



Escola de Enxeñaría de Telecomunicación

Presentación

Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación

www: [Máster en Enxeñaría de Telecomunicación](#)

www: [Máster en Matemática Industrial](#)

Equipo Directivo e de Coordinación

EQUIPO DIRECTIVO DO CENTRO

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

Subdirección de Relacións 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 DO GRAO

Coordinadora Xeral: Generosa Fernández Manín (teleco.grao@uvigo.es)

Coordinador do Módulo de Formación Básica: José Ramón Fernández Bernárdez (jramon.fernandez@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)

Coordinadora do Módulo de Sistemas de Telecomunicación: María Vera Isasa (mirentxu@uvigo.es)

Coordinador do Módulo de Son e Imaxe: Antonio Pena Giménez (apena@gts.tsc.uvigo.es)

Coordinador do Módulo de Telemática: Jorge García Duque (Jorge.Duque@det.uvigo.es)

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

Coordinador de Proxectos: Carlos Mosquera Nartallo (mosquera@gts.tsc.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 Tutorial: Artemio Mojón Ojea (teleco.pat@uvigo.es)

COORDINACIÓN DO MASTER EN ENXEÑARÍA DE TELECOMUNICACIÓN

Coordinadora Xeral: Edita de Lorenzo Rodríguez (teleco.master@uvigo.es)

COORDINACIÓN DO MASTER EN MATEMÁTICA INDUSTRIAL

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

Páxina Web

www.teleco.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: Álgebra lineal	1c	6
V05G300V01105	Matemáticas: Cálculo I	1c	6
V05G300V01201	Física: Análise de circuitos lineais	2c	6
V05G300V01202	Física: Campos e ondas	2c	6
V05G300V01203	Matemáticas: Cálculo II	2c	6
V05G300V01204	Matemáticas: Probabilidade e estatística	2c	6
V05G300V01205	Programación I	2c	6

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

Competencias	
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 produtos de equipo para reducir o tempo 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 1: A EMPRESA	1.1 Concepto de empresa. 1.2 Os obxectivos da empresa 1.3 A empresa como sistema. 1.4 Formas e clases de empresas. 1.5 Empresa e entorno. 1.6. Entorno Tecnoloxías de Información e Comunicación.
Tema 2: O SISTEMA DE FINANCIACIÓN	2.1 A función financeira. 2.2 A inversión na empresa. 2.3 Fontes de financiación da empresa.
Tema 3: O SISTEMA DE PRODUCCIÓN I: ASPECTOS XERAIS	3.1 Investigación, desenvolvemento e innovación tecnolóxica. 3.2 Función de produción. 3.3 Clasificación dos procesos productivos. 3.4 A programación económica da produción. 3.5 A produtividade: indicadores de produtividade.
Tema 4: O SISTEMA DE PRODUCCIÓN II	4.1 Os costes de produción. 4.2 Capacidade de produción e localización. 4.3 Control de inventarios.

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

Planificación

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

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Sesión maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo estudante. Con esta metodoloxía se traballan 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 a situacións concretas relacionadas coa materia. Con esta metodoloxía se traballan as competencias CG4, CG8, CE5.

Atención personalizada

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

Avaliación

Descrición		Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Probas de tipo test	Probas que se realizarán ao longo do curso, tanto nas clases de teoría como de prácticas, distribuídas de forma uniforme e programadas para que non interfiran no resto das materias.	40	B4 B8	C5	D2
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	Proba final que pode conter parcial ou totalmente os contidos da materia desenvolvidos nas clases de teoría e de prácticas.	60	B4 B8	C5	D2

Outros comentarios sobre a Avaliación

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

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

1. Avaliación continua

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

A avaliación continua constará dun conxunto de probas planificadas e desenvolvidas ao longo do curso, e que se completará cun exame ao final do cuadrimestre que cubrirá total ou parcialmente a asignatura. Os alumnos teñen dereito a revisar as súas probas de avaliación continua. As probas consistirán en dous exames, que se efectuarán aproximadamente en novembro e a principios de decembro. As devanditas probas non liberan materia, senon que cada unha delas versará sobre os contidos vistos ata o momento de realización da proba, tanto en clases de teoría coma de prácticas, é por isto que se lle conferirá á derradeira proba un maior peso no cálculo da calificación con respecto a anterior, de forma que a primeira proba pesa un 40%, e a segunda proba un 60%.

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

Os alumnos que no haxan obtido o aprobado da materia a través das probas, terán que completar a avaliación continua realizando un exame ao final do cuadrimestre que consistirá nunha proba reducida que suporá un 60% da nota que se sumará á nota obtida na avaliación continua (40% restante dos puntuables).

O estudante ten dereito a coñecer a calificación obtida en cada tarefa nun prazo razoable tras a súa realización. Asimesmo, estas tarefas non son recuperables é dicir, se un alumno non pode cumprilas no día estipulado o profesor non ten a obriga de repetírlas. A calificación obtida nas tarefas avaliadas será válida tan só para o curso académico no que se realicen.

2. Alumnos que non optan por avaliación continua

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

3. Sobre a convocatoria de recuperación

Para a convocatoria de recuperación o alumno que non aprobase a asignatura elixe e comunica por escrito (unha semana antes do exame) se desexa ser reevaluado completamente sobre a máxima nota posible ou se se lle aplica o procedemento de avaliación estipulado na asignatura mantendo a nota obtida nas tarefas previas. Por defecto, ao alumno se lle gardan os resultados das probas realizadas.

4. Calificación de Non Presentado

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

Bibliografía. Fontes de información

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

Complementaria<?xml:namespace prefix = "o" ns = "urn:schemas-microsoft-com:office:office" />

Alegre y otros (2000): [Fundamentos de economía de la empresa: perspectiva funcional], *Ariel Economía*.

Barroso Castro C. (coord.) (1996): [Casos y cuestiones de economía de la empresa], *Pirámide*.

Bueno Campos, E. (2007): [Organización de empresas: estructuras, procesos y modelos], *Pirámide*.

Bueno Campos, E. y otros (2000): [Economía de la empresa. Análisis de las decisiones empresariales], *Pirámide*.

Casanueva Rocha, C. (2002): [Fundamentos de gestión empresarial], *Pirámide*.

Díez de Castro y otros (2002): [Introducción a la economía de la empresa I y II], *Pirámide*.

Laborda Castillo, L. y Rafael de Zuani, E. (2005): [Introducción a la gestión empresarial: fundamentos teóricos y aplicaciones, *Universidad de Alcalá de Henares*.

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

Luque de <?xml:namespace prefix =" st1" ns =" "urn:schemas-microsoft-com:office:smarttags"" />

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 6	Sinale FB	Curso 1	Cuadrimestre 1c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Física aplicada			
Coordinador/a	Chiussi , Stefano			
Profesorado	Chiussi , Stefano Fernández Doval, Ángel Manuel Fernández Fernández, José Luís			
Correo-e	schiussi@uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es			
Descrición xeral	Introdución aos conceptos básicos sobre as leis xerais da Mecánica e da Termodinámica e á súa aplicación para a resolución de problemas propios da enxeñaría.			

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 Facilitade 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 enxeñaría.	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 gravidade
cun péndulo. Estimación de incertidumes en
medidas indirectas.

Laboratorio 3.- Verificación da Ley de Hooke. (*)
Axustes a rectas e regresión lineal.

