



Escuela de Ingeniería de Telecomunicación

Presentación

PRESENTACIÓN

Grado en Ingeniería de Tecnologías de Telecomunicación

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

www: [Máster en Matemática Industrial](#)

Equipo Directivo y de Coordinación

EQUIPO DIRECTIVO DEL CENTRO

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

Subdirección de Relaciones Internacionales: 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 Calidad: Loreto Rodríguez Pardo (teleco.subdir.calidade@uvigo.es)

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

COORDINACIÓN DEL GRADO

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

Coordinador del Módulo de Formación Básica: José Ramón Fernández Bernárdez (iramon.fernandez@uvigo.es)

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

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

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

Coordinador del Módulo de Sonido e Imagen: Antonio Pena Giménez (apena@gts.tsc.uvigo.es)

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

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

Coordinador de Proyectos: Carlos Mosquera Nartallo (mosquera@gts.tsc.uvigo.es)

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

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

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

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

COORDINACIÓN DEL MASTER EN INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIÓN

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

COORDINACIÓN DEL MASTER EN MATEMÁTICA INDUSTRIAL

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

Página Web

www.teleco.uvigo.es

Grado en Ingeniería de Tecnologías de Telecomunicación

Asignaturas

Curso 1

Código	Nombre	Cuatrimestre	Cr.totales
V05G300V01101	Empresa: Fundamentos de empresa	1c	6
V05G300V01102	Física: Fundamentos de mecánica y termodinámica	1c	6
V05G300V01103	Informática: Arquitectura de ordenadores	1c	6
V05G300V01104	Matemáticas: Álgebra lineal	1c	6
V05G300V01105	Matemáticas: Cálculo I	1c	6
V05G300V01201	Física: Análisis de circuitos lineales	2c	6
V05G300V01202	Física: Campos y ondas	2c	6
V05G300V01203	Matemáticas: Cálculo II	2c	6
V05G300V01204	Matemáticas: Probabilidad y estadística	2c	6
V05G300V01205	Programación I	2c	6

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Empresa: Fundamentos de empresa				
Asignatura	Empresa: Fundamentos de empresa			
Código	V05G300V01101			
Titulación	Grado en Ingeniería de Tecnologías de Telecomunicación			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimstre
	6	FB	1	1c
Lengua	Castellano			
Impartición				
Departamento	Organización de empresas y marketing			
Coordinador/a	González Vázquez, Beatriz			
Profesorado	Álvarez Llorente, Gema González Vázquez, Beatriz			
Correo-e	bgonza@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
Descripción general	Esta asignatura tiene como objetivo dar a conocer la organización, marco institucional y la gestión económica-financiera y de producción de la empresa.			

Competencias	
Código	
B4	CG4 Capacidad para resolver problemas con iniciativa, para la toma de decisiones, la creatividad, y para comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas, comprendiendo la responsabilidad ética y profesional de la actividad del Ingeniero Técnico de Telecomunicación.
B8	CG8 Conocer y aplicar elementos básicos de economía y de gestión de recursos humanos, organización y planificación de proyectos, así como de legislación, regulación y normalización en las telecomunicaciones.
C5	CE5/FB5 Conocimiento adecuado del concepto de empresa, marco institucional y jurídico de la empresa. Organización y gestión de empresas.
D2	CT2 Concebir la Ingeniería en un marco de desarrollo sostenible.

Resultados de aprendizaje		
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje	
Gestionar los requisitos y los productos de equipo para reducir el tiempo de realización de los proyectos, y mejorar la coherencia y la precisión en el entorno empresarial.	B8	C5
Proponer las soluciones de mejora y controlar la puesta en marcha.	B4	D2
Establecer las directrices sobre las métricas e indicadores que serán utilizados para permitir a la Dirección de la empresa la evaluación y el seguimiento de los sistemas informáticos	B4	D2

Contenidos	
Tema	
Tema 1: LA ECONOMÍA DE LA EMPRESA	1.1 El concepto de empresa. 1.2 Los objetivos de la empresa. 1.3 La empresa como sistema. 1.4 Formas y clases de empresas. 1.5 Empresa y entorno. 1.6 Entorno Tecnologías de Información y Comunicación.
Tema 2: EL SISTEMA DE FINANCIACIÓN	2.1 La función financiera. 2.2 La inversión en la empresa. 2.3 Fuentes de financiación de la empresa.
Tema 3: EL SISTEMA DE PRODUCCIÓN I: ASPECTOS GENERALES	3.1 Investigación, desarrollo e innovación tecnológica. 3.2 Función de producción. 3.3 Clasificación de los procesos productivos. 3.4 La programación económica de la producción. 3.5. La productividad: indicadores de productividad.
Tema 4: EL SISTEMA DE PRODUCCIÓN II	4.1 Los costes de producción. 4.2 Capacidad de producción y localización. 4.3 Control de inventarios.

Tema 5: EL SISTEMA DE COMERCIALIZACIÓN	5.1 El mercado. 5.2 La competencia. 5.3 El sistema de comercialización. 5.4 Marketing-mix.
Tema 6: EL SISTEMA DE ADMINISTRACION	6.1. El sistema de dirección. 6.2. Recursos Humanos.
PRÁCTICAS DE LA MATERIA	Práctica 1: Tipología y naturaleza de la empresa Práctica 2: Entorno TIC Práctica 3: Estructura económica-financiera Práctica 4: Análisis de Resultados Práctica 5: Inversión Práctica 6: Decisiones de inversión en la empresa. Práctica 7: Financiación I Práctica 8: Financiación II: Fuentes Práctica 9: Productividad Práctica 10: Costes de producción Práctica 11: Capacidad de producción Práctica 12: Localización empresarial Práctica 13: El plan de empresa

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	28	56	84
Prácticas de laboratorio	26	38	64
Pruebas de tipo test	1	0	1
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	1	0	1

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción
Sesión magistral	Lección magistral con apoyo de medios audiovisuales y con material diverso que el alumno tendrá a su disposición en la plataforma TEMA. El profesor realizará una exposición del contenido de la materia ampliándolo con ejemplos y casos de empresa, para que el alumno pueda entender el alcance de los mismos y facilitar su comprensión. Con esta metodología se trabajan las competencias CG8, CE5, CT2.
Prácticas de laboratorio	Desarrollo y resolución de casos prácticos mediante el uso de herramientas informáticas adecuadas para los contenidos de la materia. Las herramientas a utilizar están dentro del software disponible por la Universidad o bien serán de carácter libre. Las prácticas consistirán en la resolución de problemas, ejercicios prácticos y realización de actividades en las que se aplicarán los conocimientos teóricos adquiridos a situaciones concretas relacionadas con la materia. Con esta metodología se trabajan las competencias CG4, CG8, CE5.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Sesión magistral	En las clases de laboratorio, el profesor guiará y asistirá a los estudiantes que trabajarán en el aula resolviendo casos y cuestiones. En las sesiones magistrales el profesor explicará los contenidos abordados en la materia, apoyándose en el material que el alumno tiene a su disposición en la plataforma TEMA. Los estudiantes tendrán ocasión de acudir a tutorías personalizadas en el despacho del profesor en el horario que los profesores establecerán a tal efecto a principio de curso y que se publicará en la página de la asignatura. Estas tutorías están destinadas a resolver dudas y orientar a los estudiantes sobre el desarrollo de los contenidos abordados en las clases teóricas. Asimismo, también se mantendrá una comunicación constante entre los docentes y el alumnado a través de la Red mediante la plataforma Tema en Fatic.
Prácticas de laboratorio	En las clases de laboratorio, el profesor guiará y asistirá a los estudiantes que trabajarán en el aula resolviendo casos y cuestiones. En las sesiones magistrales el profesor explicará los contenidos abordados en la materia, apoyándose en el material que el alumno tiene a su disposición en la plataforma TEMA. Los estudiantes tendrán ocasión de acudir a tutorías personalizadas en el despacho del profesor en el horario que los profesores establecerán a tal efecto a principio de curso y que se publicará en la página de la asignatura. Estas tutorías están destinadas a resolver dudas y orientar a los estudiantes sobre el desarrollo de los contenidos abordados en las clases teóricas. Asimismo, también se mantendrá una comunicación constante entre los docentes y el alumnado a través de la Red mediante la plataforma Tema en Fatic.

Evaluación

Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Pruebas de tipo test	40	B4 B8	C5	D2
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	60	B4 B8	C5	D2

Otros comentarios sobre la Evaluación

Siguiendo las directrices propias de la titulación se ofrecerán dos sistemas de evaluación: evaluación continua

(con dos opciones) y evaluación no continua al final del cuatrimestre. En cualquiera de los dos sistemas de evaluación todas las competencias de la materia quedan evaluadas.

1. Evaluación continua

Se considerará que un alumno optó por la evaluación continua cuando, después de conocer la calificación obtenida en la primera prueba, participa en la segunda prueba.

La evaluación continua constará de un conjunto de pruebas planificadas y desarrolladas a lo largo del curso, y que se completará con un examen al final del cuatrimestre que cubrirá total o parcialmente la asignatura. Los alumnos tienen derecho a revisar sus pruebas de Evaluación continua. Las pruebas consistirán en dos exámenes, que se efectuarán aproximadamente en noviembre y a principios de diciembre. Dichas pruebas no liberan materia, sino que cada una de ellas versará sobre los contenidos vistos hasta el momento de realización de la prueba, tanto en clases de teoría como de prácticas, es por esto que se le conferirá a la última prueba un mayor peso en el cálculo de la calificación con respecto a anterior, de forma que la primera prueba pesa un 40%, y la segunda prueba un 60%.

Sí el alumno ha superado la última prueba, y obtenido un promedio en la calificación de 5, quedará exento de la realización del examen al final del cuatrimestre. La calificación que obtiene el alumno en este caso será la nota media ponderada de los puntuables.

Los alumnos que no hayan obtenido el aprobado de la materia a través de las pruebas, tendrán que completar la evaluación continua realizando un examen al final del cuatrimestre que consistirá en una prueba reducida que supondrá un 60% de la nota que se sumará a la nota obtenida en la evaluación continua (40% restante de los puntuables).

El estudiante tiene derecho a conocer la calificación obtenida en cada tarea en un plazo razonable tras su realización. Asimismo, estas tareas no son recuperables, es decir, si un alumno no puede realizarlas en el día estipulado el profesor no tiene el deber de repetirlas. La calificación obtenida en las tareas evaluables será válida tan solo para el curso académico en el que se realicen.

2. Alumnos que no optan por evaluación continua

A los alumnos que no opten por la evaluación continua se les ofrecerá un procedimiento de evaluación que les permita alcanzar la máxima calificación. Este procedimiento consistirá en un examen final que incluya los contenidos desarrollados en las clases de teoría y de prácticas.

3. Sobre la convocatoria de recuperación

Para la convocatoria de recuperación el alumno que no aprobara la asignatura elige y comunica por escrito (una semana antes del examen) si desea ser reevaluado completamente sobre la máxima nota posible o si se le aplica el procedimiento de evaluación estipulado en la asignatura manteniendo la nota obtenida en las tareas previas. Por defecto, al alumno se le guardan los resultados de las pruebas realizadas.

4. Calificación de No Presentado

Un alumno se considerará no presentado si, como máximo, participó en la primera prueba de evaluación continua. En cualquier otro caso, el alumno se considerará presentado y recibirá su nota correspondiente.

Fuentes 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,

Complementaria

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

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

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

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

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

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

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

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

Luque de

Recomendaciones

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

Asignatura	Física: Fundamentos de mecánica y termodinámica			
Código	V05G300V01102			
Titulación	Grado en Ingeniería de Tecnologías de Telecomunicación			
Descriptores	Creditos ECTS 6	Seleccione FB	Curso 1	Cuatrimestre 1c
Lengua	Castellano			
Impartición				
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			
Descripción general	Introducción a los conceptos básicos sobre las leyes generales de la Mecánica y la Termodinámica y a su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.			

Competencias

Código	
B3	CG3 Conocimiento de materias básicas y tecnologías que capaciten al alumnado para el aprendizaje de nuevos métodos y tecnologías, así como que le dote de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
B5	CG5 Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planificación de tareas y otros trabajos análogos su ámbito específico de la telecomunicación.
B6	CG6 Facilidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.
C3	CE3/FB3 Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica, termodinámica, campos y ondas y electromagnetismo y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.
D3	CT3 Tomar conciencia de la necesidad de una formación y mejora continua de calidad, mostrando una actitud flexible, abierta y ética ante opiniones o situaciones diversas, en particular en materia de no discriminación por sexo, raza o religión, respeto a los derechos fundamentales, accesibilidad, etc.

Resultados de aprendizaje

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de la Mecánica y Termodinámica.	B3	C3	
Capacidad para la utilización de la instrumentación básica para medir magnitudes físicas.	B3 B5 B6	C3	D3
Capacidad para evaluar datos experimentales.	B3 B5	C3	
Capacidad para resolver los problemas técnicos elementales de la ingeniería.	B3	C3	

Contenidos

Tema	
1.- Magnitudes físicas y unidades: el Sistema Internacional.	(*)(*)
2.- Herramientas vectoriales para la Mecánica.	(*)(*)
3.- Cinemática del punto.	(*)(*)
4.- Dinámica del punto.	(*)(*)
5.- Estática.	(*)(*)
6.- Oscilaciones.	(*)(*)
7.- Movimiento ondulatorio.	(*)(*)
8.- Principio cero de la Termodinámica. Temperatura.	(*)(*)
9.- Primer principio de la Termodinámica.	(*)(*)
10.- Segundo principio de la Termodinámica.	(*)(*)

Laboratorio 1.- Instrumentos de medida. Error e incertidumbre. Estimación de incertidumbres en medidas directas.

Laboratorio 2.- Medida del tiempo de reacción a un estímulo. Medida de la aceleración de la gravedad con un péndulo. Estimación de incertidumbres en medidas indirectas.

Laboratorio 3.- Verificación de la Ley de Hooke. Ajustes a rectas y regresión lineal.

Laboratorio 4.- Ondas estacionarias transversales y longitudinales. Medidas mediante linealización de relaciones no lineales y ajuste lineal. Representación gráfica de resultados de medición.

Laboratorio 5.- Movimiento armónico simple. Oscilaciones libres de un muelle. Medidas mediante linealización de relaciones no lineales y ajuste lineal. Representación gráfica de resultados de medición.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	22	22	44
Estudio de casos/análisis de situaciones	6	12	18
Resolución de problemas y/o ejercicios	15.5	46.5	62
Prácticas de laboratorio	9	13.5	22.5
Pruebas de tipo test	0.5	0	0.5
Pruebas de respuesta corta	1	0	1
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	2	0	2

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción
Sesión magistral	Trabajo personal previo: -Lectura preliminar del tema sobre la bibliografía propuesta. Presencial: -Exposición de conceptos teóricos. -Realización de experiencias de cátedra. -Exhibiciones audiovisuales. Trabajo personal posterior: -Repaso de los conceptos teóricos. -Identificación de debilidades. -Consulta de la bibliografía. Con esta metodología se trabajan las competencias: CG3, CE3, CG5, CG6.
Estudio de casos/análisis de situaciones	-Aplicación de los conceptos teóricos a casos y situaciones simples. Presencial: -Resolución de ejemplos. Trabajo personal posterior: -Resolución de casos y situaciones extraídos de la bibliografía. -Identificación de las debilidades que requieran atención personalizada en tutorías. Con esta metodología se trabajan las competencias: CG3, CE3, CG5, CG6.

