 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 Web do Centro e 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. 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 Web do Centro e na plataforma FAITIC.
Prácticas de laboratorio	O profesor atenderá persoalmente as dúbidas e consultas dos alumnos. Atenderanse dúbidas tanto de forma presencial (en especial nas clases de problemas e laboratorios e nos horarios de titorías) como de forma non presencial mediante a plataforma FAITIC. Os estudantes poderán acudir ás titorías personalizadas no despacho do profesor no horario que os profesores establecerán a ese efecto a principio de curso e que se publicará na Web do Centro e na plataforma FAITIC.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Resolución de problemas e/ou exercicios	Cinco sesións dunha hora: 1ª sesión: Tema 1 (semana 4 aprox.) 2ª sesión: Tema 3 (semana 8 aprox.) 3ª sesión: Tema 4 (semana 11 aprox.) 4ª sesión: Tema 5 (semana 13 aprox.) 5ª sesión: Tema 6 (semana 15 aprox.) As cinco probas suman un 35% da nota tendo cada unha o peso seguinte: Primeira: 10% (1 punto) Segunda: 10% (1 punto) Terceira: 5% (0.5 puntos) Cuarta: 5% (0,5 puntos) Quinta: 5% (0,5 puntos) Examen final: 60% (6 puntos)	95	B3 B4	C1
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	O alumno fará unha práctica de laboratorio do Tema 2, con MATLAB ou MAXIMA. O seu valor será do 5% (0,5 puntos)	5		C1

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 no prazo estipulado, o profesor non ten a obriga de repetirllas. Antes da realización de cada proba indicarase 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 avaliables será válida tan só para o curso académico no que se realicen.

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

1. Avaliación continua.

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

N = **C** + **E**

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

E: Nota do exame final dos temas 3, 5, 6 e 7.

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

2. Avaliación final do cuadrimestre.

Aqueles alumnos que non fagan a avaliación continua, poderanse presentar a un exame final de todos os temas da materia na mesma data que a do exame final da avaliación continua.

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

3. Recuperación.

No día do exame de recuperación, os alumnos que elixiron avaliación continua, poderán optar, se así o desexan, por un exame dos temas 3, 5, 6 e 7. A nota final obtense como

NR = **C** + **ER**

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

ER: Nota do exame final de recuperación dos temas 3, 5, 6 e 7.

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

En caso de non elixir esta opción, ou de non poder facelo por mor da non participación na avaliación continua, o exame de recuperación será de todos os temas da materia.

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

4. Calificación de non presentado.

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

Bibliografía. Fontes de información

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 se recomenda cursar simultaneamente

Física: Análise de circuítos lineais/V05G300V01201
Física: Campos e ondas/V05G300V01202
Matemáticas: Probabilidade e estatística/V05G300V01204

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Matemáticas: Álxebra lineal/V05G300V01104
Matemáticas: Cálculo I/V05G300V01105

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Matemáticas: Probabilidade e estatística				
Materia	Matemáticas: Probabilidade e estatística			
Código	V05G300V01204			
Titulación	Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	FB	1	2c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Teoría do sinal e comunicacións			
Coordinador/a	Fernández Bernárdez, José Ramón			
Profesorado	Alonso Alonso, Ignacio Fernández Bernárdez, José Ramón Mojón Ojea, Artemio Oya Díez, Simón Prol Rodríguez, Miguel			
Correo-e	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	
B3	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.
B4	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.
C1	CE1/FB1 Capacidade para a resolución dos problemas matemáticos que poidan exporse na enxeñaría. Aptitude para aplicar os coñecementos sobre: álxebra lineal; xeometría; xeometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuacións diferenciais e derivadas parciais; métodos numéricos; algorítmica numérica; estatística e optimización.
D2	CT2 Concibir a Enxeñaría no marco do desenvolvemento sostible.
D3	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 previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Aprender a diferenciar entre modelos deterministas ou aleatorios	B4	C1	D2
Identificar un modelo probabilístico que se adapte ás necesidades dun problema concreto	B3 B4	C1	D2 D3
Propor solucións para simplificar modelos estatísticos mediante parámetros deterministas	B3 B4	C1	D2 D3