Laboratorio 4.- Ondas estacionarias transversais (*)
e lonxitudinais. Medidas mediante linealización
de relacións non lineais e axuste lineal.
Representación gráfica de resultados de
medición.

Laboratorio 5.- Movemento harmónico simple. (*)
Oscilacións libres dun muelle. Medidas mediante
linealización de relacións non lineais e axuste
lineal. Representación gráfica de resultados de
medición.

Planificación

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

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Sesión maxistral	Traballo persoal previo: -Lectura preliminar do tema sobre a bibliografía proposta. Presencial: -Exposición de conceptos teóricos. -Realización de experiencias de cátedra. -Exhibicións audiovisuais. Traballo persoal posterior: -Repaso dos conceptos teóricos. -Identificación de debilidades. -Consulta da bibliografía. 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 e/ou exercicios	-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
Sesión maxistral	- Durante as sesións de prácticas de laboratorio atenderanse as dúbidas relativas á realización das mesmas que xurdan en cada grupo de traballo durante a súa execución. - A atención persoalizada para solucionar dúbidas referidas ás sesións maxistrais, a aplicación dos conceptos teóricos á análise de casos e situacións, a resolución de problemas e a teoría e elaboración dos resultados das prácticas de laboratorio realizarase durante o tempo dedicado a titorías do profesorado. - As titorías realizaranse: = Individualmente ou en grupos pequenos (tipicamente de dous ou tres alumnos). = Salvo que se indique o contrario, previa cita co profesor correspondente. A cita solicitarase ben por correo electrónico, ben persoalmente no intervalo entre clases. = Preferentemente no horario e lugar establecido por cada profesor para ese efecto que se publicará na páxina da asignatura ao comezo do cuadrimestre.
Estudo de casos/análises de situacións	- Durante as sesións de prácticas de laboratorio atenderanse as dúbidas relativas á realización das mesmas que xurdan en cada grupo de traballo durante a súa execución. - A atención persoalizada para solucionar dúbidas referidas ás sesións maxistrais, a aplicación dos conceptos teóricos á análise de casos e situacións, a resolución de problemas e a teoría e elaboración dos resultados das prácticas de laboratorio realizarase durante o tempo dedicado a titorías do profesorado. - As titorías realizaranse: = Individualmente ou en grupos pequenos (tipicamente de dous ou tres alumnos). = Salvo que se indique o contrario, previa cita co profesor correspondente. A cita solicitarase ben por correo electrónico, ben persoalmente no intervalo entre clases. = Preferentemente no horario e lugar establecido por cada profesor para ese efecto que se publicará na páxina da asignatura ao comezo do cuadrimestre.
Resolución de problemas e/ou exercicios	- Durante as sesións de prácticas de laboratorio atenderanse as dúbidas relativas á realización das mesmas que xurdan en cada grupo de traballo durante a súa execución. - A atención persoalizada para solucionar dúbidas referidas ás sesións maxistrais, a aplicación dos conceptos teóricos á análise de casos e situacións, a resolución de problemas e a teoría e elaboración dos resultados das prácticas de laboratorio realizarase durante o tempo dedicado a titorías do profesorado. - As titorías realizaranse: = Individualmente ou en grupos pequenos (tipicamente de dous ou tres alumnos). = Salvo que se indique o contrario, previa cita co profesor correspondente. A cita solicitarase ben por correo electrónico, ben persoalmente no intervalo entre clases. = Preferentemente no horario e lugar establecido por cada profesor para ese efecto que se publicará na páxina da asignatura ao comezo do cuadrimestre.
Prácticas de laboratorio	- Durante as sesións de prácticas de laboratorio atenderanse as dúbidas relativas á realización das mesmas que xurdan en cada grupo de traballo durante a súa execución. - A atención persoalizada para solucionar dúbidas referidas ás sesións maxistrais, a aplicación dos conceptos teóricos á análise de casos e situacións, a resolución de problemas e a teoría e elaboración dos resultados das prácticas de laboratorio realizarase durante o tempo dedicado a titorías do profesorado. - As titorías realizaranse: = Individualmente ou en grupos pequenos (tipicamente de dous ou tres alumnos). = Salvo que se indique o contrario, previa cita co profesor correspondente. A cita solicitarase ben por correo electrónico, ben persoalmente no intervalo entre clases. = Preferentemente no horario e lugar establecido por cada profesor para ese efecto que se publicará na páxina da asignatura ao comezo do cuadrimestre.

Avaliación				
	Descrición	Cualificación	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

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

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

1) AVALIACIÓN CONTINUA

A avaliación continua consta das probas que se detallan a continuación nesta guía e non son recuperables, é dicir, si un alumno non pode realizalas na data estipulada o profesorado non ten obrigación de repetilas.

Antes da realización cada proba indícarase a data de publicación e o procedemento de revisión das cualificacións obtidas. En xeral, as cualificacións de cada proba puntuable faranse públicas antes da realización da proba seguinte.

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

1ª proba puntuable:

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

2ª proba puntuable:

b1) Proba combinada de tipo test e de resposta curta. Cuestións achega dos conceptos teóricos e resolución de casos e situacións simples relacionadas co temario de aula (puntuación 0-1 punto).

Duración 30 minutos ao final dunha clase de problemas, cuxa data indícarase no calendario de probas puntuables que aprobe a Comisión Académica do Grao.

3ª proba puntuable:

c1) Proba práctica de laboratorio con realización de medidas reais e elaboración dos resultados (puntuación 0-1 punto).

Duración 30 minutos ao final da sesión de laboratorio número 5, cuxa data indícarase no calendario de probas puntuables que aprobe a Comisión Académica do Grao.

4ª proba, exame final da avaliación continua:

Proba combinada con:

d1) entre 8 e 12 cuestións de tipo test e de resposta curta, (puntuación 0-5 puntos repartidos entre elas)

e1) resolución dun ou dous problemas, (puntuación 0-3,4 puntos repartidos entre eles)

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

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

Cualificación.

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

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

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

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

2) AVALIACIÓN AO FINAL DO CUADRIMESTRE

Exame final global:

Proba combinada con:

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

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

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

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

Cualificación.

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

$$g2 = d2 + e2 + f2$$

A cualificación global será g2)

global = g2

3) RECUPERACIÓN

Exame final:

Proba combinada con:

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

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

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

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

Cualificación.