Resolución de problemas y/o ejercicios	-Resolución de problemas de media dificultad que impliquen uno o varios conceptos teóricos. Presencial: -Exposición de estrategias y técnicas de solución mediante la resolución de problemas-ejemplo. Trabajo personal: -Resolución de problemas extraídos de la bibliografía. -Identificación de las debilidades que requieran atención personalizada en tutorías. Con esta metodología se trabajan las competencias: CG3, CE3, CG5, CG6.
Prácticas de laboratorio	Trabajo personal previo a cada sesión: -Preparación de la práctica sobre el guión correspondiente y repaso de la teoría. Trabajo presencial durante cada sesión: -Descripción de la práctica a realizar indicando los conceptos teóricos implicados. -Instrucción en el manejo del material y de la instrumentación. -Realización de la experiencia práctica. -Elaboración preliminar de resultados. Trabajo personal después de cada sesión: -Elaboración y análisis de los resultados. -Identificación de debilidades. -Consulta de la bibliografía. Con esta metodología se trabajan las competencias: CG3, CE3, CG5, CG6, CT3.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Sesión magistral	- Durante las sesiones de prácticas de laboratorio se atenderán las dudas relativas a la realización de las mismas que surjan en cada grupo de trabajo durante su ejecución. - La atención personalizada para solucionar dudas referidas a las sesiones magistrales, la aplicación de los conceptos teóricos al análisis de casos y situaciones, la resolución de problemas y la teoría y elaboración de los resultados de las prácticas de laboratorio se realizará durante el tiempo dedicado a tutorías del profesorado. - Las tutorías se realizarán: = Individualmente o en grupos pequeños (típicamente de dos o tres alumnos). = Salvo que se indique lo contrario, previa cita con el profesor correspondiente. La cita se solicitará bien por correo electrónico, bien personalmente en el intervalo entre clases. = Preferentemente en el horario y lugar establecido por cada profesor a tal efecto que se publicará en la página de la asignatura al comienzo del cuatrimestre.
Estudio de casos/análisis de situaciones	- Durante las sesiones de prácticas de laboratorio se atenderán las dudas relativas a la realización de las mismas que surjan en cada grupo de trabajo durante su ejecución. - La atención personalizada para solucionar dudas referidas a las sesiones magistrales, la aplicación de los conceptos teóricos al análisis de casos y situaciones, la resolución de problemas y la teoría y elaboración de los resultados de las prácticas de laboratorio se realizará durante el tiempo dedicado a tutorías del profesorado. - Las tutorías se realizarán: = Individualmente o en grupos pequeños (típicamente de dos o tres alumnos). = Salvo que se indique lo contrario, previa cita con el profesor correspondiente. La cita se solicitará bien por correo electrónico, bien personalmente en el intervalo entre clases. = Preferentemente en el horario y lugar establecido por cada profesor a tal efecto que se publicará en la página de la asignatura al comienzo del cuatrimestre.
Resolución de problemas y/o ejercicios	- Durante las sesiones de prácticas de laboratorio se atenderán las dudas relativas a la realización de las mismas que surjan en cada grupo de trabajo durante su ejecución. - La atención personalizada para solucionar dudas referidas a las sesiones magistrales, la aplicación de los conceptos teóricos al análisis de casos y situaciones, la resolución de problemas y la teoría y elaboración de los resultados de las prácticas de laboratorio se realizará durante el tiempo dedicado a tutorías del profesorado. - Las tutorías se realizarán: = Individualmente o en grupos pequeños (típicamente de dos o tres alumnos). = Salvo que se indique lo contrario, previa cita con el profesor correspondiente. La cita se solicitará bien por correo electrónico, bien personalmente en el intervalo entre clases. = Preferentemente en el horario y lugar establecido por cada profesor a tal efecto que se publicará en la página de la asignatura al comienzo del cuatrimestre.

Prácticas de laboratorio	- Durante las sesiones de prácticas de laboratorio se atenderán las dudas relativas a la realización de las mismas que surjan en cada grupo de trabajo durante su ejecución. - La atención personalizada para solucionar dudas referidas a las sesiones magistrales, la aplicación de los conceptos teóricos al análisis de casos y situaciones, la resolución de problemas y la teoría y elaboración de los resultados de las prácticas de laboratorio se realizará durante el tiempo dedicado a tutorías del profesorado. - Las tutorías se realizarán: = Individualmente o en grupos pequeños (típicamente de dos o tres alumnos). = Salvo que se indique lo contrario, previa cita con el profesor correspondiente. La cita se solicitará bien por correo electrónico, bien personalmente en el intervalo entre clases. = Preferentemente en el horario y lugar establecido por cada profesor a tal efecto que se publicará en la página de la asignatura al comienzo del cuatrimestre.
--------------------------	---

Evaluación				
	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje	
Pruebas de tipo test	Cuestiones acerca de los conceptos teóricos. Resolución de casos y situaciones simples relacionadas con el temario, tanto de aula como de laboratorio.	25	B3 B5 B6	C3
Pruebas de respuesta corta	Cuestiones acerca de los conceptos teóricos. Resolución de casos y situaciones simples relacionadas con el temario, tanto de aula como de laboratorio.	25	B3 B5 B6	C3
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	Resolución de problemas que impliquen uno o varios conceptos teóricos. Realización de medidas reales o simuladas. Elaboración de los resultados de mediciones reales o simuladas.	50	B3 B5 B6	C3

Otros comentarios sobre la Evaluación

Siguiendo las directrices propias de la titulación se ofrecerá a los alumnos que cursen esta materia dos sistemas de evaluación: evaluación continua y evaluación al final del cuatrimestre.

Se entiende que el alumno opta por la evaluación continua si realiza la 3ª prueba puntuable (véase a continuación). Una vez realizada esta prueba se entenderá que el alumno se ha presentado a la convocatoria y se le asignará la calificación que resulte de la aplicación del criterio que se detalla a continuación con independencia de que se presente o no al examen final.

1) EVALUACIÓN CONTINUA

La evaluación continua consta de las pruebas que se detallan a continuación en esta guía y no son recuperables, es decir, si un alumno no puede realizarlas en la fecha estipulada el profesorado no tiene obligación de repetirlas.

Antes de la realización cada prueba se indicarán la fecha de publicación y el procedimiento de revisión de las calificaciones obtenidas. En general, las calificaciones de cada prueba puntuable se harán públicas antes de la realización de la prueba siguiente.

La calificación obtenida en las pruebas puntuables será válida tan solo para el curso académico en el que se realicen.

1ª prueba puntuable:

a1) Prueba práctica de laboratorio con realización de medidas reales y elaboración de los resultados (puntuación 0-1 punto). Duración 30 minutos al final de la sesión de laboratorio número 3, cuya fecha se indicará en calendario de pruebas puntuables que apruebe la Comisión Académica del Grado.

2ª prueba puntuable:

b1) Prueba combinada de tipo test y de respuesta corta. Cuestiones acerca de los conceptos teóricos y resolución de casos y situaciones simples relacionadas con el temario de aula (puntuación 0-1 punto).

Duración 30 minutos al final de una clase de problemas, cuya fecha se indicará en calendario de pruebas puntuables que apruebe la Comisión Académica del Grado.

3ª prueba puntuable:

c1) Prueba práctica de laboratorio con realización de medidas reales y elaboración de los resultados (puntuación 0-1 punto). Duración 30 minutos al final de la sesión de laboratorio número 5, cuya fecha se indicará en calendario de pruebas puntuables que apruebe la Comisión Académica del Grado.

4ª prueba, examen final de la evaluación continua:

Prueba combinada con:

d1) entre 8 y 12 cuestiones de tipo test y de respuesta corta, (puntuación 0-5 puntos repartidos entre ellas)

e1) resolución de uno o dos problemas, (puntuación 0-3,4 puntos repartidos entre ellos)

f1) realización de un ejercicio con medidas reales o simuladas y elaboración de los resultados (puntuación 0-1,6 puntos).

Duración 2 horas en la fecha establecida oficialmente para el examen de la asignatura.

Calificación.

g1) se calculará como la suma de las calificaciones obtenidas en los bloques b1), d1) y e1) y la menor de 2 puntos o la suma de los bloques a1), c1) y f1)

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

La calificación global será la menor de 10 puntos o g1)

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

2) EVALUACIÓN AL FINAL DEL CUATRIMESTRE

Examen final global:

Prueba combinada con:

d2) entre 8 y 12 cuestiones de tipo test y de respuesta corta, (puntuación 0-5 puntos repartidos entre ellas)

e2) resolución de uno o dos problemas, (puntuación 0-3,4 puntos repartidos entre ellos)

f2) realización de un ejercicio con medidas reales o simuladas y elaboración de los resultados (puntuación 0-1,6 puntos).

Duración 2 horas en la fecha establecida oficialmente para el examen de la asignatura.

Calificación.

g2) se calculará como la suma de las calificaciones obtenidas en los bloques d2), e2) y f2)

$$g2 = d2 + e2 + f2$$

La calificación global será g2)

$$\text{global} = g2$$

3) RECUPERACIÓN

Examen final:

Prueba combinada con:

d3) entre 8 y 12 cuestiones de tipo test y de respuesta corta, (puntuación 0-5 puntos repartidos entre ellas)

e3) resolución de uno o dos problemas, (puntuación 0-3,4 puntos repartidos entre ellos)

f3) realización de un ejercicio con medidas reales o simuladas y elaboración de los resultados. (puntuación 0-1,6 puntos)

Duración 2 horas en la fecha establecida oficialmente para el examen de la asignatura.

Calificación.

Los alumnos que realicen el examen de recuperación perderán la calificación obtenida en el examen final anterior y obtendrán una nueva calificación de acuerdo con los siguientes criterios:

3A) Alumnos que han optado por la evaluación continua

g3A) se calculará como la suma de las calificaciones obtenidas en los bloques b1), d3) y e3) y la menor de 2 puntos o la suma de los bloques a1), c1) y f3)

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

La calificación global será la menor de 10 puntos o g3A)

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

3B) Alumnos que han optado por la evaluación al final del cuatrimestre

g3B) se calculará como la suma de las calificaciones obtenidas en los bloques d3), e3) y f3)

$$g3B = d3 + e3 + f3$$

La calificación global será g3B)

$$\text{global} = g3B$$

Para la asignación de la calificación de Matrícula de Honor se tendrán en cuenta las calificaciones g1), g2), g3A) y g3B) en

lugar de las globales correspondientes.

Fuentes 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**,

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Fundamentos de sonido e imagen/V05G300V01405

Electrónica de potencia/V05G300V01625

Fundamentos de ingeniería acústica/V05G300V01531

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Matemáticas: Álgebra lineal/V05G300V01104

Matemáticas: Cálculo I/V05G300V01105

Otros comentarios

Para seguir el desarrollo de la asignatura es conveniente el dominio de los conocimientos de las asignaturas de Bachillerato:

Matemáticas I

Matemáticas II

Física

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Informática: Arquitectura de ordenadores				
Asignatura	Informática: Arquitectura de ordenadores			
Código	V05G300V01103			
Titulación	Grado en Ingeniería de Tecnologías de Telecomunicación			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimstre
	6	FB	1	1c
Lengua	Castellano			
Impartición				
Departamento	Ingeniería telemática			
Coordinador/a	Llamas Nistal, Martín Carral 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 lcarral@uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es			
Descripción general	El ordenador se ha convertido en una herramienta imprescindible. Esto se hace más evidente en los estudios de Grado en Ingeniería de Tecnologías de Telecomunicación, donde ya no es sólo necesario como usuario, y en muchos casos como usuario especializado, sino como herramienta objeto de diseño o parte íntimamente ligada de otros sistemas que el ingeniero ha de diseñar. Por eso, la principal motivación de la asignatura Arquitectura de Ordenadores es proporcionar los conocimientos necesarios para entender el funcionamiento del ordenador centrándose en los niveles de abstracción más bajos pero sin llegar a la circuitería electrónica. La asignatura de Arquitectura de Ordenadores se centra en el nivel de máquina convencional, introduce el nivel de máquina operativa y presenta un ejemplo de aplicación en el nivel de máquina simbólica a través de la presentación de los Sistemas de Gestión de Bases de Datos.			

Competencias

Código	
B3	CG3 Conocimiento de materias básicas y tecnologías que capaciten al alumnado para el aprendizaje de nuevos métodos y tecnologías, así como que le dote de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
B4	CG4 Capacidad para resolver problemas con iniciativa, para la toma de decisiones, la creatividad, y para comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas, comprendiendo la responsabilidad ética y profesional de la actividad del Ingeniero Técnico de Telecomunicación.
C2	CE2/FB2 Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.
D2	CT2 Concebir la Ingeniería en un marco de desarrollo sostenible.
D3	CT3 Tomar conciencia de la necesidad de una formación y mejora continua de calidad, mostrando una actitud flexible, abierta y ética ante opiniones o situaciones diversas, en particular en materia de no discriminación por sexo, raza o religión, respeto a los derechos fundamentales, accesibilidad, etc.