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 y lineais. fdp condicionada. Versións continuas de Bayes y probabilidades totais. Transformaciones bidimensionais: teorema fundamental. Cambios de dimensión. Correlación e regresión.
Estimación e teoremas límite	Mostra e poboación. Estimadores. Estimación da media e da varianza. Sucesións de VA. Leis dos grandes números. Teorema central do límite.
Procesos estocásticos	Descrición dun proceso estocástico. Estatísticos dun proceso estocástico. Estacionariedade. Exemplos.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	24	24	48
Resolución de problemas	13.5	28	41.5
Prácticas en aulas informáticas	14	7	21
Resolución de problemas e/ou exercicios	1.5	6	7.5
Probas de tipo test	0.5	2	2.5
Outras	0.5	1	1.5
Probas de resposta longa, 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 en aulas informáticas	Cada tema complétase cunha ou varias sesións de prácticas informáticas. Para iso usarase un software de desenvolvemento propio e un cuestionario específico para cada tema. Requiriráselles aos estudantes que realicen unha lectura previa dos contidos. 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 tutorías personalizadas no horario que se establecerá para ese efecto ao principio do curso. Este horario publicarase 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 publicarase na web da materia.
Prácticas en aulas informáticas	O alumnado terá ocasión de acudir a tutorías personalizadas no horario que se establecerá para ese efecto ao principio do curso. Este horario publicarase na web da materia.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Resolución de problemas e/ou exercicios	Cada estudante deberá resolver un problema que se lle exporá. Realizarase dúas veces	25	B3 B4	C1
Probas de tipo test	Na parte final dunha clase, cada estudante deberá contestar un test.	12.5	B3 B4	C1

Outras	Cada estudante deberá resolver un problema que se lle exporá (parte 1) Nunha clase posterior, cada estudante corrixirá un problema realizado por outra persoa (parte 2).	12.5	B3 B4	C1
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	Exame final.	50	B3 B4	C1

Outros comentarios sobre a Avaliación

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

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

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

Parte 1: Resolución individual dun problema. Semana 4

Parte 2: Corrección do problema realizado por outra persoa. Semana 5

Tarefa 2: Realización dun test. Peso 12.5%. Semana 10

Tarefa 3: Resolución individual dun problema. Peso 12.5%. Semana 12

Tarefa 4: Resolución individual dun problema. Peso 12.5%. Semana 14

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

Antes da realización ou entrega de cada tarefa indicarase 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 repetirllas.

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

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

A nota final das persoas que opten por avaliación continua calcularase como a media entre a nota do exame final e a nota das tarefas previas. Para minimizar o impacto da posible perda dunha tarefa previa, a media destas realizarase excluíndo a peor das cualificacións obtidas.

Estudantes que optan por avaliación ao final do cuadrimestre:

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

Segunda oportunidade

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

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

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

JR Fernández, I. Alonso y A. Mojón, **Apuntes de Probabilidad y Estadística**, 8 ed, 2018
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

Recomendacións

Materias que continúan o temario

Comunicación de datos/V05G300V01301
Redes de ordenadores/V05G300V01403
Técnicas de transmisión e recepción de sinais/V05G300V01404
Fundamentos de bioenxeñaría/V05G300V01915

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Matemáticas: Cálculo II/V05G300V01203

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Matemáticas: Álxebra lineal/V05G300V01104
Matemáticas: Cálculo I/V05G300V01105

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Programación I				
Materia	Programación I			
Código	V05G300V01205			
Titulación	Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	1	2c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Enxeñaría telemática			
Coordinador/a	Rodríguez Hernández, Pedro Salvador			
Profesorado	García Palomares, Ubaldo Manuel Pazos Arias, José Juan Ramos Cabrer, Manuel Rodríguez Hernández, Pedro Salvador			
Correo-e	pedro.rodriguez@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
Descrición xeral	O obxectivo principal desta materia é o desenvolvemento de capacidades de programación nunha linguaxe de alto nivel. O paradigma de programación que se segue é o de programación estruturada.			

Competencias	
Código	
B4	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.
B9	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.
C6	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.
C12	CE12/T7 Coñecemento e utilización dos fundamentos da programación en redes, sistemas e servizos de telecomunicación.
D2	CT2 Concibir a Enxeñaría no marco do desenvolvemento sostible.
D4	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 previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Expresar a solución dun problema sinxelo mediante algoritmos, utilizando deseño descendente.		C12	
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).		C12	
Codificar algoritmos sinxelos a partir do tres tipos básicos de sentenzas: asignación, selección e iteración.		C12	
Declarar e definir funcións facendo un uso adecuado do paso de parámetros.		C12	
Manexar as operacións de entrada/saída e operar con ficheiros.		C12	
Definir e utilizar tipos de datos estruturados.		C12	
Definir e xestionar estruturas de datos dinámicas (listas, pilas, colas e árbores).		C12	
Crear e utilizar módulos e funcións de biblioteca dentro dun programa.		C6 C12	
Predicir o resultado dunha secuencia de sentenzas básicas, coñecidos os datos de entrada.		C12	
Manexar ferramentas básicas para o desenvolvemento de programas: editor de textos, compilador, enlazador, depurador e ferramentas para a documentación.		C6	
Desenvolver proxectos software de pequena envergadura seguindo todas as fases: análise de requisitos, deseño, construción, avaliación e documentación.	B4 B9	C6 C12	D2 D4