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

3A) Alumnos que optaron pola avaliación continua

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

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

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

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

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

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

$$g3B = d3 + e3 + f3$$

A cualificación global será g3B)

$$\text{global} = g3B$$

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

Bibliografía. Fontes de información

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

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

Recomendacións

Materias que continúan o temario

Fundamentos de son e imaxe/V05G300V01405

Electrónica de potencia/V05G300V01625

Fundamentos de enxeñaría acústica/V05G300V01531

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Matemáticas: Álgebra lineal/V05G300V01104

Matemáticas: Cálculo I/V05G300V01105

Outros comentarios

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

Matemáticas I

Matemáticas II

Física

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Informática: Arquitectura de ordenadores				
Materia	Informática: Arquitectura de ordenadores			
Código	V05G300V01103			
Titulación	Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	FB	1	1c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Enxeñaría telemática			
Coordinador/a	Llamas Nistal, Martín Carraal Sánchez, Luis			
Profesorado	Álvarez Sabucedo, Luis Modesto Anido Rifón, Luis Eulogio Gil Solla, Alberto Llamas Nistal, Martín Mikic Fonte, Fernando Ariel Santos Gago, Juan Manuel			
Correo-e	martin@uvigo.es lcarraal@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	C2	D2
	B4		D3

Contidos

Tema	
1. Preliminares	Representación da información nos ordenadores. Modelo de Von Neumann. Modelos estrutural, procesal e funcional.
2. Modelo von Neumann	Compoñentes da máquina von Neumann. Máquina Simplex. Unidade central de proceso, unidade aritmético-lóxica, memorias, rexistros, buses. Comunicacións co exterior: espera activa. Introducción aos direccionamentos.
3. Representación e procesamento simbólico.	Representación dos tipos elementais de datos: enteiros, caracteres, números en coma flotante. Convenios sobre a orde de almacenamento en memoria. Operacións de procesamento. Introducción ao procesamento simbólico. Linguaxe ensamblador.
4. Instrucións e direccionamentos	4. Instrucións e direccionamentos Consideracións sobre o software. Rexistros no nivel de máquina convencional. Linguaxe de transferencia entre registros (nivel RT). Formatos de instrucións. Modos de direccionamento. Pilas e subprogramas. Linguaxes ensambladores.
5. Máquina convencional típica	Modelo estrutural. Modelo funcional. Repertorio de instrucións. Modos de direccionamento. 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. Introducción 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. Introducción a SQL.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Prácticas de laboratorio	22	27.5	49.5
Actividades introdutorias	5	5	10
Resolución de problemas e/ou exercicios	10	17.5	27.5
Sesión 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 prácticas de programas de ordenador simple (Simplex) 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 e/ou exercicios	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.
Sesión maxistral	Expoñeránse 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
--------------	------------

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

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 de avaliación continua no laboratorio.	50	B3 B4	C2
Probas de resposta curta	Realizaranse en teoría 3 exercicios de avaliación continua.	50	B3 B4	C2

Outros comentarios sobre a Avaliación

A materia divídese en dúas partes: Teoría e Práctica.

Considérase a media harmónica de A e B como $MH(A,B) = 2 \cdot A \cdot B / (A+B)$. Si $A=B=0$, entón $M(A,B)=0$.

A media aritmética de A e B como $MT(A,B) = (A+B)/2$.

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

$$NF = MH(NT, NP) = 2 \cdot NT \cdot NP / (NT + NP)$$

Para aprobar a materia, NF deberá ser maior ou igual a 5. Si $MH(NT, NP) < 4$, entón $NF = MT(NT, NP)$ con valor máximo de 4 (i.e. si $MT(A,B) > 4$ entón $NF = 4$).

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 avaliáveis será válida tan só para o curso académico no que se realicen.

TEORÍA

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

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

$$NT = MH(T1, T2) = 2 \cdot T1 \cdot T2 / (T1 + T2)$$

* AVALIACIÓN CONTINUA (AC)

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

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

A nota da primeira parte é $T1 = MH(AC1, AC2)$

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

* EXAME FINAL DE CUATRIMESTRE

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

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

* RECUPERACIÓN

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

PRÁCTICA

* AVALIACION CONTINUA.

A parte de Práctica en AC consta de 3 exercicios: P1, P2 e P3. P1 tratará de SIMPLEZ, P2 de ALGORITMEZ Básico (sobre o 60% do temario) e P3 sobre ALGORITMEZ Completo (100% do temario). Os exercicios realizaranse no laboratorio e durarán aproximadamente 1 hora. P1 será sobre a 4ª semana, P2 sobre a 8ª e P3 na última semana.

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

* EXAME FINAL DE CUATRIMESTRE

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

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

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

* RECUPERACIÓN

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

CUESTIÓN XERAIS

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

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

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

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

Bibliografía. Fontes de información

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

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

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,

BIBLIOGRAFÍA ADICIONAL:

- [Cos98] C. Costilla Rodríguez. 1996. Introducción a las Bases de Datos Modernas. Dpto. Publicaciones ETSIT Madrid. ISBN 84-605-6469-X
- [Dat99] C.J. Date. An introduction to database systems (Vols. 1 y 2) . Séptima edición. Addison-Wesley. ISBN-10: 0201385902, ISBN-13: 978-0201385908
- [Dat01] C.J. Date. 2001. Introducción a los Sistemas de Bases de Datos. Pearson Educación. ISBN : 968-444-419-2
- [EN02] R.A. Elmasri and S.B. Navathe. 2002. Fundamentos de Sistemas de Bases de Datos. Pearson Educación. ISBN 978-84-782-9085-7
- [FMH01] I.M. Flynn y A. McIver McHoes. 2001. Sistemas Operativos (tercera edición) . Thomson Learning. ISBN: 534376665
- [GUW02] H. García-Molina, J.D. Ullman y J. Widom. 2002. Database Systems. The Complete Book . Prentice-Hall. ISBN 0137135262
- [HVZ87] V.C. Hamacher, Z.G. Vranesic, S.G. Zaky, 1987. Organización de Computadoras (2ª ed.) McGraw-Hill.
- [PH95] D. A. Patterson y J.L. Hennessy (Traducido por J.M. Sánchez), 1995. Organización y diseño de Computadores. La interfaz hardware/software. McGraw-Hill. 1-55860-281-X.
- [SBG02] A. Silberschatz, P. Baer Galvin, G. Gagne. 2002. Sistemas Operativos (sexta edición). Limusa-Wiley. ISBN: 9681858220

Recomendacións

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Matemáticas: Álgebra lineal				
Materia	Matemáticas: Álgebra 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	Faro Rivas, Emilio Martín Méndez, Alberto Lucio Prieto Gómez, Cristina Magdalena			
Correo-e	amartin@dma.uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es/			
Descrición xeral	A materia Álgebra lineal se ensina no primeiro cuadrimestre do curso do Grao en Enxeñaría de Tecnoloxía de Telecomunicacións, co obxectivo principal de que os alumnos adquiran unha boa xestión do simbolismo matemático elemental, das técnicas básicas do cálculo matricial e unha introdución aos métodos de resolución de problemas como base para posteriores materias. Farase especial atención nas aplicacións da Álgebra Lineal, e na parte de análise numérica relativa a materia.			

Competencias

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: álgebra 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 álgebra lineal e do cálculo matricial que son necesarias noutras materias que 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 lineares e dos conceptos básicos relacionados cos espazos vectoriais e as aplicacións lineares.	B3		D3
Coñecemento das propiedades dos espazos vectoriais con produto escalar.		C1	
Manexo dalgúns aplicacións da álgebra 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. Conceptos xeométricos asociados cos números complexos. A fórmula de Euler e as súas consecuencias.
Tema 2. Sistemas de ecuacións lineares e matrices.	A solución dun sistema de ecuacións lineares. Sistema de ecuacións lineares e ecuacións vectoriais. A ecuación matricial $Ax=b$. Conxuntos solución dos sistema de ecuacións lineares. Operacións con matrices. Inversa dunha matriz. Matrices por bloques. Factorización LU. Determinantes. Rango dunha matriz.

