



Escuela de Ingeniería de Telecomunicación

Grado en Ingeniería de Tecnologías de Telecomunicación

Asignaturas

Curso 2

Código	Nombre	Cuatrimestre	Cr.totales
V05G300V01301	Comunicación de datos	1c	6
V05G300V01302	Programación II	1c	6
V05G300V01303	Transmisión electromagnética	1c	6
V05G300V01304	Procesado digital de señales	1c	6
V05G300V01305	Física: Fundamentos de electrónica	1c	6
V05G300V01401	Tecnología electrónica	2c	6
V05G300V01402	Electrónica digital	2c	6
V05G300V01403	Redes de ordenadores	2c	6
V05G300V01404	Técnicas de transmisión y recepción de señales	2c	6
V05G300V01405	Fundamentos de sonido e imagen	2c	6

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Comunicación de datos				
Asignatura	Comunicación de datos			
Código	V05G300V01301			
Titulación	Grado en Ingeniería de Tecnologías de Telecomunicación			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	2	1c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Ingeniería telemática			
Coordinador/a	López García, Cándido Antonio			
Profesorado	Díaz Redondo, Rebeca Pilar Fernández Veiga, Manuel Herrería Alonso, Sergio López García, Cándido Antonio Sousa Vieira, Estrella			
Correo-e	candido@det.uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
Descripción general	En esta materia se analizará la eficiencia y fiabilidad de la transmisión de datos sobre canales discretos sin memoria, y se introducirán: * los métodos de compresión de datos sin pérdidas, * los códigos de control de errores lineales, * los protocolos de enlace de datos, y * los protocolos y tecnologías de los canales de acceso múltiple.			

Competencias de titulación

Código	
A3	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.
A4	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.
A20	CE11/T6 Capacidad para concebir, desplegar, organizar y gestionar redes, sistemas, servicios e infraestructuras de telecomunicación en contextos residenciales (hogar, ciudad y comunidades digitales), empresariales o institucionales responsabilizándose de su puesta en marcha y mejora continua, así como para conocer su impacto económico y social.
A26	CE17/T12 Conocimiento y utilización de los conceptos de arquitectura de red, protocolos e interfaces de comunicaciones.
A27	CE18/T13 Capacidad de diferenciar los conceptos de redes de acceso y transporte, redes de conmutación de circuitos y de paquetes, redes fijas y móviles, así como los sistemas y aplicaciones de red distribuidos, servicios de voz, datos, audio, vídeo y servicios interactivos y multimedia.
A29	CE20/T15 Conocimiento de la normativa y la regulación de las telecomunicaciones en los ámbitos nacional, europeo e internacional.

Competencias de materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
Conocimiento de los fundamentos de la Teoría de la información discreta	A3
Comprensión de las propiedades fundamentales de los métodos de compresión de datos sin pérdidas y de los códigos de control de errores lineales	A4
Conocimiento de los protocolos de enlace lógico e interfaces de nivel físico	A26 A29
Comprender los principios y tecnologías fundamentales de las redes locales, así como sus posibilidades de interconexión entre sí y con otros tipos de redes	A20 A27

Contenidos

Tema

Tema 1. Fundamentos de Teoría de la información discreta

- 1.1. Modelo básico de sistema de comunicación de datos
 - 1.1.1. Fuentes discretas: fuentes discretas sin memoria
 - 1.1.2. Canales discretos: canales discretos sin memoria
 - 1.1.3. Codificación de fuente y codificación de canal
- 1.2. Medidas de información
 - 1.2.1. Entropía. Entropía conjunta
 - 1.2.2. Entropía condicional
 - 1.2.3. Información mutua
- 1.3. Teorema de Shannon de codificación de fuente
 - 1.3.1. Códigos unívocamente decodificables: códigos instantáneos
 - 1.3.2. Teorema de Kraft. Teorema de McMillan
 - 1.3.3. Códigos óptimos. Redundancia de un código
 - 1.3.4. Teorema de Shannon de codificación de fuente
 - 1.3.5. Códigos compactos. Algoritmo de Huffman
- 1.4. Teorema de Shannon de codificación de canales ruidosos
 - 1.4.1. Capacidad de canal
 - 1.4.2. Canales simétricos
 - 1.4.3. Teorema de Shannon de codificación de canales ruidosos

Tema 2. Control de errores de transmisión de datos

- 2.1. Códigos lineales
 - 2.1.1. Definición y caracterización matricial
 - 2.1.2. Decodificación por síndrome
 - 2.1.3. Propiedades de detección y corrección
 - 2.1.4. Códigos Hamming
 - 2.1.5. Códigos cíclicos
- 2.2. Protocolos ARQ
 - 2.2.1. Parada y espera
 - 2.2.2. Envío continuo con retroceso
 - 2.2.3. Envío continuo con retransmisión selectiva