Contidos
Tema

Tema 1: O algoritmo e as linguaxes de programación.	1. O algoritmo e as súas distintas representacións: diagrama de fluxo, seudocódigo, linguaxe natural. 2. Implementación do algoritmo mediante unha linguaxe de programación. Paradigmas de programación: A programación modular e a programación estruturada. 3. A linguaxe C e a función main(). Código fonte e código obxecto. O compilador e o intérprete. 4. Exercicios de entrada/saída: interfaz persoa-ordenador. Os ficheiros de entrada/saída estándar: stdin, stdout. A directiva #include . Funcións de biblioteca.
Tema 2: A gramática e elementos básicos da linguaxe C.	1. O alfabeto. Derivacións recursivas de secuencias sintácticamente válidas. Identificadores, números. Constantes simbólicas: A directiva #define e macros. Uso do cualificador const. 2. Variables e os seus atributos: nome, valor, dirección, tipos. A variable punteiro. Declaración de variables simples e punteiros: os operadores de dirección & e de referencia * 3. O operador sizeof. Operadores aritméticos. O operador de asignación. Conversión automática de tipos e mediante o operador cast. 4. Notación sintáctica para expresións e instrucións. Instrución simple e instrución composta.
Tema 3: Instrucións secuenciais, iterativas e de selección	1. Avaliación de expresións con operadores relacionais e operadores booleanos. 2. Instrucións de selección: switch, if, if aniñado. O operador ternario (?:) 3. As instrucións iterativas e a súa importancia na programación modular: while, do while e for. Instrucións break e continue.
Tema 4: Variables indexadas	1. Declaración de tipo de variables indexadas (Arrays). Asignación de memoria para arrays multidimensionais. 2. Arrays unidimensionais e punteiros: aritmética de punteiros. Arrays de caracteres: O carácter de fin de cadea. 3. Os arrays de lonxitude variable no estándar C99. 4. Asignación dinámica de memoria a arrays de 1 e 2 dimensións: as funcións malloc( ), calloc( ), realloc( ).
Tema 5: Funcións	1. Declaración e definición de funcións. Variables locais, estáticas e globais. Valor de retorno dunha función. 2. Parámetros actuais e parámetros formais. Paso de parámetros por valor e por referencia: uso de punteiros. Paso de parámetros por liña de comando á función main(). 3. Elaboración e uso de bibliotecas de funcións. Funcións de biblioteca que xestionan arrays de caracteres. 4. Compilación modular. As directivas condicionais nun ficheiro de cabeceira. 5. Funcións recursivas: vantaxes e desvantaxes.
Tema 6: Variables tipo struct	1. Variables tipo struct: declaración global. Campos dun struct. Punteiros a struct. Os operadores . (punto) e -> (frecha). 2. O struct e un punteiro a struct como parámetro e valor de retorno dunha función. 3. O typedef con declaracións non triviais. 4. Estruturas máis complexas: struct aniñados, array de struct. 5. Xestión dinámica en creación de listas lineais, listas circulares, árbores. 6. Inserción e remoción de variables nunha lista
Tema 7: Ficheiros	1. Ficheiros de texto: funcións fopen(), fclose(). 2. Diferentes funcións de entrada/saída para ficheiros: fprintf (), fscanf(), fgets(), feof(). 3. As funcións con acceso directo ao ficheiro. 4. Manexo da información entre ficheiros e listas. 5. Estrutura dos nodos en listas enlazadas de forma simple. 6. Paso de ficheiros a lista e viceversa.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Actividades introdutorias	2	0	2
Lección maxistral	24	24	48
Prácticas de laboratorio	12	14	26
Aprendizaxe baseado en proxectos	8	24	32
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	5	15	20
Outras	5	15	20
Informe de prácticas	0	2	2