Resultados de aprendizaje

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Conocimientos de los principales conceptos relacionados con la arquitectura de los ordenadores y capacidad para su manejo a través de modelos.	B3		
Capacidad para el manejo de los sistemas de representación de la información utilizados en los ordenadores	B3		
Conocimientos de los tipos de instrucciones más representativas y variaciones más relevantes y capacidad para determinar las implicaciones de su uso por parte del programador de máquina convencional	B3 B4		
Conocimientos de los principales modos de direccionamiento en lenguaje ensamblador y capacidad para el manejo eficiente de los mismos.	B3 B4	C2	
Adquisición de habilidades sobre el diseño de algoritmos y la construcción de programas a nivel de máquina convencional	B3 B4	C2	D2 D3

Conocimiento de los principios y componentes fundamentales de los sistemas operativos	B3	C2	D3
Comprensión de las funciones principales de los sistemas operativos	B3	C2	D3
Conocimiento de los aspectos fundamentales de las bases de datos.	B3	C2	D3
Comprensión de los distintos modelos de organización de la información en bases de datos	B3	C2	D3
Adquisición de habilidades básicas sobre los lenguajes de consulta a bases de datos	B3	C2	D2
	B4		D3

Contenidos

Tema	
1. Preliminares	Representación de la información en los ordenadores. Modelo de Von Neumann. Modelos estructural, procesal y funcional.
2. Modelo von Neumann	Componentes de la máquina von Neumann. Máquina Sencilla: Simplez. Unidad central de proceso, unidad aritmético-lógica, memorias, registros, buses. Comunicaciones con el exterior: espera activa. Introducción a los direccionamientos.
3. Representación y procesamiento simbólico.	Representación de los tipos elementales de datos: enteros, caracteres, números en coma flotante. Convenios sobre el orden de almacenamiento en memoria. Operaciones de procesamiento. Introducción al procesamiento simbólico. Lenguaje ensamblador.
4. Instrucciones y direccionamientos	Instrucciones y direccionamientos Consideraciones sobre el software. Registros en el nivel de máquina convencional. Lenguaje de transferencia entre registros (nivel RT). Formatos de instrucciones. Modos de direccionamiento. Pilas y subprogramas. Lenguajes ensambladores.
5. Máquina convencional típica	Modelo estructural. Modelo funcional. Repertorio de instrucciones. Modos de direccionamiento. Ensamblador. Ejemplo de programas. ALGORITMEZ
6. Gestión de la Periferia	Tipos de periféricos. Tratamiento de la variedad. Modelos. Memorias secundarias. Interrupciones. Rutinas de servicio. ADM: justificación.
7. Sistemas Operativos	Máquina operativa. Introducción a los Sistemas Operativos. Definición de un Sistema Operativo. Interfaz de un Sistema Operativo.
8. Bases de Datos	Introducción a las Bases de Datos. Modelo Relacional. Modelo Entidad Relación. Lenguajes de consulta. Introducción a SQL.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Prácticas de laboratorio	22	27.5	49.5
Actividades introductorias	5	5	10
Resolución de problemas y/o ejercicios	10	17.5	27.5
Sesión magistral	12	24	36
Pruebas de autoevaluación	0	3	3
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	4	8	12
Pruebas de respuesta corta	3	9	12

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción
Prácticas de laboratorio	El curso incluye prácticas de programación que se realiza mediante un simple ordenador (SIMPLEZ) y un ordenador normal (ALGORITMEZ). Con esta metodología se trabajan las competencias CG3, CG4, CE2, CT2 y CT3.
Actividades introductorias	Presentación de los contenidos del curso, la metodología, las horas de tutorías, la evaluación, el uso de los laboratorios, así como cualquier otra cuestión relacionada con la asignatura. Con esta metodología se trabajan las competencias CG3 y CT3.
Resolución de problemas y/o ejercicios	Se resolverán problemas y ejercicios tanto de programación como de representación de la información, etc. Algunos previamente se harán en casa por los alumnos, y en algunos otros participarán activamente en su resolución. Con esta metodología se trabajan las competencias CG4, CT2 y CE2.
Sesión magistral	Se expondrán en clase los temas teóricos y su aplicación práctica. Se intentará que el alumno participe intercalando la resolución de ejercicios, de tal forma que en cada sesión de clases haya sesiones magistrales u resolución de problemas y ejercicios. Con esta metodología se trabajan las competencias CG3, CT2 y CE2.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
--------------	-------------

Sesión magistral	El alumnado tendrá ocasión de acudir a tutorías personalizadas en el horario que se establecerá a tal efecto al principio del curso. Este horario se publicará en la web de la asignatura y en la web del centro.
Prácticas de laboratorio	El alumnado tendrá ocasión de acudir a tutorías personalizadas en el horario que se establecerá a tal efecto al principio del curso. Este horario se publicará en la web de la asignatura y en la web del centro.
Resolución de problemas y/o ejercicios	El alumnado tendrá ocasión de acudir a tutorías personalizadas en el horario que se establecerá a tal efecto al principio del curso. Este horario se publicará en la web de la asignatura y en la web del centro.

Evaluación				
	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje	
Pruebas de autoevaluación	Se dejarán preguntas de examen de otras convocatorias para que puedan autoevaluarse.	0	B3 B4	C2
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	Se realizarán tres ejercicios prácticos en el laboratorio de evaluación continua.	50	B3 B4	C2
Pruebas de respuesta corta	Se realizarán en teoría 3 ejercicios de evaluación continua.	50	B3 B4	C2

Otros comentarios sobre la Evaluación

La asignatura se divide en dos partes: Teoría y Práctica.

Consideraremos la media armónica de A y B como $MA(A,B) = 2 \cdot A \cdot B / (A+B)$. Si $A=B=0$, entonces $MA(A,B)=0$.

La Media aritmética de A y B como $MT(A,B) = (A+B)/2$

La nota final de la asignatura (NF) es la media armónica (MA) de las dos partes, NT (Nota Teoría) y NP (Nota Práctica). Es decir

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

Para aprobar la asignatura, NF ha de ser mayor o igual a 5. Si $MA(NT, NP) < 4$, entonces $NF = MT(A,B)$ con valor máximo de 4 (i.e. si $MT(A,B) > 4$ entonces $NF = 4$).

Cada parte de la asignatura se podrá Evaluar de forma Continua (EC) o por Examen Final (EF).

El EF será realizado en las horas oficialmente aprobadas, y constará de dos partes: Teoría y Práctica.

La evaluación continua consta de las tareas que se detallan en esta guía y no son recuperables, es decir, si un alumno no puede cumplirlas en el plazo estipulado el profesor no tiene obligación de repetírselas.

Si una de las partes (Teoría o Práctica) se aprueba en la convocatoria de Final de Cuatrimestre, se conserva la nota para la convocatoria de recuperación en la que el alumno sólo se deberá examinar de la otra parte. Si el alumno ha hecho EC en la parte que queda pendiente, se le conservan las notas obtenidas.

La calificación obtenida en las tareas evaluables será válida tan sólo para el curso académico en el que se realicen.

TEORÍA

La parte de Teoría se divide en dos partes: T1 y T2. T1 cubre aproximadamente el 66 % del temario, y T2 el 100% del temario.

La nota de Teoría es la media armónica de la nota de estas dos partes, es decir

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

* EVALUACION CONTINUA (EC).

En EC de Teoría la parte T1 constará de dos ejercicios (EC1 y EC2) y la parte T2 de un ejercicio, a realizar aproximadamente en la 5ª semana, 10ª semana y en el Examen Final (es decir, el tercer ejercicio es parte del Examen Final).

El temario es aproximadamente del 33% del total para el primer ejercicio (EC1), del 66% para el segundo (EC2), y del 100% para el tercero (T2).

La nota de la primera parte es $T1 = MA(EC1, EC2)$

Si se ha hecho EC pero el alumno ha suspendido la asignatura, se guardarán para la recuperación las notas T1 y T2.

* EXAMEN FINAL DE CUATRIMESTRE

Todo alumno, haya o no seguido la EC, puede presentarse al Examen Final. Si siguió la EC, podrá descartar los resultados obtenidos en ella y presentarse al examen final. En tal caso, la nota válida será la del EF, anulando la nota que hubiese obtenido anteriormente en la EC.

Este constará de dos ejercicios T1 y T2 a realizar en 90 minutos. Los alumnos que no hayan realizado EC tendrán que presentarse a todo el examen FINAL (T1 y T2).

* EXAMEN DE RECUPERACION

El Examen Final de teoría tiene la misma estructura que el del Final de Cuatrimestre y se realizará en 90 minutos. Si no realizó EC, tendrá que presentarse tanto a T1 como a T2, independientemente de las notas obtenidas en el Final de Cuatrimestre en cada prueba. Si ha realizado EC, el alumno puede presentarse a T1 y/o T2, anulando la nota que hubiese obtenido anteriormente.

PRÁCTICA

* EVALUACION CONTINUA.

La parte de Práctica en EC consta de 3 ejercicios P1, P2 y P3. P1 tratará de SIMPLEZ, P2 de ALGORITMEZ Básico (sobre el 60% del temario) y P3 sobre ALGORITMEZ Completo (100% del temario). Los ejercicios se realizarán en el laboratorio y durarán aproximadamente 1 hora. P1 será sobre la 4ª Semana, P2 sobre la 8ª y P3 sobre la última semana.

La nota de EC de Práctica es la media ponderada de estas tres partes $NP=0,20 \cdot P1 + 0,35 \cdot P2 + 0,45 \cdot P3$

* EXAMEN FINAL DE CUATRIMESTRE

Todo alumno, haya o no seguido la EC, puede presentarse al Examen Final. Si siguió la EC, podrá descartar los resultados obtenidos en ella y presentarse al examen final. En tal caso, la nota válida será la del EF, anulando la nota que hubiese obtenido anteriormente en la EC.

El EF de Práctica consistirá en un ejercicio sobre ALGORITMEZ a realizar en el laboratorio en 1h (aproximadamente).

La Nota de Práctica en este caso es la nota del EF.

* EXAMEN DE RECUPERACION

La convocatoria de recuperación consistirá en un examen similar al del Examen Final de Cuatrimestre.

CUESTIONES GENERALES

ACTAS.- Para que la EC sea considerada en Actas, el alumno deberá presentarse al ejercicio P1 en Prácticas, o al EC1 en Teoría. Todo alumno que siguiendo la EC no se presente a alguna de esas pruebas (P1 o EC1):

- No contará su nota en actas y a todos los efectos será tratado como aquellos que se presenten por primera vez, sin haberla cursado antes.

- No podrá presentarse al resto de ejercicios de EC, ya que no le serán tenidos en cuenta.

NOTAS: Antes de la realización o entrega de un ejercicio, o la realización de un examen, se indicará la fecha y procedimiento de revisión de las calificaciones obtenidas que serán públicas en un plazo razonable de tiempo.

Fuentes 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

Recomendaciones

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Matemáticas: Álgebra lineal				
Asignatura	Matemáticas: Álgebra lineal			
Código	V05G300V01104			
Titulación	Grado en Ingeniería de Tecnologías de Telecomunicación			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	FB	1	1c
Lengua	Castellano			
Impartición				
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/			
Descripción general	La materia Álgebra Lineal se imparte en el primer cuatrimestre del primer curso del Grado en Ingeniería de Tecnologías de Telecomunicación, con el objetivo principal de dotar al alumno de un correcto manejo del simbolismo matemático elemental, de las técnicas básicas del cálculo matricial y de una iniciación a los métodos de resolución de problemas que sirvan de base para asignaturas a cursar posteriormente. Se prestará especial atención a las aplicaciones del Álgebra Lineal, así como a la parte del Análisis Numérico que concierne a la asignatura.			

Competencias

Código	
B3	CG3 Conocimiento de materias básicas y tecnologías que capaciten al alumnado para el aprendizaje de nuevos métodos y tecnologías, así como que le dote de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
B4	CG4 Capacidad para resolver problemas con iniciativa, para la toma de decisiones, la creatividad, y para comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas, comprendiendo la responsabilidad ética y profesional de la actividad del Ingeniero Técnico de Telecomunicación.
C1	CE1/FB1 Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; geometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y derivadas parciales; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización.
D2	CT2 Concebir la Ingeniería en un marco de desarrollo sostenible.
D3	CT3 Tomar conciencia de la necesidad de una formación y mejora continua de calidad, mostrando una actitud flexible, abierta y ética ante opiniones o situaciones diversas, en particular en materia de no discriminación por sexo, raza o religión, respeto a los derechos fundamentales, accesibilidad, etc.

Resultados de aprendizaje

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Dominio de las técnicas básicas del álgebra lineal y del cálculo matricial que son necesarias en otras materias que debe cursar posteriormente en la titulación.	B3	C1	D2
	B4		D3
Manejo de las operaciones básicas del cálculo matricial.	B3	C1	D2
	B4		D3
Conocimiento de los métodos numéricos para la resolución de sistemas de ecuaciones lineales y de los conceptos básicos relacionados con los espacios vectoriales y las aplicaciones lineales.	B3		D3
Conocimiento de las propiedades de los espacios vectoriales con producto escalar.		C1	
Manejo de algunas aplicaciones del álgebra lineal: ajustes de mínimos cuadrados, descomposiciones en valores singulares y clasificaciones de formas cuadráticas.	B3	C1	D3
Dominio de la aritmética de los números complejos.	B3	C1	D2
	B4		D3

Contenidos

Tema	
Tema 1. Los números complejos.	Operaciones con números complejos. Conceptos geométricos asociados con los números complejos. La fórmula de Euler y sus consecuencias.

Tema 2. Sistemas de ecuaciones lineales y matrices.	La solución de un sistema de ecuaciones lineales. Sistemas de ecuaciones lineales y ecuaciones vectoriales. La ecuación matricial $Ax=b$. Conjuntos solución de los sistemas de ecuaciones lineales. Operaciones con matrices. Inversa de una matriz. Matrices por bloques. Factorización LU. Determinantes. Rango de una matriz.
Tema 3. Aplicaciones lineales.	Relaciones de dependencia lineal. Subespacios. Base. Dimensión. Rango de un sistema de vectores. Introducción a las aplicaciones lineales. La matriz de una aplicación lineal. Composición de aplicaciones lineales.
Tema 4. Autovalores y autovectores.	Autovalores y autovectores. Subespacio propio. Matrices diagonalizables.
Tema 5. Ortogonalidad.	Producto escalar. Producto hermítico. Ortogonalidad y ortonormalidad. Diagonalización unitaria. Descomposición en valores singulares. Aproximación de rango k. Mínimos cuadrados. Formas cuadráticas.

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Prácticas de laboratorio	2	2	4
Sesión magistral	38	76	114
Resolución de problemas y/o ejercicios	9	9	18
Resolución de problemas y/o ejercicios	5	5	10
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	2	2	4

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías	
	Descripción
Prácticas de laboratorio	Uso de la herramienta informática MATLAB. Con esta metodología se trabajan las competencias CG3, CG4, CE1, CT2 y CT3.
Sesión magistral	Explicación y desarrollo por parte del profesor de los contenidos de los diversos temas que componen el temario. Con esta metodología se trabajan las competencias CG3, CE1 y CT3.
Resolución de problemas y/o ejercicios	Resolución por parte del profesor de ejercicios adecuados a cada tema y ejercicios adecuados a poner de manifiesto las relaciones de los temas entre sí. El alumno deberá también participar en la resolución de ejercicios con el fin de afianzar sus conocimientos. Con esta metodología se trabajan las competencias CG3, CG4, CE1, CT2 y CT3.

Atención personalizada	
Metodologías	Descripción
Resolución de problemas y/o ejercicios	Los estudiantes tendrán ocasión de acudir a tutorías personalizadas en el despacho del profesor en el horario que los profesores establecerán a tal efecto a principio de curso y que se publicará en la página de la asignatura. El profesor atenderá personalmente a los alumnos con el fin de aclarar las dudas que puedan tener acerca de los contenidos de la materia o de los ejercicios resueltos. También atenderá personalmente a los alumnos que tengan dudas acerca de ejercicios buscados por ellos mismos.
Prácticas de laboratorio	Los estudiantes tendrán ocasión de acudir a tutorías personalizadas en el despacho del profesor en el horario que los profesores establecerán a tal efecto a principio de curso y que se publicará en la página de la asignatura. El profesor atenderá personalmente a los alumnos con el fin de aclarar las dudas que puedan tener acerca de los contenidos de la materia o de los ejercicios resueltos. También atenderá personalmente a los alumnos que tengan dudas acerca de ejercicios buscados por ellos mismos.
Sesión magistral	Los estudiantes tendrán ocasión de acudir a tutorías personalizadas en el despacho del profesor en el horario que los profesores establecerán a tal efecto a principio de curso y que se publicará en la página de la asignatura. El profesor atenderá personalmente a los alumnos con el fin de aclarar las dudas que puedan tener acerca de los contenidos de la materia o de los ejercicios resueltos. También atenderá personalmente a los alumnos que tengan dudas acerca de ejercicios buscados por ellos mismos.
Pruebas	Descripción
Resolución de problemas y/o ejercicios	Los estudiantes tendrán ocasión de acudir a tutorías personalizadas en el despacho del profesor en el horario que los profesores establecerán a tal efecto a principio de curso y que se publicará en la página de la asignatura. El profesor atenderá personalmente a los alumnos con el fin de aclarar las dudas que puedan tener acerca de los contenidos de la materia o de los ejercicios resueltos. También atenderá personalmente a los alumnos que tengan dudas acerca de ejercicios buscados por ellos mismos.