Tema 3. Canales de acceso múltiple y redes locales

- 3.1. Canales de acceso múltiple
 - 3.1.1. El canal de acceso múltiple: definición y tipos
 - 3.1.2. Protocolos MAC: Aloha, CSMA y variantes
 - 3.1.3. Rendimiento de los protocolos MAC
- 3.2. Redes locales
 - 3.2.1. Redes Wi-Fi
 - 3.2.2. Redes ethernet
 - 3.2.3. Conmutación ethernet
 - 3.2.4. Redes locales virtuales

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	26	0	26
Estudios/actividades previos	0	47	47
Resolución de problemas y/o ejercicios	24	0	24
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	0	47	47
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	6	0	6

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

Metodologías

	Descripción
Sesión magistral	Se expondrán de forma sistemática los contenidos teóricos de la asignatura, resaltando los objetivos, conceptos fundamentales y relaciones entre los distintos temas.
Estudios/actividades previos	El alumno estudiará los contenidos teóricos de la asignatura utilizando el libro de texto y/o los apuntes de la misma.
Resolución de problemas y/o ejercicios	Se resolverán detalladamente una serie de problemas y/o ejercicios preseleccionados, resaltando los conceptos teóricos implicados y la metodología de resolución.
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	El alumno intentará resolver de forma autónoma una colección de problemas y/o ejercicios propuestos.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Estudios/actividades previos	El alumno podrá consultar individualmente en las horas de tutorías todas las dudas que se le planteen tanto en el estudio de los contenidos teóricos como en la resolución autónoma de los problemas y/o ejercicios.
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	El alumno podrá consultar individualmente en las horas de tutorías todas las dudas que se le planteen tanto en el estudio de los contenidos teóricos como en la resolución autónoma de los problemas y/o ejercicios.

Evaluación		
	Descripción	Calificación
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Dos exámenes parciales y un examen final. En cada uno de ellos se evaluarán todas las competencias correspondientes a la parte del temario que se haya visto en clase hasta la fecha del examen.	100

Otros comentarios sobre la Evaluación

Se dejan a discreción de los alumnos dos métodos de evaluación alternativos en la asignatura: evaluación continua y evaluación única.

La evaluación continua consistirá en la realización de dos exámenes parciales (cada uno, el 20% de la nota final) y un examen final (60% de la nota final). El primer examen parcial se realizará previsiblemente en la sexta semana de clase, y el segundo examen parcial, previsiblemente en la décima. En cada uno de ellos, entrará TODO el temario explicado en clase hasta la fecha del examen. Los resultados de los exámenes parciales se conocerán en las dos semanas siguientes a la realización de los mismos. El examen final versará sobre TODOS los contenidos de la asignatura y se realizará en el período de exámenes del Centro.

La evaluación única consistirá en un examen final. La calificación final de la materia será, en este caso, la nota obtenida en dicho examen.

Se considerarán presentados a la convocatoria todos los alumnos que se presenten a uno cualquiera de los exámenes (ya sean parciales o final). Se considerará que opta por la evaluación continua el alumno que se presente a uno cualquiera de los exámenes parciales. Se considerará que opta por la evaluación única el alumno que sólo se presente al examen final.

Quienes no superen la asignatura en la primera oportunidad de la convocatoria disponen de una segunda oportunidad en el mes de julio consistente en responder a un único examen escrito. Quienes hubiesen optado en la primera oportunidad por la evaluación continua, podrán, en el momento del examen, optar por la evaluación única.

La calificación de los exámenes sólo surte efectos en el curso en que se propongan.

Fuentes de información

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

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

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

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Redes de ordenadores/V05G300V01403

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Matemáticas: Probabilidad y estadística/V05G300V01204