*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 incluirán 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	No laboratorio exporase o desenvolvemento de prácticas guiadas e a realización de programas. Estas prácticas teñen lugar ao longo da primeira parte do cuadrimestre. Nalgunhas delas pedirase a entrega de informes para a súa avaliación. Con esta metodoloxía trabállanse as competencias CG4, CE12 e CT2.
Aprendizaxe baseado en proxectos	Na segunda parte do laboratorio proponse ao alumnado a realización dun pequeno proxecto. Este proxecto realízase nas últimas sesións prácticas do cuadrimestre e incluirá 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 de forma presencial (durante a propia sesión maxistral, 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 de forma presencial (durante as propias prácticas, 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 orientará e guiará ao alumnado durante a realización das tarefas que teñen asignadas para a realización do proxecto. As dúbidas atenderanse de forma presencial (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	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Aprendizaxe baseado en proxectos	Desenvolverase un proxecto nas últimas semanas do curso, e entregarase o código C que o implementa. A avaliación do proxecto realizarase mediante a proba práctica final .	25	B4 B9	C6 C12	D4
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	Cada 4 semanas, realizarase unha proba no laboratorio de forma individual que consistirá na realización dun programa no computador. Farase unha proba práctica final que avaliará a realización das prácticas de laboratorio e do proxecto.	20	B4	C12	
Outras	Cada 4 semanas, farase un exame que pode conter: - cuestións de resposta curta - cuestións tipo test - resolución de problemas e/ou exercicios Este exame avaliará o coñecemento dos conceptos introducidos nas sesións maxistrais. Farase unha proba teórica final sobre todos os contidos da materia.	50	B4	C12	
Informe de prácticas	Tras a segunda semana de desenvolvemento do proxecto, entregarase o seudocódigo ou diagrama de fluxo que describa o seu deseño. Ao final, entregarase unha memoria coa documentación do proxecto.	5	B4	C12	D4

Outros comentarios sobre a Avaliación

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

máis importantes:

- Semana 1: Itrodución de teoría + Temas 1 e 2
- Semana 2: Tema 3 | Introdución de práctica + Práctica 1
- Semana 3: Temas 3 e 4 | Práctica 2
- Semana 4: Tema 4 + **Proba Teórica 1** (PT1) | **Proba Práctica 1** (PP1)
- Semana 5: Tema 4 | Práctica 3
- Semana 6: Tema 5 | Práctica 4
- Semana 7: Tema 5 | Práctica 5
- Semana 8: Tema 5 + **Proba Teórica 2** (PT2) | **Proba Práctica 2** (PP2)
- Semana 9: Temas 5 e 6 | Práctica 6
- Semana 10: Tema 6 | Finalización de Prácticas + Proxecto (1h)
- Semana 11: Tema 6 | Proxecto (2h) + Entrega do deseño do proxecto (seudocódigo ou diagrama de fluxo)
- Semana 12: Tema 7 + **Proba Teórica 3** (PT3) | Proxecto (1h) - **Proba Práctica 3** (PP3)
- Semana 13: Tema 7 - Proxecto (2h)
- Semana 14: Proxecto (2h)
- Previo ao período de exames, entrega do proxecto: codificación e memoria de documentación
- Período de exames: **Proba Teórica Final** (PTF) | **Proba Práctica Final** (PPF)

Seguindo as directrices propias da titulación, ofrécese ao alumnado que curse esta materia dous sistemas de avaliación: **avaliación continua** e **avaliación ao final do cuadrimestre**.
A decisión de optar pola avaliación ao final do cuatrimestre deberá ser tomada como moi tarde a semana antes daquela na que se realiza a Proba Práctica 2 (PP2).
Para aprobar a materia seguindo o sistema de **avaliación continua**, é necesario cumprir dúas condicións: entregar o proxecto (deseño, codificación e documentación) realizado nas semanas 10 a 14 do curso, e obter unha nota final (NFC) igual ou superior a 5. A nota final por avaliación continua (que se calculará como a media harmónica entre a suma das probas prácticas e a suma das probas teóricas) virá dada pola seguinte expresión:
NFC = (2*NTC*NPC)/(NTC+NPC)
Onde:

- Nota Teórica por Avaliación Continua: NTC = 0.1*PT1+0.1*PT2+0.2*PT3+0.6*PTF
- Nota Práctica por Avaliación Continua: NPC = 0.1*PP1+0.1*PP2+0.2*PP3+0.5*PPF+0.1*PDD