Tema 3. Aplicacións lineares.	Relacións de dependencia lineal. Subespazo. Base. Dimensión. Rango dun sistema de vectores. Introducción ás aplicacións lineares. A matriz dunha aplicación lineal. Composición de aplicacións lineares.
Tema 4. Autovalores e autovectores.	Autovalores e autovectores. Subespazo propio. Matrices diagonalizables.
Tema 5. Ortogonalidade.	Produto escalar. Produto hermitiano. Ortogonalidade e ortonormalidade. Diagonalización unitaria . Descomposición en valores singulares. Aproximación de rango k. Mínimos cadrados. Formas cuadráticas.

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

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

Metodoloxía docente	
	Descrición
Prácticas de laboratorio	Uso da ferramenta informática MATLAB. Con esta metodoloxía trabállanse as competencias CG3, CG4, CE1, CT2 e CT3.
Sesión maxistral	Explicación e desenvolvemento por parte do profesor dos contidos dos diversos temas que compoñen o temario. Con esta metodoloxía trabállanse as competencias CG3, CE1 e CT3.
Resolución de problemas e/ou exercicios	Resolución por parte do profesor de exercicios adecuados a cada tema e exercicios adecuados a poñer de manifesto as relacións dos temas entre si. O alumno deberá tamén participar na resolución de exercicios co fin de afianzar os seus coñecementos. Con esta metodoloxía trabállanse as competencias CG3, CG4, CE1, CT2 e CT3.

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

Avaliación			
	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe

Resolución de problemas e/ou exercicios	Seguindo as directrices para o grao, serán ofrecidos dous sistemas de avaliación: avaliación continua e avaliación ao final do cuatrimestre. No caso da avaliación continua a planificación será a seguinte: Catro probas dunha hora: 1. Proba do tema 1 (semana 3 aproximadamente). 2. Proba dos temas 2 e 3 (semana 10 aproximadamente). 3. Proba dos temas 4 e 5 (semana 14 aproximadamente). 4. Exercicio para resolver tanto por grupos reducidos como de xeito individual (semana 14 aproximadamente). Cada unha destas probas terá unha valoración do 11%. O restante 6% da nota obterase mediante tarefas a entregar na aula.	50	B3 B4	C1
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	Unha proba individual de dúas horas dos temas 1, 2, 3, 4, 5 e 6.	50	B3 B4	C1

Outros comentarios sobre a Avaliación

Avaliación continua:

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

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

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

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

Avaliación ao final do cuatrimestre:

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

Segunda convocatoria:

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

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

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

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

Cualificación de non presentado:

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

No caso de detección de copia ou utilización de aparatos electrónicos non autorizados nalguna das probas realizadas, a calificación será de Suspenso (0) e os profesores informarán á Dirección da Escola do sucedido para que tome as medidas que considere oportunas.

Bibliografía. Fontes de información

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

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

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

Recomendacións

Materias que continúan o temario

Física: Análise de circuitos lineais/V05G300V01201

Física: Campos e ondas/V05G300V01202

Matemáticas: Cálculo II/V05G300V01203

Matemáticas: Probabilidade e estatística/V05G300V01204

Procesado dixital de sinais/V05G300V01304

Redes de ordenadores/V05G300V01403

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Matemáticas: Cálculo I/V05G300V01105

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Matemáticas: Cálculo I				
Materia	Matemáticas: Cálculo I			
Código	V05G300V01105			
Titulación	Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación			
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 Martín Méndez, Alberto Lucio			
Correo-e	nati@dma.uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es			
Descrición xeral	O obxectivo que se persegue con esta asignatura é que o alumno coñeza as técnicas básicas do cálculo diferencial nunha e varias variables reais e as súas aplicacións. Ao término desta asignatura espérase que o alumno alcance a comprensión dos conceptos básicos do cálculo diferencial nunha e varias variables, o manexo dos operadores diferenciais usuais da física matemática e das técnicas de cálculo diferencial para a procura de extremos, aproximación local de funcións e resolución numérica de sistemas de 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: álgebra 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. Introducción.	Conxuntos de números e funcións dunha variable. O espazo eucídeo n-dimensional. Coordenadas polares, cilíndricas e esféricas.
Tema 2. Continuidade de funcións dunha variable.	Límites. Continuidade. Teorema do valor intermedio. Teorema de Bolzano. Método de bisección.
Tema 3. Continuidade de funcións de varias variables.	Funcións de varias variables. Límites. Continuidade. Teorema de Bolzano.

Tema 4. Derivación de funcións dunha variable. Derivada dunha función nun punto. Función derivada, derivadas sucesivas, propiedades. Regra da cadea. Derivación implícita. Derivación de funcións inversas.

Tema 5. Aplicacións da derivada.	Máximos e mínimos. Teorema do valor medio. Regra de L'Hopital. Estudo local da gráfica dunha función. Polinomio de Taylor. Método de Newton.
Tema 6. Diferenciabilidade de funcións de varias variables.	Derivada direccional e derivadas parciais. Diferenciabilidade. Regra da cadea. Derivadas de orde superior. Operadores diferenciales.
Tema 7. Aplicacións do cálculo diferencial.	Extremos relativos. Extremos condicionados. Método de Newton.

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

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

Metodoloxía docente	
	Descrición
Sesión maxistral	O profesor expoñerá os contidos teóricos da materia. Con esta metodoloxía trabállanse as competencias CG3, CE1 e CT3.
Resolución de problemas e/ou exercicios	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
Sesión maxistral	O profesor atenderá persoalmente as dúbidas e consultas dos alumnos. Atenderanse dúbidas tanto de forma presencial, en especial nas clases de problemas e nos horarios de tutorías, como de forma non presencial mediante correo electrónico. Os estudantes terán ocasión de acudir a tutorías personalizadas no despacho do profesor no horario que os profesores establecerán para ese efecto a principio de curso e que se publicará na páxina da asignatura.
Resolución de problemas e/ou exercicios	O profesor atenderá persoalmente as dúbidas e consultas dos alumnos. Atenderanse dúbidas tanto de forma presencial, en especial nas clases de problemas e nos horarios de tutorías, como de forma non presencial mediante correo electrónico. Os estudantes terán ocasión de acudir a tutorías personalizadas no despacho do profesor no horario que os profesores establecerán para ese efecto a principio de curso e que se publicará na páxina da asignatura.
Prácticas de laboratorio	O profesor atenderá persoalmente as dúbidas e consultas dos alumnos. Atenderanse dúbidas tanto de forma presencial, en especial nas clases de problemas e nos horarios de tutorías, como de forma non presencial mediante correo electrónico. Os estudantes terán ocasión de acudir a tutorías personalizadas no despacho do profesor no horario que os profesores establecerán para ese efecto a principio de curso e que se publicará na páxina da asignatura.

Avaliación			
	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe

Resolución de problemas e/ou exercicios	Primeira sesión (1 hora): Tema 1. (Aprox. semana 5).	40	B3 B4	C1
	Segunda sesión (1 hora): Temas 2 e 3. (Aprox. semana 8).			
	Terceira sesión (1 hora): Temas 4 e 5. (Aprox. semana 11).			
	Cuarta sesión (1 hora): Tema 6. (Aprox. semana 14).			
	As catro sesións anteriores suman o 40% da nota total. A puntuación de cada unha delas será do 10%.			
Resolución de problemas e/ou exercicios	Exame final sobre os temas 1, 3, 6 e 7 da materia. A súa puntuación será o 60% da nota total.	60	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, tras presentarse á primeira sesión de avaliación continua, entregue ao profesor, antes do 16 de outubro, 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 do catro sesións que figuran nesta guía e do exame final. As sesións non son recuperables, é dicir, se un alumno non pode presentarse para realízalas no día estipulado polo profesor, este non ten obrigación de repetirlas. Antes da realización de cada sesión indicárase a data e procedemento de revisión das cualificacións obtidas que serán públicas nun prazo razoable de tempo (polo xeral unha semana).