Evaluación				
	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje	
Resolución de problemas y/o ejercicios	Siguiendo las directrices propias de la titulación se ofrecerán dos sistemas de evaluación: evaluación continua y evaluación al final del cuatrimestre. En el caso de la evaluación continua la planificación será de la siguiente forma: Cuatro pruebas de una hora: 1. Prueba del tema 1 (semana 3 aproximadamente). 2. Prueba de los temas 2 y 3 (semana 10 aproximadamente). 3. Prueba de los temas 4 y 5 (semana 14 aproximadamente). 4. Ejercicio para resolver tanto por grupos reducidos como de manera individual (semana 14 aproximadamente). Cada una de estas pruebas tendrá una valoración del 11%. El 6% restante de la puntuación se obtendrá mediante puntuables a entregar en el aula.	50	B3 B4	C1
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Una prueba individual de dos horas de los temas 1, 2, 3, 4 y 5.	50	B3 B4	C1

Otros comentarios sobre la Evaluación

Evaluación continua:

Se considerará que un alumno ha optado por la evaluación continua cuando, después de conocer la calificación que haya obtenido en la primera prueba individual de una hora, acepte participar en ella. En este caso, la calificación final de un alumno se obtiene como

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

donde T es la nota, entre 0 y 10, obtenida como la media ponderada de las notas de las cinco pruebas de una hora y donde E es la nota, entre 0 y 10, de la prueba de dos horas. En esta modalidad un alumno estará aprobado cuando N sea mayor o igual que 5. Antes de la realización o entrega de cada tarea se indicará la fecha y procedimiento de revisión de las calificaciones obtenidas, que serán públicas en un plazo razonable de tiempo. Las pruebas no son recuperables, es decir, si un alumno no puede presentarse para realizarlas en el día estipulado por el profesor, éste no tiene obligación de repetírselas.

La calificación obtenida en las tareas evaluables será válida tan solo para el curso académico en el que se realicen.

Evaluación al final del cuatrimestre:

Los alumnos que no opten por seguir la evaluación continua se podrán presentar a un examen, que no será necesariamente el mismo que la prueba individual de dos horas de los temas 1, 2, 3, 4 y 5 de los alumnos que sigan la evaluación continua, donde serán evaluados sobre 10 puntos. En esta modalidad un alumno estará aprobado cuando la calificación del examen sea mayor o igual que 5.

Segunda convocatoria:

El día del examen de recuperación, los alumnos que eligieron evaluación continua podrán optar, si lo desean y antes de verlo, a un examen donde la nota se obtiene como

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

donde T es la nota, entre 0 y 10, obtenida como la media ponderada de las notas de las cinco pruebas de una hora y D es la nota, entre 0 y 10, obtenida en un examen de tres horas de duración máxima de los temas 1, 2, 3, 4 y 5. En esta modalidad un alumno estará aprobado cuando NR sea mayor o igual que 5.

En caso de no elegir esta opción, o de no poder hacerlo por no haber participado en la evaluación continua, el examen de recuperación, que no será necesariamente el mismo que el que tengan que realizar los alumnos que sí hayan elegido dicha opción, será también de los temas 1, 2, 3, 4 y 5 y de tres horas de duración máxima. En este caso el examen será evaluado entre 0 y 10 y un alumno estará aprobado cuando la calificación del examen sea mayor o igual que 5.

Calificación de no presentado:

Un alumno se considerará no presentado si no opta por la evaluación continua y como máximo se presenta a la primera prueba individual de una hora. En caso contrario se considerará presentado y se le otorgará la nota que le corresponda.

En caso de detección de copia o utilización de aparatos electrónicos no autorizados en alguna de las pruebas realizadas, la calificación será de Suspenso (0) y los profesores informarán a la Dirección de la Escuela de lo sucedido para que tome las medidas que considere oportunas.

Fuentes 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,

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Física: Análisis de circuitos lineales/V05G300V01201

Física: Campos y ondas/V05G300V01202

Matemáticas: Cálculo II/V05G300V01203

Matemáticas: Probabilidad y estadística/V05G300V01204

Procesado digital de señales/V05G300V01304

Redes de ordenadores/V05G300V01403

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Matemáticas: Cálculo I/V05G300V01105

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Matemáticas: Cálculo I				
Asignatura	Matemáticas: Cálculo I			
Código	V05G300V01105			
Titulación	Grado en Ingeniería de Tecnologías de Telecomunicación			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	FB	1	1c
Lengua Impartición	Castellano			
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			
Descripción general	El objetivo que se persigue con esta asignatura es que el alumno conozca las técnicas básicas del cálculo diferencial en una y varias variables reales y sus aplicaciones. Al término de esta asignatura se espera que el alumno haya alcanzado la comprensión de los conceptos básicos del cálculo diferencial en una y varias variables, el manejo de los operadores diferenciales usuales de la física matemática y de las técnicas de cálculo diferencial para la búsqueda de extremos, aproximación local de funciones y resolución numérica de sistemas de ecuaciones. Además, deberá saber manejar algún programa informático de cálculo simbólico y representación gráfica.			

Competencias

Código	
B3	CG3 Conocimiento de materias básicas y tecnologías que capaciten al alumnado para el aprendizaje de nuevos métodos y tecnologías, así como que le dote de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
B4	CG4 Capacidad para resolver problemas con iniciativa, para la toma de decisiones, la creatividad, y para comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas, comprendiendo la responsabilidad ética y profesional de la actividad del Ingeniero Técnico de Telecomunicación.
C1	CE1/FB1 Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; geometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y derivadas parciales; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización.
D2	CT2 Concebir la Ingeniería en un marco de desarrollo sostenible.
D3	CT3 Tomar conciencia de la necesidad de una formación y mejora continua de calidad, mostrando una actitud flexible, abierta y ética ante opiniones o situaciones diversas, en particular en materia de no discriminación por sexo, raza o religión, respeto a los derechos fundamentales, accesibilidad, etc.

Resultados de aprendizaje

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Comprensión de los conceptos básicos del cálculo diferencial en una y varias variables.	B3 B4	C1	D2 D3
Conocimiento y manejo de los operadores diferenciales usuales de la física matemática.		C1	
Manejo de las técnicas de cálculo diferencial para la búsqueda de extremos, la aproximación local de funciones y la resolución numérica de sistemas de ecuaciones.	B4	C1	D2
Conocimiento de algún programa informático de cálculo simbólico y representación gráfica.	B3		D3

Contenidos

Tema	
Tema 1. Introducción.	Conjuntos de números y funciones de una variable. El espacio euclídeo n-dimensional. Coordenadas polares, cilíndricas y esféricas.
Tema 2. Continuidad de funciones de una variable.	Límites. Continuidad. Teorema del valor intermedio. Teorema de Bolzano. Método de bisección.
Tema 3. Continuidad de funciones de varias variables.	Funciones de varias variables. Límites. Continuidad. Teorema de Bolzano.
Tema 4. Derivación de funciones de una variable.	Derivada de una función en un punto. Función derivada, derivadas sucesivas, propiedades. Regla de la cadena. Derivación implícita. Derivación de funciones inversas.

Tema 5. Aplicaciones de la derivada.	Máximos y mínimos. Teorema del valor medio. Regla de L'Hopital. Estudio local de la gráfica de una función. Polinomio de Taylor. Método de Newton.
Tema 6. Diferenciabilidad de funciones de varias variables.	Derivada direccional y derivadas parciales. Diferenciabilidad. Regla de la cadena. Derivadas de orden superior. Operadores diferenciales.
Tema 7. Aplicaciones del cálculo diferencial.	Extremos relativos. Extremos condicionados. Método de Newton.

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	38	66.5	104.5
Resolución de problemas y/o ejercicios	10	14	24
Prácticas de laboratorio	2	1.5	3.5
Resolución de problemas y/o ejercicios	4	8	12
Resolución de problemas y/o ejercicios	2	4	6

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías	
	Descripción
Sesión magistral	El profesor expondrá los contenidos teóricos de la materia. Con esta metodología se trabajan las competencias CG3, CE1 y CT3.
Resolución de problemas y/o ejercicios	Se resolverán problemas y ejercicios de cada uno de los temas y el alumno tendrá que resolver ejercicios similares. Con esta metodología se trabajan las competencias CG3, CG4, CE1, CT2 and CT3.
Prácticas de laboratorio	Se utilizarán herramientas informáticas (Maxima y/o Matlab) para resolver ejercicios y aplicar los conocimientos adquiridos en las clases teóricas. Con esta metodología se trabajan las competencias CG3, CG4, CE1, CT2 and CT3.

Atención personalizada	
Metodologías	Descripción
Sesión magistral	El profesor atenderá personalmente las dudas y consultas de los alumnos. Se atenderán dudas tanto de forma presencial, en especial en las clases de problemas y en los horarios de tutorías, como de forma no presencial mediante correo electrónico. Los estudiantes tendrán ocasión de acudir a tutorías personalizadas en el despacho del profesor en el horario que los profesores establecerán a tal efecto a principio de curso y que se publicará en la página de la asignatura.
Resolución de problemas y/o ejercicios	El profesor atenderá personalmente las dudas y consultas de los alumnos. Se atenderán dudas tanto de forma presencial, en especial en las clases de problemas y en los horarios de tutorías, como de forma no presencial mediante correo electrónico. Los estudiantes tendrán ocasión de acudir a tutorías personalizadas en el despacho del profesor en el horario que los profesores establecerán a tal efecto a principio de curso y que se publicará en la página de la asignatura.
Prácticas de laboratorio	El profesor atenderá personalmente las dudas y consultas de los alumnos. Se atenderán dudas tanto de forma presencial, en especial en las clases de problemas y en los horarios de tutorías, como de forma no presencial mediante correo electrónico. Los estudiantes tendrán ocasión de acudir a tutorías personalizadas en el despacho del profesor en el horario que los profesores establecerán a tal efecto a principio de curso y que se publicará en la página de la asignatura.

Evaluación				
	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje	
Resolución de problemas y/o ejercicios	Primera sesión (1 hora): Tema 1. (Aprox. semana 5).	40	B3 B4	C1
	Segunda sesión (1 hora): Temas 2 y 3. (Aprox. semana 8).			
	Tercera sesión (1 hora): Temas 4 y 5. (Aprox. semana 11).			
	Cuarta sesión (1 hora): Tema 6. (Aprox. semana 14).			
	Las cuatro sesiones anteriores suman el 40% de la nota total. La puntuación de cada una de ellas será del 10%.			
Resolución de problemas y/o ejercicios	Examen final sobre los temas 1, 3, 6 y 7 de la materia. Su puntuación será el 60% de la nota total.	60	B4	C1

Otros comentarios sobre la Evaluación

Siguiendo las directrices propias de la titulación se ofrecerán dos sistemas de evaluación: evaluación continua y evaluación al final del cuatrimestre.

1. Evaluación continua

Se considerará que un alumno ha optado por evaluación continua cuando, tras haberse presentado a la primera sesión de evaluación continua, entregue al profesor antes del 16 de octubre, la hoja de inscripción en este tipo de evaluación. Una vez expresado por escrito su deseo de participar, no podrá cambiar la opción de evaluación. La evaluación continua consta de las cuatro sesiones que figuran en esta guía y del examen final. Las sesiones no son recuperables, es decir, si un alumno no puede presentarse para realizarlas en el día estipulado por el profesor, éste no tiene obligación de repetírselas. Antes de la realización de cada sesión se indicará la fecha y procedimiento de revisión de las calificaciones obtenidas que serán públicas en un plazo razonable de tiempo (por lo general una semana).

La nota final de un alumno que haga evaluación continua se obtendrá mediante la fórmula

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

C : Nota, entre 0 e 40, obtenida como la suma de las notas de las sesiones de una hora.

E : Nota, entre 0 e 10, obtenida en el examen final sobre los temas 1, 3, 6 y 7 de la materia.

En esta modalidad, un alumno estará aprobado cuando **N** sea mayor o igual que 5.

La calificación obtenida en las tareas evaluables será válida tan solo para el curso académico en el que se realicen.

2. Evaluación al final del cuatrimestre

Aquellos alumnos que no sigan evaluación continua se podrán presentar a un examen final, que no será necesariamente el mismo que el de la evaluación continua, sobre **todos** los temas de la materia. La fecha de este examen será la misma en la que tendrá lugar el examen final de la evaluación continua. En este caso, el examen será evaluado entre 0 y 10 puntos y un alumno estará aprobado cuando la nota de su examen sea mayor o igual que 5.

3. Segunda oportunidad

El día del examen de recuperación, los alumnos que eligieron evaluación continua, podrán optar, si lo desean, a un examen donde la nota se obtenga como

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

C : Nota, entre 0 e 40, obtenida como la suma de las notas de las sesiones de una hora.

E : Nota, entre 0 e 10, obtenida en el examen final sobre los temas 1, 3, 6 y 7 de la materia, de, como máximo, tres horas de duración.

En esta modalidad, un alumno estará aprobado cuando **NR** sea mayor o igual que 5.

En caso de no elegir esta opción, o de no poder hacerlo por no haber seguido la evaluación continua, el examen de recuperación será de **todos** los contenidos de la materia y será puntuado entre 0 y 10. Este examen tendrá una duración máxima de tres horas y no será necesariamente el mismo que el de la evaluación continua. Un alumno estará aprobado cuando la nota sea mayor o igual que 5.

4. Nota de No Presentado

Un alumno se considerará no presentado si no se ha apuntado a la evaluación continua y, como máximo, ha participado en la primera sesión de evaluación continua. En otro caso, el alumno se considerará presentado y recibirá su nota correspondiente.

5. En caso de detección de copia o utilización de aparatos electrónicos no autorizados en alguna de las pruebas la calificación será de 0 puntos en dicha prueba. Además, los profesores informarán de la incidencia a la dirección de la Escuela para que tome las medidas que considere oportunas.