A Proba Teórica Final (PTF) é un exame que pode conter cuestións de resposta curta e/ou tipo test e/ou de resolución de problemas e/ou exercicios. Avalía o coñecemento dos contidos introducidos nas sesións maxistrais.
A Proba Práctica Final (PPF) avalía o proxecto entregado. Aínda que o proxecto desenvólvese en grupo, se evalúa de forma individual. De maneira indirecta, a PPF tamén avalía o coñecemento dos contidos introducidos nas sesións maxistrais e nas prácticas de laboratorio.
A **Proba de Deseño e Documentación** (PDD) avalía a calidade do seudocódigo ou diagrama de fluxo que describe o proxecto (entregado na semana 11), e a memoria de documentación do proxecto entregada antes do período de exames.
Nótese que a aplicación da media harmónica implica que non é posible aprobar a materia se algunha das notas (NPC ou NTC) é inferior a 3.3.
A avaliación continua consta das tarefas 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 obrigación de repetirllas.
Antes da realización ou entrega de cada tarefa indicarase 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 aproximado de dúas semanas.
Para aprobar a materia no sistema de **avaliación ao final do cuadrimestre**, será necesario entregar un proxecto (deseño, codificación e documentación) como o realizado polo alumnado de avaliación continua nas semanas 10 a 14 do curso, e haberá que obter unha nota final igual ou superior a 5. Esta modalidade consistirá nas mesmas probas que a de avaliación continua (aínda que con distinto peso na nota final), é dicir unha proba con cuestións de resposta curta e/ou tipo test e/ou de resolución de problemas e/ou exercicios (Proba Teórica Final, PTF) e unha proba no laboratorio que avaliará o proxecto (Proba Práctica Final, PPF). A nota final por avaliación final (que se calculará como a media harmónica entre a nota de práctica e a nota de teoría) virá dada pola seguinte expresión:
NFF = (2*NTF*NPF)/(NTF+NPF)
Onde:

- Nota Teórica por Avaliación Final: NTF = PTF
- Nota Práctica por Avaliación Final: NPF = 0.9*PPF+0.1*PDD

A todo o alumnado que concorra ao exame final da materia, calcularánselle ambalas duas notas: a **nota de avaliación continua** (NFC) e a **nota de avaliación ao final de cuadrimestre (NFF)**. A nota final que se lle outorgará será a maior de ambas.
A cualificación será de "Non Presentado" nos seguintes casos:

- En caso de optar pola avaliación continua, só si non realiza ningunha proba logo da Proba Práctica 1 (PP1).
- En caso de optar pola avaliación ao final do cuatrimestre, só si non realiza ningunha das probas finais (PTF e PPF).

Nas convocatorias extraordinarias, para aprobar a materia, será necesario entregar un proxecto (deseño, codificación e documentación) como o realizado polo alumnado de avaliación continua nas semanas 10 a 14 do curso, e haberá que obter unha nota final igual ou superior a 5. Nestas convocatorias, realizarase unha proba con cuestións de resposta curta e/ou tipo test e/ou de resolución de problemas e/ou exercicios (Proba Teórica Extraordinaria, PTE) e unha proba no laboratorio que avaliará o proxecto (Proba Práctica Extraordinaria, PPE). A nota final por avaliación extraordinaria (que se calculará como a media harmónica entre a nota de práctica e a nota de teoría) virá dada pola seguinte expresión:
NFF = (2*NTF*NPF)/(NTF+NPF)
Onde:

- Nota Teórica por Avaliación Extraordinaria (NTE): se o/a alumno/a preséntase á Proba Teórica Extraordinaria, NTE será a nota obtida na devandita proba:

  NTE = PTE
  Se non, NT será a nota de teoría obtida na avaliación ordinaria.

- Nota Práctica por Avaliación Extraordinaria (NPE): se o/a alumno/a preséntase á Proba Práctica Extraordinaria, NPE será a suma ponderada da nota obtida na devandita proba e a nota obtida na proba de deseño e documentación:

  NPE = 0.9*PPE+0.1*PDD

  Se non, NP será a nota de prácticas obtida na avaliación ordinaria.

En todas as convocatorias, en calquera das modalidades de cálculo da nota, no caso de incumprir a condición necesaria de presentar o proxecto, a nota final (calculada segundo a correspondente fórmula) estará coutada superiormente a un máximo de 4.5 puntos.

A cualificación obtida en calquera das tarefas evaluables 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 asunto para que tome as medidas que considere oportunas.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

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

Brian W. Kernighan & Dennis M. Ritchie, **El Lenguaje de Programación C**, 1986 (reimpreso en 1995),

Bibliografía Complementaria

Osvaldo 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**, 1997 (reimpreso en 2004),

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

Recomendacións

Materias que continúan o temario

Programación II/V05G300V01302

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Informática: Arquitectura de ordenadores/V05G300V01103

Outros comentarios

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