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

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

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

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

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

A cualificación obtida nas tarefas avaliábeis 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. Recuperación no mes de xullo (segunda convocatoria)

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

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

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

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

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

En caso de non elixir esta opción, ou de non poder facelo por non seguir 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 avaliación continua e, como máximo, participou na primeira

sesión de avaliación continua. En calquera outro caso, o alumno considerarase presentado e recibirá a súa nota correspondente.

5. En caso de detección de copia ou utilización de aparellos electrónicos non autorizados nalguna 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

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

D.G. Zill y W.S. Wright, **Cálculo de una variable**, 4ª edición,

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

Recomendacións

Materias que continúan o temario

Física: Análise de circuitos lineais/V05G300V01201

Física: Campos e ondas/V05G300V01202

Matemáticas: Cálculo II/V05G300V01203

Matemáticas: Probabilidade e estatística/V05G300V01204

Procesado dixital de sinais/V05G300V01304

Transmisión electromagnética/V05G300V01303

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Matemáticas: Álgebra lineal/V05G300V01104

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

Competencias

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 circuitos eléctricos, circuitos electrónicos, principio físico dos semicondutores e familias lóxicas, dispositivos electrónicos e fotónicos, tecnoloxía de materiais e a súa aplicación para a resolución de problemas propios da enxeñaría.
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 circuitos lineais de parámetros concentrados.		C4	
Demostrar a destreza necesaria para analizar este tipo de circuitos en diferentes circunstancias: -. Saber optar entre distintas alternativas ao expor a solución dun problema. -. Coñecer técnicas de simplificación, as súas limitacións, e saber decidir cales usar en cada situación.	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 circuito e as interaccións entre eles.	B3	C4	D3
Manexar con solvencia a linguaxe e simbolismo propio da disciplina.	B3	C4	D3

Contidos

Tema

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

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Actividades introdutorias	1	0	1
Sesión maxistral	27	54	81
Prácticas en aulas de informática	16	16	32
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.	4	8	12

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Actividades introdutorias	Presentación da materia: profesorado, programa, bibliografía, metodoloxía docente e sistema de avaliación e cualificación. Con esta metodoloxía trabállanse as competencias CT2 e CT3.
Sesión maxistral	Os obxectivos desta metodoloxía son a exposición dos contidos teóricos, e a comprobación periódica do grao de asimilación dos mesmos por parte do alumnado. 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 de informática	Realizaranse exercicios de simulación de circuítos con axuda dos programas PSpice e Matlab durante un total de 8 sesións de 2 horas cada unha (16 horas). Estas sesións comezarán coa resolución tutelada, de xeito individual e/ou grupal, de supostos prácticos vinculados aos contidos teóricos da asignatura. As solucións obtidas serán contrastadas e/ou analizadas facendo uso das ferramentas informáticas indicadas. 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
Sesión maxistral	A atención personalizada realizarase a petición do alumnado, no despacho do profesorado e/ou nas aulas de laboratorio, nos horarios establecidos e publicados polo profesorado ao principio de curso. Os horarios de atención poden consultarse tanto na plataforma FAITIC como na páxina Web da Escola www.teleco.uvigo.es .
Prácticas de laboratorio	A atención personalizada realizarase a petición do alumnado, no despacho do profesorado e/ou nas aulas de laboratorio, nos horarios establecidos e publicados polo profesorado ao principio de curso. Os horarios de atención poden consultarse tanto na plataforma FAITIC como na páxina Web da Escola www.teleco.uvigo.es .
Prácticas en aulas de informática	A atención personalizada realizarase a petición do alumnado, no despacho do profesorado e/ou nas aulas de laboratorio, nos horarios establecidos e publicados polo profesorado ao principio de curso. Os horarios de atención poden consultarse tanto na plataforma FAITIC como na páxina Web da Escola www.teleco.uvigo.es .

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Resolución de problemas e/ou exercicios	Son 3 probas que se realizan tamén en horario de Grupo B, conxuntamente coas probas prácticas de simulación de circuitos. Polo tanto se realizarán, previsiblemente, nas semanas 5 (EC1 Tema I e Tema II), 9 (EC2 Tema III e Tema IV) e 15 (EC3 Tema V a Tema VIII). A puntuación de cada unha destas tres probas será de: 1.5, 2.5 e 2.0 puntos, respectivamente. Cada una de las pruebas se refiere a uno o dos de los temas más importantes de la asignatura. Cada prueba contiene dos o más ejercicios o preguntas.	60	B3 B4	C4

Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	Estas probas realízanse en horario de Grupo B. En total haberá 4 probas espaciadas ao longo do cuatrimestre:	40	B3 B4	C4
	1. Probas en laboratorio de PCs: 3 probas relativas a exercicios de simulación de circuitos facendo uso dos programas informáticos PSPICE e MatLab. Estas probas realízanse conxuntamente coas probas de resolución de problemas e/ou exercicios, previsiblemente nas semanas 5 (EC1 Tema I e Tema II), 9 (EC2 Tema III e Tema IV) e 15 (EC3 Tema V a Tema VIII). A puntuación de cada unha destas tres probas será de: 0.5, 1.0 e 1.0 puntos.			
	2. Probas en laboratorio: 1 proba relativa a exercicios de montaxe e medida de circuitos. Esta proba realizarase, previsiblemente, na semana 11 e terá unha puntuación máxima de 1.5 puntos. Para estes exercicios valoraranse a capacidade de traballo en grupo, o axuste ás especificacións de deseño e a presentación de resultados.			
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	Adicionalmente ao sistema de avaliación continua, constituído polos dous conxuntos de probas que se acaban de describir, o alumnado poderá optar pola realización dun exame final.	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 cuatrimestre. 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.

Detalles sobre o exame final: O exame final terá tres partes, cada unha delas correspondente a cada unha das tres probas de resolución de problemas e/ou exercicios realizadas ao longo da avaliación continua: EC1 (Tema I e Tema II), EC2 (Tema III e Tema IV) e EC3 (Tema V a Tema VIII). O alumnado pode optar por facer o exame completo ou aquelas partes nas que desexa mellorar a nota obtida durante a avaliación continua.

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 final de avaliación continua.

Comentarios adicionais:

- As probas de avaliación continua realízanse en grupo B co que o alumnado debe asistir ao grupo que lle foi asignado ao principio de cuatrimestre.
- A realización de dúas ou máis probas puntuables e/ou algún dos exames finais significará que o alumno terá unha cualificación 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 realízalos nas datas previstas, o profesor non ten obrigación de habilitar outras datas para a súa realización.