Fuentes 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,

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Física: Análisis de circuitos lineales/V05G300V01201

Física: Campos y ondas/V05G300V01202

Matemáticas: Cálculo II/V05G300V01203

Matemáticas: Probabilidad y estadística/V05G300V01204

Procesado digital de señales/V05G300V01304

Transmisión electromagnética/V05G300V01303

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Matemáticas: Álgebra lineal/V05G300V01104

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Física: Análisis de circuitos lineales				
Asignatura	Física: Análisis de circuitos lineales			
Código	V05G300V01201			
Titulación	Grado en Ingeniería de Tecnologías de Telecomunicación			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	FB	1	2c
Lengua	Castellano			
Impartición				
Departamento	Teoría de la señal y comunicaciones			
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			
Descripción general	La asignatura se refiere a sistemas electromagnéticos que pueden ser representados mediante elementos discretos (fuentes, resistencias, capacidades, inductancias). Su objeto es presentar algunas formas de analizar (obtener corrientes y tensiones) tales sistemas (redes, circuitos): análisis convencional (análisis integro-diferencial, fasores e impedancias en régimen sinusoidal) y análisis basado en la teoría de sistemas lineales (utilización de las transformadas de Laplace y de Fourier).			

Competencias

Código	
B3	CG3 Conocimiento de materias básicas y tecnologías que capaciten al alumnado para el aprendizaje de nuevos métodos y tecnologías, así como que le dote de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
B4	CG4 Capacidad para resolver problemas con iniciativa, para la toma de decisiones, la creatividad, y para comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas, comprendiendo la responsabilidad ética y profesional de la actividad del Ingeniero Técnico de Telecomunicación.
C4	CE4/FB4 Comprensión y dominio de los conceptos básicos de sistemas lineales y las funciones y transformadas relacionadas, teoría de circuitos eléctricos, circuitos electrónicos, principio físico de los semiconductores y familias lógicas, dispositivos electrónicos y fotónicos, tecnología de materiales y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.
D2	CT2 Concebir la Ingeniería en un marco de desarrollo sostenible.
D3	CT3 Tomar conciencia de la necesidad de una formación y mejora continua de calidad, mostrando una actitud flexible, abierta y ética ante opiniones o situaciones diversas, en particular en materia de no discriminación por sexo, raza o religión, respeto a los derechos fundamentales, accesibilidad, etc.

Resultados de aprendizaje

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Conocer los elementos y leyes que intervienen en el análisis de los circuitos lineales de parámetros concentrados		C4	
Demostrar la destreza necesaria para analizar este tipo de circuitos en diferentes circunstancias. -. Saber optar entre distintas alternativas al plantear la solución de un problema. -. Conocer técnicas de simplificación, sus limitaciones, y saber decidir cuáles usar en cada situación.	B4	C4	D2
Trasladar el dominio temporal a los dominios transformados, manejando los conceptos básicos de transformadas.		C4	
Poder justificar cualitativamente el papel que juegan los elementos que componen un circuito y las interacciones entre ellos.	B3	C4	D3
Manejar con solvencia el lenguaje y simbolismo propio de la disciplina.	B3	C4	D3

Contenidos

Tema

I: Introducción	Magnitudes fundamentales y derivadas. Elementos (activos y pasivos) y relaciones funcionales. Leyes de Kirchhoff. Simplificaciones; circuitos equivalentes de Thévenin y Norton. Análisis por el método de las tensiones en las mallas. Análisis por el método de las corrientes en los nudos.
II: Régimen transitorio	Regímenes transitorio y permanente. Origen del régimen transitorio. Condiciones de estudio (transitorio entre regímenes permanentes continuos, dos elementos reactivos como máximo). Inductancias y capacidades en régimen continuo. Circuitos con un solo elemento reactivo: expresión temporal, constante de tiempo. Circuitos con dos elementos reactivos: tipos de respuesta, expresiones temporales, coeficiente de amortiguamiento, frecuencia angular de resonancia. Circuitos con cambios sucesivos. Circuitos con elementos parcialmente acoplados.
III: Régimen sinusoidal permanente	Definición y parámetros. Conceptos de fasor e impedancia. Análisis por mallas y nudos de circuitos en régimen sinusoidal permanente. Autoinducción e inducción mutua. Transformadores lineales e ideales. Expresiones de la potencia: potencia instantánea, potencia compleja, potencia media, potencia reactiva. Circuitos equivalentes de Thévenin y Norton. Respuesta en frecuencia. Aplicación del principio de superposición.
IV: Cuadripolos	Definición de cuadripolo. Parámetros característicos. Juegos de parámetros característicos. Obtención de los parámetros característicos. Agrupación de cuadripolos. Inserción de un cuadripolo en un circuito.
V: Señales y sistemas	Tipos de señales. Algunas señales relevantes: escalón, impulso unitario, exponencial, sinusoidal. Tipos de sistemas. Propiedades de los sistemas, sistemas lineales e invariantes en el tiempo, respuesta al impulso.
VI: Transformada de Laplace	Definición. Transformadas directas. Obtención de transformadas inversas. Aplicación a circuitos lineales. La función de transferencia. Respuesta de un circuito en régimen permanente. Respuesta ante una excitación sinusoidal. Aplicación del principio de superposición.
VII: Transformada de Fourier	Desarrollo en serie de Fourier. Expresiones del desarrollo en serie de Fourier. Espectros de amplitudes y fases. Transformada de Fourier. Pares de transformadas más comunes. Propiedades: linealidad, simetría, desplazamiento temporal, escalado temporal/frecuencial, modulación.
VIII: Filtros	Concepto de filtro. Tipos de filtros. Filtros ideales y reales. Respuestas de filtros.

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Actividades introductorias	1	0	1
Sesión magistral	27	54	81
Prácticas en aulas de informática	16	16	32
Prácticas de laboratorio	3	3	6

Resolución de problemas y/o ejercicios	3	9	12
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	4	8	12
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	2	4	6

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

Metodologías	Descripción
Actividades introductorias	Presentación de la asignatura: profesorado, programa, bibliografía, metodología docente y sistema de evaluación y calificación.
	Con esta metodología se trabajan las competencias CT2 y CT3.
Sesión magistral	Los objetivos de esta metodología son la exposición de los contenidos teóricos y la comprobación periódica del grado de asimilación de los mismos por parte del alumnado. A lo largo de estas sesiones se plantearán ejercicios y/o problemas enfocados al ámbito específico de estudio, que serán resueltos por el profesor o bien por los alumnos con el apoyo del profesor, bien de manera individual o grupal.
	Con esta metodología se trabajan las competencias CG3, CG4, CE4, CT2 Y CT3.
Prácticas en aulas de informática	Se realizarán ejercicios de simulación de circuitos con ayuda de los programas PSpice y Matlab durante un total de 8 sesiones de 2 horas cada una (16 horas). Estas sesiones comenzarán con la resolución tutelada, de manera individual y/o grupal, de supuestos prácticos vinculados a los contenidos teóricos de la asignatura. Las soluciones obtenidas serán contrastadas y/o analizadas haciendo uso de las herramientas informáticas indicadas.
	Con esta metodología se trabajan las competencias CG3, CG4 Y CE4.
Prácticas de laboratorio	Se realizarán 2 sesiones prácticas en el laboratorio de hardware en las que se abordarán ejercicios de montaje y medida de circuitos básicos. De las 4h correspondientes, 1h se destinará a la evaluación de estas sesiones.
	Con esta metodología se trabajan las competencias CG3, CG4 Y CE4.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Sesión magistral	La atención personalizada se realizará a petición de los alumnos, en el despacho del profesorado y/o en las aulas de laboratorio, en los horarios establecidos y publicados por el profesorado al principio de curso. Los horarios de atención pueden consultarse tanto en la plataforma FAITIC como en la página Web de la Escuela www.teleco.uvigo.es .
Prácticas de laboratorio	La atención personalizada se realizará a petición de los alumnos, en el despacho del profesorado y/o en las aulas de laboratorio, en los horarios establecidos y publicados por el profesorado al principio de curso. Los horarios de atención pueden consultarse tanto en la plataforma FAITIC como en la página Web de la Escuela www.teleco.uvigo.es .
Prácticas en aulas de informática	La atención personalizada se realizará a petición de los alumnos, en el despacho del profesorado y/o en las aulas de laboratorio, en los horarios establecidos y publicados por el profesorado al principio de curso. Los horarios de atención pueden consultarse tanto en la plataforma FAITIC como en la página Web de la Escuela www.teleco.uvigo.es .

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje	
Resolución de problemas y/o ejercicios	Son 3 pruebas que se realizan también en horario de Grupo B, conjuntamente con las pruebas prácticas de simulación de circuitos. Por lo tanto se realizarán, previsiblemente, en las semanas 5 (EC1 Tema I y Tema II), 9 (EC2 Tema III y Tema IV) y 15 (EC3 Tema V a Tema VIII). La puntuación de cada una de estas tres pruebas será de: 1.5, 2.5 y 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

Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	Estas pruebas se realizan en horario de Grupo B. En total habrá 4 pruebas espaciadas a lo largo del cuatrimestre:	40	B3 B4	C4
	1. Pruebas en laboratorio de PCs: 3 pruebas relativas a ejercicios de simulación de circuitos haciendo uso de los programas informáticos PSPICE y MatLab. Estas pruebas se realizan conjuntamente con las pruebas de resolución de problemas y/o ejercicios, previsiblemente en las semanas 5 (EC1 Tema I y Tema II), 9 (EC2 Tema III y Tema IV) y 15 (EC3 Tema V a Tema VIII). La puntuación de cada una de estas tres pruebas será de: 0.5, 1.0 y 1.0 puntos.			
	2. Pruebas en laboratorio: 1 prueba relativa a ejercicios de montaje y medida de circuitos. Esta prueba se realizará, previsiblemente, en la semana 11 y tendrá una puntuación máxima de 1.5 puntos. Para estos ejercicios se valorarán la capacidad de trabajo en grupo, el ajuste a las especificaciones de diseño y la presentación de resultados.			
Pruebas de respuesta larga, de conjuntos de pruebas que se acaban de describir, el alumnado podrá optar por desarrollo	Adicionalmente al sistema de evaluación continua constituido por los dos deconjuntos de pruebas que se acaban de describir, el alumnado podrá optar por la realización de un examen final.	0	B3 B4	C4

Otros comentarios sobre la Evaluación

El alumnado, conforme al calendario escolar, tendrá dos oportunidades en el curso académico para superar la asignatura.

1. Primera oportunidad al finalizar el cuatrimestre. El alumnado puede optar libremente por el sistema de evaluación continua descrito en la sección anterior, sin que ello excluya la posibilidad de realizar un examen final. Casos posibles:

- Alumnado que sólo realiza la evaluación continua: es calificado con la puntuación que ha obtenido en la misma.
- Alumnado que sólo realiza el examen final: es calificado con la puntuación que ha obtenido en el mismo.
- Alumnado que realiza la evaluación continua y el examen: es calificado con la mejor de ambas puntuaciones.

Detalles sobre el examen final: El examen final tendrá tres partes, cada una de ellas correspondiente a cada una de las tres pruebas de resolución de problemas y/o ejercicios realizadas a lo largo de la evaluación continua: EC1 (Tema I y Tema II), EC2 (Tema III y Tema IV) y EC3 (Tema V a Tema VIII). El alumnado puede optar por hacer el examen completo o aquellas partes en las que desee mejorar la nota obtenida durante la evaluación continua.

2. Examen extraordinario. El alumnado que no superó la asignatura al final del cuatrimestre puede realizar un examen final extraordinario que abarcará la totalidad de los contenidos de la asignatura, tanto teóricos como prácticos, y que podrá incluir pruebas tipo test, preguntas de razonamiento, resolución de problemas y/o ejercicios, así como el desarrollo de casos prácticos. La puntuación alcanzada en el mismo (entre 0 y 10) será la calificación final, sustituyendo a la agregación de las notas de las pruebas de evaluación continua y el examen final de evaluación continua.

Comentarios adicionales:

- Las pruebas de evaluación continua se realizan en grupo B con lo que el alumnado debe asistir al grupo que le haya sido asignado al principio de cuatrimestre.
- La realización de dos o más pruebas puntuables y/o alguno de los exámenes finales significará que el alumno tendrá una calificación distinta de la de "no presentado".
- La nota obtenida en evaluación continua será válida tan sólo para el curso académico en el que se realice.
- Se considera que la materia está aprobada si la nota final es igual o superior a 5.

Recuperación. Las pruebas y los exámenes no son recuperables. Es decir, si el alumno no puede realizarlos en las fechas previstas, el profesor no tiene obligación de habilitar otras fechas para su realización.

Resultados de las pruebas. Antes de la realización o entrega de cada prueba se indicará la fecha y procedimiento de revisión de las calificaciones obtenidas, que serán públicas en un plazo razonable de tiempo (generalmente en menos de dos semanas desde la realización de la prueba).

Fuentes 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**,

El libro de J.W. Nilsson será el libro de referencia de la asignatura. Se trata de un libro que cubre todos los contenidos de la asignatura con mucha más amplitud y manteniendo un lenguaje muy sencillo. Incorpora numerosos ejercicios, tanto propuestos como resueltos. Existen numerosas ediciones, que, en general, difieren muy poco entre ellas. También están disponibles ediciones en inglés. Se recomienda que los alumnos manejen las ediciones en inglés.

Adicionalmente se pondrá a disposición del alumnado en el espacio web de la asignatura material docente (resúmenes de las clases magistrales, manuales de prácticas, ejemplos de exámenes de convocatorias anteriores, etc.)

El libro de McClellan et al. se ofrece como referencia complementaria, especialmente interesante para los temas de procesado de señal y filtrado. Este libro se usará en la asignatura de segundo curso "Procesado digital de señal".

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Física: Fundamentos de electrónica/V05G300V01305

Procesado digital de señales/V05G300V01304

Técnicas de transmisión y recepción de señales/V05G300V01404

Circuitos de microondas/V05G300V01611

Circuitos de radiofrecuencia/V05G300V01511

Electrónica analógica/V05G300V01624

Ingeniería de equipos electrónicos/V05G300V01523

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Matemáticas: Cálculo II/V05G300V01203

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Matemáticas: Álgebra lineal/V05G300V01104

Matemáticas: Cálculo I/V05G300V01105

Otros comentarios

Se recomienda al alumnado que tenga soltura en manejo de números complejos y funciones trigonométricas, utilización de técnicas de resolución de sistemas de ecuaciones lineales, cálculo de derivadas de funciones elementales, y cálculo de integrales sencillas.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Física: Campos y ondas				
Asignatura	Física: Campos y ondas			
Código	V05G300V01202			
Titulación	Grado en Ingeniería de Tecnologías de Telecomunicación			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	FB	1	2c
Lengua	Castellano			
Impartición	Gallego			
Departamento	Teoría de la señal y comunicaciones			
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			
Descripción general	"Campos y Ondas" presenta el primer contacto del estudiante de la titulación con el fenómeno de la onda electromagnética, que es el soporte físico de la transmisión de la información. Se introducirán los modelos matemáticos de los campos electromagnéticos que permiten comprender el comportamiento de las ondas electromagnéticas en entornos reales.			

Competencias

Código	
B3	CG3 Conocimiento de materias básicas y tecnologías que capaciten al alumnado para el aprendizaje de nuevos métodos y tecnologías, así como que le dote de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
C1	CE1/FB1 Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; geometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y derivadas parciales; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización.
C3	CE3/FB3 Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica, termodinámica, campos y ondas y electromagnetismo y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.
D3	CT3 Tomar conciencia de la necesidad de una formación y mejora continua de calidad, mostrando una actitud flexible, abierta y ética ante opiniones o situaciones diversas, en particular en materia de no discriminación por sexo, raza o religión, respeto a los derechos fundamentales, accesibilidad, etc.

Resultados de aprendizaje

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Resolver problemas aplicando las leyes de Ampère, Gauss y Faraday.	B3	C1 C3	D3
Conocer y aplicar las Ecuaciones de Maxwell	B3	C1 C3	D3
Calcular los parámetros fundamentales de las ondas electromagnéticas: frecuencia, longitud de onda, constante de propagación, polarización, vector de Poynting, constante de fase, constante de atenuación.	B3	C3	D3
Analizar la propagación de ondas en medios con y sin pérdidas.	B3	C3	D3

Contenidos

Tema	
1. Análisis vectorial y diferencial de los campos	1.1 Campos escalares y vectoriales 1.2 Sistemas de coordenadas en el espacio 1.3 Álgebra vectorial 1.4 Operadores integrales 1.5 Operadores diferenciales 1.6 Propiedades de los operadores

2. Campos Electrostáticos	2.1 Fuentes del campo electrostático 2.2 Ecuaciones del campo electrostático: potencial eléctrico 2.3 Campo electrostático de distribuciones de carga 2.4 Ecuaciones de Poisson y Laplace 2.5 Campo electrostático en medios materiales
3. Campos Magnetostáticos	3.1 Fuentes del campo magnetostático 3.2 Ecuaciones del campo magnetostático 3.3 Campo magnetostático de distribuciones de corriente 3.4 Campo magnetostático en medios materiales
4. Modelo de Maxwell	4.1. Ecuaciones de Maxwell en forma integral 4.2. Forma diferencial de las Ecuaciones de Maxwell 4.3. Condiciones de contorno 4.4. Balance de energía del campo electromagnético 4.5. Variación temporal armónica 4.6. Variaciones alternas en medios materiales
5. Ecuación de ola y sus soluciones	5.1 Ecuación de onda para campos con variación temporal armónica 5.2 Constantes de propagación, atenuación y fase 5.3 Soluciones en coordenadas rectangulares 5.4 Olas progresivas, estacionarias y evanescentes en medios con y sin pérdidas
6. Ondas planas uniformes	6.1 Expresiones de los campos 6.2 Impedancia característica 6.3 Vector de Poynting 6.4 Polarización
7. Olas en presencia de obstáculos	7.1 Onda incidente, dispersada y transmitida. 7.2 Onda estacionaria 7.3 Diagrama de onda estacionaria 7.4 Polarización y potencia

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	25	37.5	62.5
Estudio de casos/análisis de situaciones	12	18	30
Resolución de problemas y/o ejercicios	16	24	40
Resolución de problemas y/o ejercicios	1	2.5	3.5
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	2	12	14

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción
Sesión magistral	Exposición por parte del profesor de los contenidos sobre la materia objeto de estudio, bases teóricas y/o directrices de un trabajo, ejercicio o proyecto a desarrollar por el estudiante. Con esta metodología se trabajan las competencias CG3, CE1 y CT3.
Estudio de casos/análisis de situaciones	Análisis de un hecho, problema o suceso real con la finalidad de conocerlo, interpretarlo, resolverlo, generar hipótesis, contrastar datos, reflexionar, completar conocimientos, diagnosticarlo y entrenarse en procedimientos alternativos de solución. Con esta metodología se trabajan las competencias CG3, CE1, CE2, y CT3.
Resolución de problemas y/o ejercicios	Se formulan problemas y/o ejercicios relacionados con la asignatura. El alumno debe desarrollar las soluciones adecuadas o correctas mediante la ejercitación de rutinas, la aplicación de fórmulas o algoritmos, la aplicación de procedimientos de transformación de la información disponible y la interpretación de los resultados. Complemento de la lección magistral. Con esta metodología se trabajan las competencias CG3, CE1, CE2, y CT3.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Sesión magistral	Los estudiantes tendrán ocasión de acudir a tutorías personalizadas en el despacho del profesor en el horario que los profesores establecerán a tal efecto a principio de curso y que se publicará en la página de la asignatura. Podrán también plantear sus consultas por vía telemática.
Resolución de problemas y/o ejercicios	Los estudiantes tendrán ocasión de acudir a tutorías personalizadas en el despacho del profesor en el horario que los profesores establecerán a tal efecto a principio de curso y que se publicará en la página de la asignatura. Podrán también plantear sus consultas por vía telemática.
Estudio de casos/análisis de situaciones	Los estudiantes tendrán ocasión de acudir a tutorías personalizadas en el despacho del profesor en el horario que los profesores establecerán a tal efecto a principio de curso y que se publicará en la página de la asignatura. Podrán también plantear sus consultas por vía telemática.

Evaluación				
	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje	
Resolución de problemas y/o ejercicios	Prueba en la que el alumno debe solucionar una serie de problemas y/o ejercicios en un tiempo/condiciones establecido/as por el profesor.	40	B3	C1 C3
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Examen final: Prueba para evaluación de las competencias que incluye preguntas abiertas sobre un tema. Los alumnos deben desarrollar, relacionar, organizar y presentar los conocimientos que tienen sobre la materia en una respuesta extensa.	60	B3	C1 C3

Otros comentarios sobre la Evaluación

Siguiendo las directrices propias de la titulación se ofrecerá a los alumnos que cursen esta materia dos sistemas de evaluación: evaluación continua y evaluación al final del cuatrimestre.

1. EVALUACIÓN CONTINUA.

- El sistema de evaluación continua consistirá en una sesión de resolución de problemas/cuestiones sobre los temas 1, 2 y 3 que se realizará aproximadamente en la semana 8. La valoración será de un 40% de la nota, con una puntuación máxima de 4 puntos (EC1).
- Antes de la realización o entrega de cada prueba se indicará la fecha y procedimiento de revisión de las calificaciones obtenidas, que serán públicas en un plazo razonable de tiempo.
- Las pruebas de evaluación continua no son recuperables, es decir, si un alumno no puede cumplirlas en el plazo estipulado el profesor no tiene obligación de repetírselas.
- La calificación obtenida en la prueba de evaluación continua (EC1) será válida tan solo para el curso académico en el que se realice.
- Se entenderá que un alumno se acoge a este sistema si se presenta a hacer la prueba de evaluación continua.

2. EVALUACIÓN DE FINAL DE CUATRIMESTRE.

- El examen estará dividido en dos partes: EX1 (temas 1 a 3) con una puntuación máxima de 4 puntos, y EX2 (temas 4 a 7) con una puntuación máxima de 6 puntos.
- Es imprescindible presentarse a este examen para poder aprobar la asignatura en primera convocatoria.
- Se distinguen los siguientes casos:
 - Alumnos que no siguieron la evaluación continua:
 - La nota será la del examen final (EF), obtenida como suma de las notas de las dos partes del examen: $EF = EX1 + EX2$.
 - Alumnos que siguieron la evaluación continua:
 - Realizarán obligatoriamente la segunda parte del examen (EX2). La calificación de EX2 será de 0 a 6 puntos y se guardará como nota de la evaluación continua de la segunda parte de la asignatura (EC2) hasta la convocatoria de julio ($EC2 = EX2$).
 - El alumno podrá decidir si hacer o no la primera parte del examen (EX1), en caso de hacerla solo le será tenida en cuenta cuando sirva para mejorar la nota obtenida en la evaluación continua (EC1).
 - La nota final será, por tanto: $EF = \max(EX1, EC1) + EX2$.

3. CONVOCATORIA DE JUNIO-JULIO.

- El examen de Junio-Julio (o examen de recuperación) también estará dividido en dos partes: EX1 (temas 1 a 3) con un valor máximo de 4 puntos, y EX2 (temas 4 a 7) con un valor máximo de 6 puntos.
- Para los alumnos que no siguieron la evaluación continua, la nota será la del examen final (EF), obtenida como suma de las notas de las dos partes del examen: $EF = EX1 + EX2$.
- Los alumnos que siguieron la evaluación continua escogerán si hacer: sólo EX1, sólo EX2 o ambas partes. La nota final será: $EF = \max(EX1, EC1) + \max(EX2, EC2)$, siendo EX1 y EX2 las notas obtenidas en cada parte del examen de recuperación, EC1 la nota de evaluación continua, y EC2 la nota de evaluación continua de la segunda parte de la

asignatura (obtenida en la segunda parte del exame de final de cuatrimestre).

4. OBSERVACIONES

- Se considera presentado a todo estudiante que se presente a la prueba de evaluación continua o a cualquiera de los dos exámenes finales (el de final de cuatrimestre y el de recuperación). Si un alumno hace la prueba de evaluación continua (EC1), aunque no se presente a ningún examen final, se considerará como presentado y será calificado.
- Se considera que la materia está aprobada si la nota final es igual o superior a 5.

Fuentes de información

David J. Griffiths, **Introduction to Electrodynamics**, 4ª Edición,
D. K. Cheng, **Fundamentos de Electromagnetismo para Ingeniería**,
F. Dios, D. Artigas, et all., **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,

Se pondrá a disposición de los alumnos en FAITIC todo el material docente necesario para el correcto seguimiento de la asignatura: apuntes, boletines de ejercicios y herramientas de visualización (JAVA y Matlab) para ayudar a comprender los conceptos de la asignatura.

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Transmisión electromagnética/V05G300V01303

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Matemáticas: Cálculo II/V05G300V01203

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Matemáticas: Álgebra lineal/V05G300V01104

Matemáticas: Cálculo I/V05G300V01105

Otros comentarios

Se recomienda al alumno que repase todas las operaciones básicas con números complejos y funciones trigonométricas, así como el manejo de las diferentes técnicas de resolución de sistemas de ecuaciones lineales, cálculo de derivadas de funciones elementales y cálculo de integrales inmediatas.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Matemáticas: Cálculo II				
Asignatura	Matemáticas: Cálculo II			
Código	V05G300V01203			
Titulación	Grado en Ingeniería de Tecnologías de Telecomunicación			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	FB	1	2c
Lengua Impartición	Castellano			
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/			
Descripción general	En la materia de Cálculo II del Grado en Ingeniería de Tecnologías de Telecomunicación se proporciona formación básica y común a la rama de la telecomunicación. Tal y como consta en la memoria del grado, al finalizar el cuatrimestre, el alumno deberá ser capaz de formular, resolver e interpretar matemáticamente problemas propios de la ingeniería de telecomunicación. Para eso, al superar la materia, deberá saber calcular integrales de funciones de una y de varias variables, conocer su significado y dominar con soltura los métodos numéricos básicos de aproximación de integrales. Por otro lado, deberá haberse familiarizado con los desarrollos de funciones en series de Fourier. Además, deberá saber resolver ecuaciones diferenciales de primer y segundo orden. Finalmente, deberá saber manejar la transformada de Laplace como herramienta para la resolución de ecuaciones diferenciales. Todos estos contenidos son relevantes para varias materias que debe cursar simultáneamente o posteriormente en la titulación.			

Competencias	
Código	
B3	CG3 Conocimiento de materias básicas y tecnologías que capaciten al alumnado para el aprendizaje de nuevos métodos y tecnologías, así como que le dote de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
B4	CG4 Capacidad para resolver problemas con iniciativa, para la toma de decisiones, la creatividad, y para comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas, comprendiendo la responsabilidad ética y profesional de la actividad del Ingeniero Técnico de Telecomunicación.
C1	CE1/FB1 Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; geometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y derivadas parciales; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización.
D2	CT2 Concebir la Ingeniería en un marco de desarrollo sostenible.
D3	CT3 Tomar conciencia de la necesidad de una formación y mejora continua de calidad, mostrando una actitud flexible, abierta y ética ante opiniones o situaciones diversas, en particular en materia de no discriminación por sexo, raza o religión, respeto a los derechos fundamentales, accesibilidad, etc.

Resultados de aprendizaje				
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Comprensión de los fundamentos básicos de la teoría de la integración de funciones de una y varias variables.	B3	C1	D2	
	B4		D3	
Manejo de la transformación de Laplace como herramienta de análisis de los sistemas lineales.	B3	C1	D2	
	B4		D3	
Conocimiento de las bases teóricas necesarias para el análisis de Fourier.	B3	C1	D2	
	B4		D3	
Manejo de las técnicas más elementales de integración de ecuaciones diferenciales ordinarias.	B3	C1	D2	
	B4		D3	

Contenidos	
Tema	

Tema 1. Cálculo integral en R.	La integral de Riemann. Funciones integrables. Teorema fundamental del cálculo integral. Teorema del valor medio. Regla de Barrow. Cálculo de primitivas: integración por partes y cambio de variable. Integrales impropias.
Tema 2. Métodos numéricos para la aproximación de integrales.	Fórmulas de cuadratura de tipo interpolatorio polinómico. Propiedades. Error de interpolación. Casos particulares: Poncelet, Trapecio y Simpson. Fórmulas de cuadratura compuesta.
Tema 3. La integral múltiple en el sentido de Riemann.	Las integrales dobles y triples en regiones elementales. Cambio del orden de integración. Teoremas de cambio de variable. Coordenadas cilíndricas y esféricas. Aplicaciones.
Tema 4. Funciones ortogonales y series de Fourier.	Funciones ortogonales. Series de Fourier. Desarrollos de series de Fourier de funciones pares e impares. Convergencia. La transformada de Fourier.
Tema 5. Introducción a las ecuaciones diferenciales ordinarias.	Generalidades sobre las ecuaciones diferenciales. Concepto de solución. Ecuaciones diferenciales de primer orden. Existencia y unicidad de solución. Ecuaciones autónomas. Variables separadas. Ecuaciones homogéneas. Ecuaciones exactas. Ecuaciones lineales. Familias de curvas y trayectorias ortogonales.
Tema 6. Ecuaciones diferenciales ordinarias de segundo orden.	Ecuaciones diferenciales de segundo orden y de orden superior. Ecuaciones diferenciales lineales homogéneas y no homogéneas. Ecuaciones diferenciales lineales con coeficientes constantes. Coeficientes indeterminados. Variación de parámetros. Ecuación de Cauchy-Euler.
Tema 7. La transformada de Laplace.	Definición de la transformada de Laplace. Propiedades. Aplicación a la solución de ecuaciones diferenciales.

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Resolución de problemas y/o ejercicios	17	17	34
Prácticas de laboratorio	3	6	9
Sesión magistral	28	56	84
Resolución de problemas y/o ejercicios	7	14	21
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	1	1	2
*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado			

Metodologías	
	Descripción
Resolución de problemas y/o ejercicios	En estas horas de trabajo el profesor resolverá problemas de cada uno de los temas e introducirá nuevos métodos de resolución no contenidos en las clases magistrales desde un punto de vista práctico. El alumno también deberá resolver problemas propuestos por el profesor con el objetivo de aplicar los conocimientos adquiridos. Con esta metodología se trabajan las competencias CG3, CG4, CE1, CT2 e CT3.
Prácticas de laboratorio	En estas prácticas se utilizarán las herramientas informáticas MATLAB o MAXIMA para estudiar y aplicar los métodos numéricos de aproximación de integrales descritos en el Tema 2 de la materia. Con esta metodología se trabajan las competencias CG4, CE1, CT2 e CT3.
Sesión magistral	El profesor expondrá en este tipo de clases los contenidos teóricos de la materia. Con esta metodología se trabajan las competencias CG3, CE1, CT2 e CT3.