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

Bibliografía. Fontes de información

James W. Nilsson, **Electric Circuits**,
 Enrique Sánchez, Carmen García Mateo, **Material docente**, Página web,
 J.H. McClellan, R.W. Schafer, M.A. Yoder, **Signal Processing First**,

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

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

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

Recomendacións

Materias que continúan o temario

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

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Matemáticas: Cálculo II/V05G300V01203

Materias que se recomenda ter cursado previamente

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

Outros comentarios

Recoméndase 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	Obelleiro Basteiro, Fernando			
Profesorado	Fraile Peláez, Francisco Javier García Pino, Antonio García-Tuñón Blanca, Inés Gómez Araújo, Marta González Valdés, Borja Obelleiro Basteiro, Fernando Rubiños López, José Óscar Vazquez Alejos, Ana Vera Isasa, María			
Correo-e	obi@com.uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es			
Descrición xeral	"Campos y Ondas" presenta o primeiro contacto do estudante da titulación co fenómeno da onda electromagnética, que é o soporte físico da transmisión da información a velocidade casi instantánea. Introduciránse os modelos matemáticos dos campos electromagnéticos que permiten comprender o comportamento das ondas electromagnéticas en entornos reais.			

Competencias

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: álgebra 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 presenza 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
Sesión maxistral	25	37.5	62.5
Estudo de casos/análises de situacións	12	18	30
Resolución de problemas e/ou exercicios	16	24	40
Resolución de problemas e/ou exercicios	1	2.5	3.5
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	2	12	14

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Sesión maxistral	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, diagnosticarlo e adestrarse en procedementos alternativos de solución. Con esta metodoloxía trabállanse as competencias CG3, CE1, CE2 e CT3.
Resolución de problemas e/ou exercicios	Formúlanse problemas e/ou exercicios relacionados coa materia. O estudante debe desenvolver as solucións adecuadas ou correctas mediante o desenvolvemento de rutinas, a aplicación de fórmulas ou algoritmos, a aplicación de procedementos de transformación da información dispoñible e a interpretación dos resultados. Complemento da lección maxistral. Con esta metodoloxía trabállanse as competencias CG3, CE1, CE2 e CT3.

Atención personalizada

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

Avaliación				
	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Resolución de problemas e/ou exercicios	Proba na que o alumno debe solucionar unha serie de problemas e/ou exercicios nun tempo/condicións establecidos/as polo profesor.	40	B3	C1 C3
Probos de resposta longa, de desenvolvemento	Exame final: Proba para avaliación das competencias que inclúe preguntas abertas sobre un tema. Os alumnos deben desenvolver, relacionar, organizar e presentar os coñecementos que teñen sobre a materia nunha resposta extensa.	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:

1. AVALIACIÓN CONTINUA.

- O sistema de avaliación continua consistirá nunha sesión de resolución de problemas/cuestións sobre os temas 1, 2 e 3 que se realizará aproximadamente na semana 8. A valoración será dun 40% da nota, cunha puntuación máxima de 4 puntos (AC1).
- Antes da realización ou entrega de cada proba indicárase a data e procedemento de revisión das cualificacións obtidas, que serán públicas nun prazo razoable de tempo.
- As probas de avaliación continua non son recuperables, é dicir, se un alumno non pode cumprilas no prazo estipulado o profesor non ten obriga de repetirlas.
- A cualificación obtida na proba de avaliación continua (AC1) será válida tan só para o curso académico no que se realice.
- Entenderase que un alumno se acolle a este sistema si se presenta a facer a proba de avaliación continua.

2. AVALIACIÓN DE FINAL DE CUADRIMESTRE.

- O exame estará dividido en dúas partes: EX1 (temas 1 a 3) cunha puntuación máxima de 4 puntos, e EX2 (temas 4 a 7) cunha puntuación máxima de 6 puntos.
- É imprescindible presentarse a este exame para poder aprobar a asignatura na primeira convocatoria.
- Distínguense os seguintes casos:
 - Alumnos que non seguiron a avaliación continua:
 - A nota será a do examen final (EF), obtida como suma das notas das dúas partes do examen: $EF = EX1 + EX2$.
 - Alumnos que seguiron a avaliación continua:
 - Realizarán obrigatoriamente a segunda parte do exame (EX2). A cualificación de EX2 será de 0 a 6 puntos e gardarase como nota da avaliación continua da segunda parte da asignatura (AC2) ata a convocatoria de xullo ($AC2 = EX2$).
 - O alumno poderá decidir se facer ou non a primeira parte do exame (EX1), en caso de facela só será tida en conta cando sirva para mellorar a nota obtida na avaliación continua (AC1).
 - A nota final será, por tanto: $EF = \max(EX1, AC1) + EX2$.

3. CONVOCATORIA DE XUÑO-XULLO.

- O exame de Xuño-Xullo (ou examen de recuperación) tamén 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.
- Para os alumnos que non seguiron a avaliación continua, a nota será a do exame final (EF) calculada como suma das notas das dúas partes do exame: $EF = EX1 + EX2$.
- Os alumnos que seguiron avaliación continua ecolerán se facer: só EX1, só EX2, ou ambas partes. A cualificación final será: $EF = \max(EX1, AC1) + \max(EX2, AC2)$, sendo EX1 e EX2 as notas obtidas en cada parte do examen de recuperación, AC1 a nota da avaliación continua, e AC2 a nota da avaliación continua da segunda parte da asignatura (obtida na segunda parte do exame de final de cuadrimestre).

OBSERVACIÓNS:

- Considerarase presentado a todo estudante que se presente á proba de avaliación continua ou a calquera dos dous exames finais (ó de final de cuatrimestre ou ó de recuperación). Se un alumno se presentou á proba de avaliación continua (AC1), aínda que non se presente a ningún exame final, considerarase como presentado e será calificado.
- Considerarase que a materia está aprobada se a nota final é igual ou superior a 5.

Bibliografía. Fontes de información

David J. Griffiths, **Introduction to Electrodynamics**, 4ª Edición,
D. K. Cheng, **Fundamentos de Electromagnetismo para Ingeniería**,
F. Dios, D. Artigas, et al., **Campos Electromagnéticos**,
J. R. Reitz, F. J. Milford, R. W. Christy, **Fundamentos de la Teoría Electromagnética**,
D. K. Cheng, **Field and Wave Electromagnetics**, 2ª Edición,
U. S. Inan, A. S. Inan, **Electromagnetic Waves**,
W. H. Hayt, J. A. Buck, **Teoría Electromagnética**, 7ª Edición,
W. H. Hayt, J. A. Buck, **Teoría Electromagnética**, 8ª Edición,
M. F. Iskander, **Electromagnetic Fields and Waves**, 2ª Edición,

Porase a disposición dos alumnos en FAITIC todo o material docente necesario para o correcto seguimento da asignatura: apuntes, boletíns de exercicios e ferramentas de visualización (JAVA e Matlab) para axudar a comprender os conceptos da asignatura.

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: Álgebra lineal/V05G300V01104

Matemáticas: Cálculo I/V05G300V01105

Outros comentarios

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

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

Competencias	
Código	
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: álgebra 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	C1	D2	
	B4		D3	
Manexo da transformación de Laplace como ferramenta de análise dos sistemas lineais.	B3	C1	D2	
	B4		D3	
Coñecemento das bases teóricas necesarias para a análise de Fourier.	B3	C1	D2	
	B4		D3	
Manexo das técnicas máis elementais de integración de ecuacións diferenciais ordinarias.	B3	C1	D2	
	B4		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. Desenvolvimentos de series de Fourier de funcións pares e impares. Converxencia. A transformada de Fourier.
Tema 5. Introducción ás ecuacións diferenciais ordinarias.	Xeneralidades sobre as ecuacións diferenciais. Concepto de solución. Ecuacións diferenciais de primeira orde. Existencia e unicidade de solución. Ecuacións autónomas. Variábeis separábeis. Ecuacións homoxéneas. Ecuacións exactas. Ecuacións lineais. Familias de curvas e traxectorias ortogonais.
Tema 6. Ecuacións diferenciais ordinarias de segunda orde.	Ecuacións diferenciais de segunda orde e orde superior. Ecuacións diferenciais lineais homoxéneas e non homoxéneas. Existencia e unicidade de solución Ecuacións diferenciais lineais con coeficientes constantes. Coeficientes indeterminados. Variación de parámetros. Ecuación de Cauchy-Euler.
Tema 7. A transformada de Laplace.	Definición da transformada de Laplace. Propiedades. Aplicación á solución de ecuacións diferenciais.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Resolución de problemas e/ou exercicios	17	17	34
Prácticas de laboratorio	3	6	9
Sesión maxistral	28	56	84
Resolución de problemas e/ou exercicios	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 e/ou exercicios	Nestas horas de traballo o profesor resolverá problemas de cada un dos temas e introducirá novos métodos de resolución non contidos nas clases 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.
Sesión 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
--------------	------------

Sesión maxistral	O profesor atenderá persoalmente as dúbidas e consultas dos alumnos. Atenderanse dúbidas tanto de forma presencial (en especial nas clases de problemas e laboratorios e nos horarios de titorías) como de forma non presencial mediante a plataforma FAITIC. Os estudantes poderán acudir ás titorías personalizadas no despacho do profesor no horario que os profesores establecerán a ese efecto a principio de curso e que se publicará na Web do Centro e na plataforma FAITIC.
Resolución de problemas e/ou exercicios	O profesor atenderá persoalmente as dúbidas e consultas dos alumnos. Atenderanse dúbidas tanto de forma presencial (en especial nas clases de problemas e laboratorios e nos horarios de titorías) como de forma non presencial mediante a plataforma FAITIC. Os estudantes poderán acudir ás titorías personalizadas no despacho do profesor no horario que os profesores establecerán 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 á primeira sesión de avaliación quedará inscrito, automaticamente, na avaliación continua.** Unha vez inscrito **non poderá darse de baixa** neste tipo de avaliación.

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

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

1. Avaliación continua.

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

$$N = C + E$$

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

E: Nota do exame final dos temas 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 considerárase non presentado **se non se inscribe na avaliación continua e non se presenta a ningún dos exames** da materia. En caso contrario considérase presentado e polo tanto recibirá a nota que lle corresponda.

Bibliografía. Fontes de información

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,

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

Recomendacións

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Física: Análise de circuitos lineais/V05G300V01201

Física: Campos e ondas/V05G300V01202

Matemáticas: Probabilidade e estatística/V05G300V01204

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Matemáticas: Álgebra lineal/V05G300V01104

Matemáticas: Cálculo I/V05G300V01105

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Matemáticas: Probabilidade e estatística				
Materia	Matemáticas: Probabilidade e estatística			
Código	V05G300V01204			
Titulación	Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación			
Descritores	Creditos ECTS 6	Sinale FB	Curso 1	Cuadrimestre 2c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Teoría do sinal e comunicacións			
Coordinador/a	Fernández Bernárdez, José Ramón			
Profesorado	Alonso Alonso, Ignacio Comesaña Alfaro, Pedro Curty Alonso, Marcos Fernández Bernárdez, José Ramón Mojón Ojea, Artemio 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: álgebra 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	C1	D2
	B4		D3
Propor solucións para simplificar modelos estatísticos mediante parámetros deterministas	B3	C1	D2
	B4		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
Sesión maxistral	24	24	48
Resolución de problemas e/ou exercicios	13.5	28	41.5
Prácticas en aulas de informática	14	7	21
Resolución de problemas e/ou exercicios	1	4	5
Probas de tipo test	0.5	2	2.5
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	0.5	2	2.5
Traballos e proxectos	0	6	6
Outras	0.5	1	1.5
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	2	20	22

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

Metodoloxía docente	
	Descrición
Sesión maxistral	O curso estrutúrase en cinco grandes temas. Cada tema terá unha parte teórica que será exposta polo profesorado en grupo grande. Requiriráselles aos estudantes que realicen unha lectura previa dos contidos. Con esta metodoloxía trabállanse as competencias CG3, CE1 e CT3.
Resolución de problemas e/ou exercicios	Cada tema complementarase coa resolución de problemas. Nalgunhas ocasións realizaranse en grupo grande e noutras en grupo mediano. Requirirase que o alumnado traballe previamente sobre eses problemas. Con esta metodoloxía trabállanse as competencias CG3, CG4, CE1, CT2 e CT3.
Prácticas en aulas de informática	Cada tema complétase cunha ou varias sesións de prácticas informáticas. Para iso usase 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
Sesión maxistral	O alumnado terá ocasión de acudir a tutorías personalizadas no horario que se establecerá para ese efecto ao principio do curso. Este horario publicase na web da materia.
Resolución de problemas e/ou exercicios	O alumnado terá ocasión de acudir a tutorías personalizadas no horario que se establecerá para ese efecto ao principio do curso. Este horario publicase na web da materia.
Prácticas en aulas de informática	O alumnado terá ocasión de acudir a tutorías personalizadas no horario que se establecerá para ese efecto ao principio do curso. Este horario publicase na web da materia.
Probas	Descrición
Traballos e proxectos	O alumnado terá ocasión de acudir a tutorías personalizadas no horario que se establecerá para ese efecto ao principio do curso. Este horario publicase na web da materia.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Resolución de problemas e/ou exercicios	En dúas ocasións ao longo do curso, cada estudante deberá resolver un problema que se lle exporá na parte final clase de grupo B.	15	B3 B4	C1
Probas de tipo test	Na parte final dunha clase, cada estudante deberá contestar un test.	10	B3 B4	C1
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	Na clase de grupo B, expónselles un exercicio que deben contestar por escrito. O alumnado pódese distribuír por parellas. Cada parella entrega un único exercicio.	10	B3 B4	C1
Traballos e proxectos	Os estudantes, en grupos de 3 ou 4, deben propoñer catro cuestións tipo test sobre un tema concreto.	10	B4	C1
Outras	Cada estudante corraxirá un problema realizado por outra persoa. Empregarase a parte final dunha clase de grupo B.	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 3 (aproximadamente a semana 7 do cuadrimestre) ou calquera posterior. As tarefas 1 e 2 poderán realizarse e tras elas non optar á avaliación continua.