Atención personalizada	
Metodologías	Descripción

Sesión magistral	El profesor atenderá personalmente las dudas y consultas de los alumnos. Se resolverán dudas tanto de forma presencial (en especial en las clases de problemas y laboratorios y en los horarios de tutorías) como de forma no presencial mediante la plataforma FAITIC. Los estudiantes tendrán ocasión de acudir a tutorías personalizadas en el despacho del profesor en el horario que se establecerá a tal efecto a principio de curso y que se publicará en la web del Centro y en la plataforma FAITIC.
Resolución de problemas y/o ejercicios	El profesor atenderá personalmente las dudas y consultas de los alumnos. Se resolverán dudas tanto de forma presencial (en especial en las clases de problemas y laboratorios y en los horarios de tutorías) como de forma no presencial mediante la plataforma FAITIC. Los estudiantes tendrán ocasión de acudir a tutorías personalizadas en el despacho del profesor en el horario que se establecerá a tal efecto a principio de curso y que se publicará en la web del Centro y en la plataforma FAITIC.
Prácticas de laboratorio	El profesor atenderá personalmente las dudas y consultas de los alumnos. Se resolverán dudas tanto de forma presencial (en especial en las clases de problemas y laboratorios y en los horarios de tutorías) como de forma no presencial mediante la plataforma FAITIC. Los estudiantes tendrán ocasión de acudir a tutorías personalizadas en el despacho del profesor en el horario que se establecerá a tal efecto a principio de curso y que se publicará en la web del Centro y en la plataforma FAITIC.

Evaluación				
	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje	
Resolución de problemas y/o ejercicios	Cinco sesiones de una 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.) Las cinco pruebas suman un 35% de la nota teniendo cada una el peso siguiente: Primera: 10% (1 punto) Segunda: 10% (1 punto) Tercera: 5% (0,5 puntos) Cuarta: 5% (0,5 puntos) Quinta: 5% (0,5 puntos) Examen final: 60% (6 puntos)	95	B3 B4	C1
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	El alumno hará una práctica de laboratorio del Tema 2 con MATLAB o MAXIMA (semana 8 aprox.). Su valor será del 5% (0,5 puntos)	5		C1

Otros comentarios sobre la Evaluación

La evaluación será preferentemente continua. **El alumno que se presente a la primera sesión de evaluación quedará inscrito, automáticamente, en la evaluación continua.** Una vez inscrito, **no podrá darse de baja** de este tipo de evaluación.

Las pruebas de la evaluación continua no son recuperables, es decir, si un alumno no puede realizarlas en el plazo estipulado por el profesor, éste no tiene obligación de repetírselas. Antes de la realización de cada prueba se indicará tanto la fecha aproximada de publicación de las calificaciones obtenidas (por lo general una semana) como la fecha y procedimiento de revisión de las mismas. La calificación obtenida en las tareas evaluables será válida tan sólo para el curso académico en el que se realicen.

En las pruebas de la evaluación continua el alumno resolverá problemas y ejercicios de los temas de la materia.

1. Evaluación continua.

La nota final de un alumno que haga la evaluación continua se obtiene mediante la fórmula

$$N = C + E$$

C: Nota obtenida al sumar las notas de las seis sesiones evaluativas de los temas 1, 2, 3, 4, 5 y 6.

E: Nota del examen final de los temas 3, 5, 6 y 7.

En esta modalidad **un alumno estará aprobado cuando N sea mayor o igual que 5.**

2. Evaluación final del cuatrimestre.

Aquellos alumnos que no elijan la evaluación continua, se podrán presentar a un examen final de todos los temas de la materia en la misma fecha que la del examen final de la evaluación continua.

En esta otra modalidad serán evaluados de 0 a 10 puntos y **un alumno estará aprobado cuando la nota de su examen sea mayor o igual que 5.**

3. Recuperación.

En el día del examen de recuperación, los alumnos que eligieron evaluación continua, podrán optar, si lo desean, por un examen de los temas 3, 5, 6 y 7. La nota final se obtiene como

$$NR = C + ER$$

C: Nota obtenida al sumar las notas de las seis sesiones evaluativas de los temas 1, 2, 3, 4, 5 y 6.

ER: Nota del examen final de recuperación de los temas 3, 5, 6 y 7.

En esta modalidad **un alumno estará aprobado cuando NR sea mayor o igual que 5.**

En caso de no elegir esta opción, o de no poder hacerlo por la no participación en la evaluación continua, el examen de recuperación será de todos los temas de la materia.

En esta otra modalidad serán evaluados de 0 a 10 puntos. **Un alumno estará aprobado cuando la nota de su examen sea mayor o igual que 5.**

4. Calificación de no presentado.

Finalmente, un alumno se considerará no presentado **si no está inscrito en la evaluación continua y no se presenta a ninguno de los exámenes** de la materia. En caso contrario se considerará presentado y, por tanto, recibirá la nota que le corresponda.

Fuentes 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,

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Física: Análisis de circuitos lineales/V05G300V01201

Física: Campos y ondas/V05G300V01202

Matemáticas: Probabilidad y estadística/V05G300V01204

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Matemáticas: Álgebra lineal/V05G300V01104

Matemáticas: Cálculo I/V05G300V01105

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Matemáticas: Probabilidad y estadística				
Asignatura	Matemáticas: Probabilidad y estadística			
Código	V05G300V01204			
Titulación	Grado en Ingeniería de Tecnologías de Telecomunicación			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	FB	1	2c
Lengua	Castellano			
Impartición				
Departamento	Teoría de la señal y comunicaciones			
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://fatic.uvigo.es			
Descripción general	En esta asignatura se presentan algunos conceptos básicos de estadística, probabilidad y procesos aleatorios necesarios para poder seguir con facilidad otras materias posteriores en la carrera.			

Competencias	
Código	
B3	CG3 Conocimiento de materias básicas y tecnologías que capaciten al alumnado para el aprendizaje de nuevos métodos y tecnologías, así como que le dote de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
B4	CG4 Capacidad para resolver problemas con iniciativa, para la toma de decisiones, la creatividad, y para comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas, comprendiendo la responsabilidad ética y profesional de la actividad del Ingeniero Técnico de Telecomunicación.
C1	CE1/FB1 Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; geometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y derivadas parciales; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización.
D2	CT2 Concebir la Ingeniería en un marco de desarrollo sostenible.
D3	CT3 Tomar conciencia de la necesidad de una formación y mejora continua de calidad, mostrando una actitud flexible, abierta y ética ante opiniones o situaciones diversas, en particular en materia de no discriminación por sexo, raza o religión, respeto a los derechos fundamentales, accesibilidad, etc.

Resultados de aprendizaje			
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Aprender a diferenciar entre modelos deterministas o aleatorios	B4	C1	D2
Identificar un modelo probabilístico que se adapte a las necesidades de un problema concreto	B3	C1	D2
	B4		D3
Proponer soluciones para simplificar modelos estadísticos mediante parámetros deterministas	B3	C1	D2
	B4		D3

Contenidos	
Tema	
Teoría de la probabilidad	Concepto de probabilidad. Definición axiomática. Probabilidad condicional, teoremas de las probabilidades totales y de Bayes. Independencia
Variables aleatorias unidimensionales	Concepto de variable aleatoria (VA). Clasificación. Función de distribución (FD) y propiedades. VA discretas: función de masa de probabilidad. VA continuas: función de densidad. Transformaciones de VA. FD y VA discretas. Transformación de VA continuas: teorema fundamental. Esperanza y varianza.

Vectores aleatorios	FD y VA continuas. Marginales. Masas puntuales y lineales. fdp condicionada. Versiones continuas de Bayes y probabilidades totales. Transformaciones bidimensionales: teorema fundamental. Cambios de dimensión. Correlación y regresión.
Estimación y teoremas límite	Muestra y población. Estimadores. Estimación de la media y de la varianza. Sucesiones de VA. Leyes de los grandes números. Teorema central del límite.
Procesos estocásticos	Descripción de un proceso estocástico. Estadísticos de un proceso estocástico. Estacionariedad. Ejemplos.

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	24	24	48
Resolución de problemas y/o ejercicios	13.5	28	41.5
Prácticas en aulas de informática	14	7	21
Resolución de problemas y/o ejercicios	1	4	5
Pruebas de tipo test	0.5	2	2.5
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	0.5	2	2.5
Trabajos y proyectos	0	6	6
Otras	0.5	1	1.5
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	2	20	22

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías	
	Descripción
Sesión magistral	El curso se estructura en cinco grandes temas. Cada tema tendrá una parte teórica que será expuesta por el profesorado en grupo grande. Se les pedirá a los estudiantes que realicen una lectura previa de los contenidos. Con esta metodología se trabajan las competencias CG3, CE1 y CT3.
Resolución de problemas y/o ejercicios	Cada tema se complementará con la resolución de problemas. En algunas ocasiones se realizarán en grupo grande y en otras en grupo mediano. Se requerirá al alumnado que trabaje previamente sobre esos problemas. Con esta metodología se trabajan las competencias CG3, CG4, CE1, CT2 y CT3.
Prácticas en aulas de informática	Cada tema se completa con una o varias sesiones de prácticas informáticas. Para ello se usará un software de desarrollo propio y un cuestionario específico para cada tema. Se les pedirá a los estudiantes que realicen una lectura previa de los contenidos. Con esta metodología se trabajan las competencias CG3, CG4, CE1, CT2 y CT3.

Atención personalizada	
Metodologías	Descripción
Sesión magistral	El alumnado tendrá ocasión de acudir a tutorías personalizadas en el horario que se establecerá a tal efecto al principio del curso. Este horario se publicará en la web de la asignatura.
Resolución de problemas y/o ejercicios	El alumnado tendrá ocasión de acudir a tutorías personalizadas en el horario que se establecerá a tal efecto al principio del curso. Este horario se publicará en la web de la asignatura.
Prácticas en aulas de informática	El alumnado tendrá ocasión de acudir a tutorías personalizadas en el horario que se establecerá a tal efecto al principio del curso. Este horario se publicará en la web de la asignatura.
Pruebas	Descripción
Trabajos y proyectos	El alumnado tendrá ocasión de acudir a tutorías personalizadas en el horario que se establecerá a tal efecto al principio del curso. Este horario se publicará en la web de la asignatura.

Evaluación				
	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje	
Resolución de problemas y/o ejercicios	En dos ocasiones a lo largo del curso, cada estudiante deberá resolver un problema que se le planteará en la parte final de clase de grupo B.	15	B3 B4	C1
Pruebas de tipo test	En la parte final de una clase, cada estudiante deberá contestar un test	10	B3 B4	C1
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	En clase de grupo B, se les plantea un ejercicio que deben contestar por escrito. Los estudiantes se pueden distribuir por parejas. Cada pareja entrega un único ejercicio.	10	B3 B4	C1
Trabajos y proyectos	Los estudiantes, en grupos de 3 o 4, deben plantear cuatro cuestiones tipo test sobre un tema concreto.	10	B4	C1
Otras	Cada estudiante corregirá un problema resuelto por otra persona. Se empleará la parte final de una clase de grupo B.	5	B3 B4	C1
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Examen final	50	B3 B4	C1

Otros comentarios sobre la Evaluación

Siguiendo las directrices propias de la titulación se ofrecerán a quienes cursen esta materia dos sistemas de evaluación: evaluación continua y evaluación al final del cuatrimestre.

La evaluación continua está basada en una serie de tareas. Cada estudiante puede optar por hacer o no la evaluación continua. Se considera que alguien opta por la evaluación continua si realiza la tarea 3 (aproximadamente la semana 7 del cuatrimestre) o alguna posterior. Las tareas 1 y 2 podrán realizarse y tras ellas no optar a la evaluación continua.

Estudiantes que optan por evaluación continua:

Para la evaluación se establecen distintas tareas evaluables. Se indica esta lista de tareas y su peso en la nota final. También se indica la semana del cuatrimestre en la que, aproximadamente, se realizarán.

Tarea 1: Resolución individual de un problema. Peso 5%. Semana 4

Tarea 2: Corrección del problema realizado por otra persona. Peso 5%. Semana 5

Tarea 3: Elaboración de un test. Se realiza en grupos de 4. Peso 10%. Semana 7

Tarea 4: Realización de un test. Peso 10%. Semana 10

Tarea 5: Resolución individual de un problema. Peso 10%. Semana 12

Tarea 6: Resolución de un problema por parejas. Peso 10%. Semana 14

La última tarea de la evaluación continua será un examen final. Éste será una versión reducida del examen que realizarán quienes no opten por evaluación continua. El peso del examen en la nota final será del 50%

Antes de la realización o entrega de cada tarea se indicará la fecha y procedimiento de revisión de las calificaciones obtenidas. El alumnado tendrá opción a conocer la calificación de cada tarea y revisar la corrección en un plazo razonable de tiempo (una semana, generalmente).

Estas tareas no son recuperables, es decir, si alguien no puede cumplirlas en el plazo estipulado el profesorado no tiene obligación de repetírselas.

La calificación obtenida en las tareas evaluables será válida tan sólo para el curso académico en el que se realicen.

Si una persona ha participado en la evaluación continua y no aprueba la asignatura recibirá una calificación de suspenso, independientemente de que se presente al examen final o no.

La nota final de las personas que opten por evaluación continua se calculará como el promedio entre la nota del examen final y la nota de las tareas previas. Para minimizar el impacto de la posible pérdida de una tarea previa, la media de éstas se realizará excluyendo la peor de las calificaciones obtenidas. Teniendo en cuenta que las tareas 1 y 2 son dos partes del mismo ejercicio, y que entre ambas pesan un 10%, se considerarán una sola a efectos de excluir la peor calificación.

Estudiantes que optan por evaluación al final del cuatrimestre:

A las personas que no opten por la evaluación continua se les ofrecerá la posibilidad de acudir a un examen final. Este

examen será calificado entre 0 y 10 y ésta será la nota final que obtengan.

Segunda oportunidad

Para la segunda oportunidad quien no aprobase la asignatura elige si desea realizar el examen completo o si se le aplica el procedimiento de evaluación continua descrito anteriormente manteniendo la nota obtenida en las tareas previas. La elección realizada debe ser comunicada al profesorado antes de la realización del examen.

Se considera que la asignatura está aprobada si la nota final obtenida es igual o superior a 5.

Fuentes 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,

-Apuntes de la asignatura

-Cuestionarios de laboratorio

-Incluyen los contenidos teóricos que constituyen el programa de la asignatura.

-Al final de cada capítulo existe un conjunto de lecturas recomendadas y de problemas propuestos pertenecientes a alguno de los libros incluidos en la bibliografía. En general estos problemas son algo más sencillos que los problemas de los boletines de la asignatura.

Los cuestionarios de laboratorio incluyen los enunciados y los problemas de cada práctica y también algunos contenidos teóricos. Es muy importante leerlos con suficiente antelación a la realización de la práctica, para así poderla realizar adecuadamente.