Estudantes que optan por avaliación continua:

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

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

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

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

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

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

Tarefa 6: Resolver un problema por parellas. Peso 10%. Semana 14

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

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

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

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

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

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

Estudantes que optan por avaliación ao final do cuadrimestre:

As persoas que non opten pola avaliación continua ofreceráseles 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

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

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

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

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

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

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

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

-Apuntes da materia

-Boletíns de problemas

-Cuestionarios de laboratorio

As características principais dos apuntes da materia son:

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

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

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

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

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

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

Recomendacións

Materias que continúan o temario

Comunicación de datos/V05G300V01301

Redes de ordenadores/V05G300V01403

Técnicas de transmisión e recepción de sinais/V05G300V01404

Fundamentos de bioenxeñaría/V05G300V01915

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Matemáticas: Cálculo II/V05G300V01203

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Matemáticas: Álgebra lineal/V05G300V01104

Matemáticas: Cálculo I/V05G300V01105

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Programación I				
Materia	Programación I			
Código	V05G300V01205			
Titulación	Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación			
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 Rodríguez Hernández, Pedro Salvador Santos Suárez, José Manuel			
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		
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, pseudo código, 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 anidado. 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: Funcións: Introducción	1. Aritmética de punteiros. Arrays e punteiros. Asignación dinámica de memoria a arrays de 1 e 2 dimensións: as funcións malloc(), calloc(), realloc(). 2. Arrays de caracteres: O carácter fin de cadea. Funcións de biblioteca que xestionan arrays de caracteres. 3. Declaración e definición de funcións. Variables locais nunha instrución composta. Paso de parámetros por valor e por referencia: uso de punteiros. O retorno dunha función. 4. Variables estáticas e variables globais.
Tema 5: Funcións: Casos especiais	1. Paso de argumentos en liña de comando: argc e argv. 2. Funcións recursivas: vantaxes e desvantaxes. 3. Elaboración e uso de bibliotecas de funcións. As directivas condicionais nun ficheiro de cabeceira. 4. Funcións que retornan direccións.
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. Estructuras máis complexas: struct anidados, 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. Estructura 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
Sesión maxistral	24	24	48
Prácticas de laboratorio	12	16	28
Proxectos	8	24	32
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	5	15	20
Resolución de problemas e/ou exercicios	5	15	20

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

Metodoloxía docente	
	Descrición
Actividades introdutorias	Introdución á materia tanto na súa compoñente teórica como práctica.
Sesión maxistral	Presentación por parte do profesorado do temario da materia. Estas sesións incluírán a realización de traballos e a realización de programas por parte dos alumnos. 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.
Proxectos	Na segunda parte do laboratorio propónse ao alumnado a realización dun pequeno proxecto. Este proxecto realízase nas últimas sesións prácticas do cuadrimestre e incluírá actividades individuais e en grupo. Con esta metodoloxía trabállanse as competencias CG4, CG9, CE6, CE12, CT2 e CT4.

Atención personalizada

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

Avaliación			
	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Proxectos	Desenvolverase un proxecto nas últimas semanas do curso, e entregarse un informe. A avaliación do proxecto realizarase mediante a proba final práctica.	30	B4 C6 D4 B9 C12
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 final que avaliará a realización das prácticas de laboratorio e do proxecto.	20	C6 C12
Resolución de problemas e/ou exercicios	Cada 4 semanas, realizarase un exame de resolución de exercicios, que avaliará o coñecemento dos conceptos introducidos nas sesións maxistrais. Farase unha proba final sobre todos os contidos da materia.	50	B4 C12

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: Tema 1/2
- Semana 2: Tema 3 - Práctica 1
- Semana 3: Tema 3 - Práctica 1/2
- Semana 4: Tema 4 - **Proba Teórica 1** (PT1) - **Proba Práctica 1** (PP1)
- Semana 5: Tema 4 - Práctica 2/3
- Semana 6: Tema 4 - Práctica 3/4
- Semana 7: Tema 5 - Práctica 4/5

- Semana 8: Tema 5 - **Proba Teórica 2** (PT2) - **Proba Práctica 2** (PP2)
- Semana 9: Tema 5/6 - Práctica 5/6
- Semana 10: Tema 6 - Práctica 6 - Proxecto (1h)
- Semana 11: Tema 6 - Proxecto (2h)
- Semana 12: Tema 7 - Proxecto (1h) - **Proba Teórica 3** (PT3) - **Proba Práctica 3** (PP3)
- Semana 13: Tema 7 - Proxecto (2h)
- Semana 14: Proxecto (2h)
- Período de exames: **Proba Final teórica** (PFT) - **Proba Final práctica** (PFP)

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

A decisión de optar pola avaliación ao final do cuadrimestre deberá ser tomada como moi tarde a semana antes daquela na que se realiza no laboratorio a Proba Teórica 2 (PT2).

Para aprobar a materia seguindo o sistema de **avaliación continua**, é necesario cumprir dúas condicións: entregar o proxecto realizado nas semanas 10 a 14 do curso, e obter unha nota final (NF) igual ou superior a 5. A nota final (que se calculará como a media harmónica entre a suma das probas prácticas e a suma das probas teóricas) virá dada pola seguinte expresión:

$$NF = (2 \cdot NT \cdot NP) / (NT + NP)$$

Onde:

- $NP = 0.1 \cdot PP1 + 0.1 \cdot PP2 + 0.2 \cdot PP3 + 0.6 \cdot PFP$
- $NT = 0.1 \cdot PT1 + 0.1 \cdot PT2 + 0.2 \cdot PT3 + 0.6 \cdot PFT$

A Proba Final Teórica (PFT) avalía o coñecemento dos contidos introducidos nas sesións maxistrais.

A Proba Final Práctica (PFP) avalía o proxecto entregado. De maneira indirecta, tamén avalía o coñecemento dos contidos introducidos nas sesións maxistrais e nas prácticas de laboratorio.

Nótese que a aplicación da media armónica implica que non é posible aprobar a asignatura si algunha das notas (NP ou NT) é inferior a 3.3.

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

Antes da realización ou entrega de cada tarefa indicárase 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 como o realizado polos alumnos de avaliación continua nas semanas 10 a 14 do curso, e haberá que obter polo menos unha nota final igual ou superior a 5. Este sistema consistirá nunha proba de resolución de exercicios (parte teórica) e unha proba no laboratorio que avaliará o proxecto (parte práctica). A nota final (que se calculará como a media harmónica entre a nota de práctica e a nota de teoría) virá dada pola seguinte expresión:

$$NF = (2 \cdot NT \cdot NP) / (NT + NP)$$

Onde:

- $NP = PFP$
- $NT = PFT$

A todos os alumnos que concorran ao exame final da materia, calcularánselles ambas as notas: a **nota de avaliación continua** e a **nota de avaliación ao final do cuadrimestre**. 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 cuadrimestre, só si non realiza ningunha das probas finais (PFT e PFP).

Nas convocatorias extraordinarias, para aprobar a materia, será necesario entregar un proxecto como o realizado polos alumnos de avaliación continua nas semanas 10 a 14 do curso, e haberá que obter polo menos unha nota final igual ou superior a 5. Nestas convocatorias, realizarase unha proba de resolución de exercicios (parte teórica) e unha proba no

laboratorio que avaliará o proxecto (parte práctica). A nota final (que se calculará como a media harmónica entre a nota de práctica e a nota de teoría) virá dada pola seguinte expresión:

$$NF = (2 \cdot NT \cdot NP) / (NT + NP)$$

Onde:

- Se o alumno preséntase á proba de resolución de exercicios, NT será a nota obtida na devandita proba. Se non, NT será a nota de teoría obtida na avaliación ordinaria.
- Se o alumno preséntase á proba no laboratorio, NP será a nota obtida na devandita proba. Se non, NP será a nota de prácticas obtida na avaliación ordinaria.

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 os profesores comunicarán á dirección da escola o asunto para que tome as medidas que considere oportunas.

Bibliografía. Fontes de información

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

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

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

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

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,

Recursos Web

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

Recomendacións

Materias que continúan o temario

Programación II/V05G300V01302

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Informática: Arquitectura de ordenadores/V05G300V01103

Outros comentarios

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