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Comunicación de datos/V05G300V01301

Redes de ordenadores/V05G300V01403

Técnicas de transmisión y recepción de señales/V05G300V01404

Fundamentos de bioingeniería/V05G300V01915

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Matemáticas: Cálculo II/V05G300V01203

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Matemáticas: Álgebra lineal/V05G300V01104

Matemáticas: Cálculo I/V05G300V01105

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Programación I				
Asignatura	Programación I			
Código	V05G300V01205			
Titulación	Grado en Ingeniería de Tecnologías de Telecomunicación			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	1	2c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Ingeniería 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://fatic.uvigo.es			
Descripción	El objetivo principal de esta asignatura es el desarrollo de capacidades de programación en un lenguaje de general alto nivel. El paradigma de programación que se sigue es el de programación estructurada.			

Competencias	
Código	
B4	CG4 Capacidad para resolver problemas con iniciativa, para la toma de decisiones, la creatividad, y para comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas, comprendiendo la responsabilidad ética y profesional de la actividad del Ingeniero Técnico de Telecomunicación.
B9	CG9 Capacidad para trabajar en un grupo multidisciplinar y en un entorno multilingüe y de comunicar, tanto por escrito como de forma oral, conocimientos, procedimientos, resultados e ideas relacionadas con las telecomunicaciones y la electrónica.
C6	CE6/T1 Capacidad para aprender de manera autónoma nuevos conocimientos y técnicas adecuados para la concepción, el desarrollo o la explotación de sistemas y servicios de telecomunicación.
C12	CE12/T7 Conocimiento y utilización de los fundamentos de la programación en redes, sistemas y servicios de telecomunicación.
D2	CT2 Concebir la Ingeniería en un marco de desarrollo sostenible.
D4	CT4 Favorecer el trabajo cooperativo, las capacidades de comunicación, organización, planificación y aceptación de responsabilidades en un ambiente de trabajo multilingüe y multidisciplinar, que favorezca la educación para la igualdad, para la paz y para el respeto de los derechos fundamentales.

Resultados de aprendizaje			
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Expresar la solución de un problema sencillo mediante algoritmos, utilizando diseño descendente.	C12		
Identificar los datos necesarios para resolver un problema y asociarlos a los tipos correspondientes en función de sus características (tamaño, rango, operadores que actúan sobre ellos).	C12		
Codificar algoritmos sencillos a partir de los tres tipos básicos de sentencias: asignación, selección e iteración.	C12		
Declarar y definir funciones haciendo un uso adecuado del paso de parámetros.	C12		
Manejar las operaciones de entrada/salida y operar con ficheros.	C12		
Definir y utilizar tipos de datos estructurados.	C12		
Definir y gestionar estructuras de datos dinámicas (listas, pilas, colas y árboles).	C12		
Crear y utilizar módulos y funciones de biblioteca dentro de un programa.	C6 C12		
Predecir el resultado de una secuencia de sentencias básicas, conocidos los datos de entrada.	C12		
Manejar herramientas básicas para el desarrollo de programas: editor de textos, compilador, enlazador, depurador y herramientas para la documentación.	C6		
Desarrollar proyectos software de pequeña envergadura siguiendo todas las fases: análisis de requisitos, diseño, construcción, evaluación y documentación.	B4 B9	C6 C12	D2 D4

Contenidos	
Tema	

Tema 1: El algoritmo y los lenguajes de programación.	1. El algoritmo y sus distintas representaciones: diagrama de flujo, pseudo código, lenguaje natural. 2. Implementación del algoritmo mediante un lenguaje de programación. - Paradigmas de programación: La programación modular y la programación estructurada. 3. El lenguaje C y la función main(). Código fuente y código objeto. El compilador y el intérprete. 4. Ejercicios de entrada/salida: interfaz persona-ordenador. Los ficheros de entrada/salida estándar: stdin, stdout. La directiva #include. Funciones de biblioteca.
Tema 2: La gramática y elementos básicos del lenguaje C.	1. El alfabeto. Derivaciones recursivas de secuencias sintácticamente válidas. Identificadores, números. Constantes simbólicas: La directiva #define y macros. Uso del calificador const. 2. Variables y sus atributos: nombre, valor, dirección, tipos. La variable puntero. Declaración de variables simples y punteros: los operadores de dirección & y de referencia * 3. El operador sizeof. Operadores aritméticos. El operador de asignación. Conversión automática de tipos y mediante el operador cast. 4. Notación sintáctica para expresiones e instrucciones. Instrucción simple e instrucción compuesta.
Tema 3: Instrucciones secuenciales, iterativas y de selección	1. Evaluación de expresiones con operadores relacionales y operadores booleanos. 2. Instrucciones de selección: switch, if, if anidado. El operador ternario (?:). 3. Las instrucciones iterativas y su importancia en la programación modular: while, do while y for. Instrucciones break y continue.
Tema 4: Funciones: Introducción	1. Aritmética de punteros. Arrays y punteros. Asignación dinámica de memoria a arrays de 1 y 2 dimensiones: las funciones malloc(), calloc(), realloc(). 2. Arrays de caracteres: El carácter fin de cadena. Funciones de biblioteca que gestionan arrays de caracteres. 3. Declaración y definición de funciones. Variables locales en una instrucción compuesta. Paso de parámetros por valor y por referencia: uso de punteros. El retorno de una función. 4. Variables estáticas y variables globales.
Tema 5: Funciones: Casos especiales	1. Paso de argumentos en línea de comando: argc y argv. 2. Funciones recursivas: ventajas y desventajas. 3. Elaboración y uso de bibliotecas de funciones. Las directivas condicionales en un fichero de cabecera. 4. Funciones que retornan direcciones.
Tema 6: Variables tipo struct	1. Variables tipo struct: declaración global. Campos de un struct. Punteros a struct. Los operadores . (punto) y -> (flecha). 2. El struct y un puntero a struct como parámetro y valor de retorno de una función. 3. El typedef con declaraciones no triviales. 4. Estructuras más complejas: struct anidados, array de struct. 5. Gestión dinámica en creación de listas lineales, listas circulares, árboles. 6. Inserción y remoción de variables en una lista.
Tema 7: Ficheros	1. Ficheros de texto: funciones fopen(), fclose(). 2. Diferentes funciones de entrada/salida para ficheros: fprintf(), fscanf(), fgets(), feof(). 3. Las funciones con acceso directo al fichero. 4. Manejo de la información entre ficheros y listas. 5. Estructura de los nodos en listas enlazadas de forma simple. 6. Paso de ficheros a lista y viceversa.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Actividades introductorias	2	0	2
Sesión magistral	24	24	48
Prácticas de laboratorio	12	16	28
Proyectos	8	24	32
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	5	15	20
Resolución de problemas y/o ejercicios	5	15	20

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías	
	Descripción
Actividades introductorias	Introducción a la materia tanto en su componente teórica como práctica.
Sesión magistral	Presentación por parte del profesorado del temario de la materia. Estas sesiones incluirán la realización de trabajos y la realización de programas por parte de los alumnos. Con esta metodología se trabajan las competencias CE12 y CT2.
Prácticas de laboratorio	En el laboratorio se expondrá el desarrollo de prácticas guiadas y la realización de programas. Estas prácticas tienen lugar a lo largo de la primera parte del cuatrimestre. En algunas de ellas se pedirá la entrega de informes para su evaluación. Con esta metodología se trabajan las competencias CG4, CE12 y CT2.
Proyectos	En la segunda parte del laboratorio se propone al alumnado la realización de un pequeño proyecto. Este proyecto se realiza en las últimas sesiones prácticas del cuatrimestre e incluirá actividades individuales y en grupo. Con esta metodología se trabajan las competencias CG4, CG9, CE6, CE12, CT2 y CT4.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Sesión magistral	Los estudiantes tendrán ocasión de acudir a tutorías personalizadas en el despacho del profesor en el horario que los profesores establecerán a tal efecto a principio de curso y que se publicará en la página de la asignatura. Se prevén tutorías personalizadas para la resolución de dudas sobre los conceptos introducidos en la sesión magistral y las actividades realizadas en las prácticas de laboratorio y en el proyecto.
Prácticas de laboratorio	Los estudiantes tendrán ocasión de acudir a tutorías personalizadas en el despacho del profesor en el horario que los profesores establecerán a tal efecto a principio de curso y que se publicará en la página de la asignatura. Se prevén tutorías personalizadas para la resolución de dudas sobre los conceptos introducidos en la sesión magistral y las actividades realizadas en las prácticas de laboratorio y en el proyecto.
Proyectos	Los estudiantes tendrán ocasión de acudir a tutorías personalizadas en el despacho del profesor en el horario que los profesores establecerán a tal efecto a principio de curso y que se publicará en la página de la asignatura. Se prevén tutorías personalizadas para la resolución de dudas sobre los conceptos introducidos en la sesión magistral y las actividades realizadas en las prácticas de laboratorio y en el proyecto.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Proyectos	Se desarrollará un proyecto en las últimas semanas del curso, y se entregará un informe. La evaluación del proyecto se realizará mediante la prueba final práctica.	30	B4 B9	C6 C12	D4
Pruebas prácticas, ejecución de tareas reales y/o simuladas.	Cada 4 semanas, se realizará una prueba en el laboratorio de forma individual que consistirá en la realización de un programa en el ordenador. Se hará una prueba final que evaluará la realización de las prácticas de laboratorio y del proyecto.	20		C6 C12	
Resolución de problemas y/o ejercicios	Cada 4 semanas, se realizará un examen de resolución de ejercicios, que evaluará el conocimiento de los conceptos introducidos en las sesiones magistrales. Se hará una prueba final sobre todos los contenidos de la materia.	50	B4	C12	

Otros comentarios sobre la Evaluación

A continuación se muestra la **planificación de la asignatura por temas**, indicando el momento estimado de los **hitos de evaluación más importantes**:

- Semana 1: Tema 1/2
- Semana 2: Tema 3 - Práctica 1
- Semana 3: Tema 3 - Práctica 1/2
- Semana 4: Tema 4 - **Prueba Teórica 1 (PT1)** - **Prueba 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 - **Prueba Teórica 2** (PT2) - **Prueba Práctica 2** (PP2)
- Semana 9: Tema 5/6 - Práctica 5/6
- Semana 10: Tema 6 - Práctica 6 - Proyecto (1h)
- Semana 11: Tema 6 - Proyecto (2h)
- Semana 12: Tema 7 - Proyecto (1h) - **Prueba Teórica 3** (PT3) - **Prueba Práctica 3** (PP3)
- Semana 13: Tema 7 - Proyecto (2h)
- Semana 14: Proyecto (2h)
- Período de exámenes: **Prueba Final teórica** (PFT) - **Prueba Final práctica** (PFP)

Seguindo las directrices propias de la titulación, se ofrece a los alumnos que cursen esta materia dos sistemas de evaluación: **evaluación continua** y **evaluación al final del cuatrimestre**.

La decisión de optar por la evaluación al final del cuatrimestre deberá ser tomada como muy tarde la semana antes de aquélla en la que se realiza en el laboratorio la Prueba Teórica 2 (PT2).

Para aprobar la asignatura siguiendo el sistema de **evaluación continua**, es necesario cumplir dos condiciones: haber entregado el proyecto realizado en las semanas 10 a 14 del curso, y obtener una nota final (NF) igual o superior a 5. La nota final (que se calculará como la media armónica entre la suma de las pruebas prácticas y la suma de las pruebas teóricas) vendrá dada por la siguiente expresión:

$$NF = (2*NT*NP)/(NT+NP)$$

Donde:

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

La Prueba Final Teórica (PFT) evalúa el conocimiento de los contenidos introducidos en las sesiones magistrales.

La Prueba Final Práctica (PFP) evalúa el proyecto entregado. De manera indirecta, también evalúa el conocimiento de los contenidos introducidos en las sesiones magistrales y en las prácticas de laboratorio.

Nótese que la aplicación de la media armónica implica que no es posible aprobar la asignatura si alguna de las notas (NP o NT) es inferior a 3.3.

La evaluación continua consta de las tareas que se detallan en esta guía y no son recuperables, es decir, si un alumno no puede cumplirlas en el plazo estipulado, el profesor no tiene la obligación de repetírselas.

Antes de la realización o entrega de cada tarea se indicará la fecha y procedimiento de revisión de las calificaciones obtenidas. El alumnado tendrá opción a conocer la calificación de cada tarea y revisar la corrección en un plazo aproximado de 2 semanas.

Para aprobar la asignatura en el sistema de **evaluación al final del cuatrimestre**, será necesario haber entregado un proyecto como el realizado por los alumnos de evaluación continua en las semanas 10 a 14 del curso, y habrá que obtener por lo menos una nota final igual o superior a 5. Este sistema consistirá en una prueba de resolución de ejercicios (parte teórica) y una prueba en el laboratorio que evaluará el proyecto (parte práctica). La nota final (que se calculará como la media armónica entre la nota de práctica y la nota de teoría) vendrá dada por la siguiente expresión:

$$NF = (2*NT*NP)/(NT+NP)$$

Donde:

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

A todos los alumnos que concurran al examen final de la asignatura, se les calcularán ambas notas: la **nota de evaluación continua** y la **nota de evaluación al final del cuatrimestre**. La nota final que se le otorgará será la mayor de ambas. La calificación será de "No Presentado" en los siguientes casos:

- En caso de optar por la evaluación continua, sólo si no realiza ninguna prueba después de la Prueba Práctica 1 (PP1).
- En caso de optar por la evaluación al final del cuatrimestre, sólo si no realiza ninguna de las pruebas finales (PFT y PFP).

En las convocatorias extraordinarias, para aprobar la asignatura, será necesario haber entregado un proyecto como el realizado por los alumnos de evaluación continua en las semanas 10 a 14 del curso, y habrá que obtener por lo menos una nota final igual o superior a 5. En estas convocatorias, se realizará una prueba de resolución de ejercicios (parte teórica) y una prueba en el laboratorio que evaluará el proyecto (parte práctica). La nota final (que se calculará como la media armónica entre la nota de práctica y la nota de teoría) vendrá dada por la siguiente expresión:

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

Donde:

- Si el alumno se presenta a la prueba de resolución de ejercicios, NT será la nota obtenida en dicha prueba. Si no, NT será la nota de teoría obtenida en la evaluación ordinaria.
- Si el alumno se presenta a la prueba en el laboratorio, NP será la nota obtenida en dicha prueba. Si no, NP será la nota de prácticas obtenida en la evaluación ordinaria.

La calificación obtenida en cualquiera de las tareas evaluables será válida tan solo para el curso académico en el que se realicen, es decir, no se guarda ninguna nota de un curso para el siguiente.

En caso de detección de plagio en alguno de los trabajos/pruebas realizadas la calificación será de suspenso (0) y los profesores comunicarán a la dirección de la escuela el asunto para que tome las medidas que considere oportunas.

Fuentes 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

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Programación II/V05G300V01302

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Informática: Arquitectura de ordenadores/V05G300V01103

Otros comentarios

La asignatura Programación II es una continuación de esta asignatura en el segundo curso.