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Programación II				
Asignatura	Programación II			
Código	V05G300V01302			
Titulación	Grado en Ingeniería de Tecnologías de Telecomunicación			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	2	1c
Lengua	Castellano			
Impartición				
Departamento	Ingeniería telemática			
Coordinador/a	Fernández Masaguer, Francisco			
Profesorado	Blanco Fernández, Yolanda Fernández Masaguer, Francisco Manso Vázquez, Mario Servia Rodríguez, Sandra			
Correo-e	francisco.fernandez@det.uvigo.es			
Web	http://www.faitic.es			
Descripción general	<p>El objetivo general de la asignatura es proporcionar al estudiante los fundamentos teóricos y las competencias prácticas que le permitan analizar, diseñar, desarrollar y depurar aplicaciones informáticas siguiendo el paradigma orientado a objetos. Esta es una asignatura eminentemente práctica y en este sentido está orientada al trabajo de los alumnos en la realización de uno o varios proyectos. Para facilitar el desarrollo de los proyectos en la asignatura también se hace una introducción a la [Ingeniería del Software]. En este sentido no se ocupa de todas las fases generalmente reconocidas en los procesos de desarrollo software que van desde la captura y descripción de requisitos hasta el despliegue de los sistemas, sino que se tratarán principalmente las etapas de análisis, diseño, implementación y depuración. En primer lugar se presentará la ingeniería del software como disciplina imprescindible para el desarrollo de grandes aplicaciones informáticas, mostrando los principales retos a los que se enfrenta y los conceptos básicos que se utilizarán. A continuación se analizarán los elementos del paradigma orientado a objetos utilizando elementos y diagramas UML que serán utilizados por los alumnos en sus desarrollos. Para alcanzar este objetivo general los contenidos que se verán en la asignatura se pueden resumir en los siguientes ítems:</p> <ul style="list-style-type: none"> □ El paradigma Orientado a Objetos o Conceptos básicos de la orientación a objetos: clases y objetos. <ul style="list-style-type: none"> - Encapsulación. Principio de ocultación. Conceptos de desacoplamiento y cohesión - Herencia, abstracción, polimorfismo y reutilización - Relaciones entre clases: Generalización, asociación y dependencia. - Comunicación entre objetos: métodos, eventos, mensajes. - Persistencia. Almacenamiento en ficheros y en bases de datos. - Generación, captura y procesamiento de excepciones. □ Introducción a la Ingeniería del Software <ul style="list-style-type: none"> - Conceptos básicos de la Ingeniería del Software. Reseña histórica o Introducción y concepto de Ciclo de Vida. Estándar ISO/IEC 12207 - Introducción a las metodologías de desarrollo de software. Clasificación o Introducción a los procesos de desarrollo de software orientado a objetos. Métrica v3 y el Proceso Unificado. - Fases principales en el desarrollo OO: análisis, diseño, implementación y pruebas. - Introducción al lenguaje de modelado UML: estructura e interacción 			

Competencias de titulación

Código	
A6	CG6 Facilidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.
A9	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.
A59	(CE50/T18) Capacidad de desarrollar, interpretar y depurar programas utilizando los conceptos básicos. de la Programación Orientada a Objetos (POO): clases y objetos, encapsulación, relaciones entre clases y objetos, y herencia.
A60	(CE51/T19) Capacidad de aplicación básica de las fases de análisis, diseño, implementación y depuración de programas en la POO.
A61	(CE52/T20) Capacidad de manejo de herramientas CASE (editores, depuradores).
A62	(CE53/T21) Capacidad de desarrollo de programas atendiendo a los principios básicos de calidad de la ingeniería del software, teniendo en cuenta las principales fuentes existentes en normas, estándares y especificaciones.
B5	CG14 Capacidad para utilizar herramientas informáticas de procura de recursos bibliográficos ou de información.

Competencias de materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje	
Comprender los aspectos fundamentales de la Programación Orientada a Objetos (POO) y llevarlos a la práctica usando el lenguaje de programación más representativo (Java).	A9 A59	
Introducir en el uso del lenguaje UML, lenguaje estándar de modelado de software, para la realización de diagramas de estructura, comportamiento e interacción, fundamental para la documentación en las fases de análisis y diseño de programas de acuerdo a la POO.	A6 A61 A62	B5
Desarrollar habilidades en el proceso de análisis, diseño, implementación y depuración de aplicaciones de acuerdo a la POO teniendo en cuenta los estándares principales y normas de calidad.	A60 A62	
Adquirir madurez en técnicas de desarrollo y depuración de programas para permitir el aprendizaje autónomo de nuevas capacidades y lenguajes de programación.	A62	
Adquirir familiaridad con el uso de un entorno moderno de desarrollo de software (Eclipse) para facilitar el diseño, desarrollo y depuración de programas.	A60 A61	

Contenidos

Tema	
1. Introducción al paradigma OO	a. Breve introducción a la asignatura y su organización b. Nacimiento del paradigma c. Bases: clases y objetos d. Conceptos de encapsulación, herencia (generalización), y polimorfismo e. Breve introducción a UML.
2. Encapsulación	a. Clases, interfaces y paquetes b. Métodos y variables miembro. Visibilidad. Resolución de ámbito. c. Método constructor d. Paso de parámetros: punteros y referencias e. Punteros a objetos
3. Herencia	a. Clases derivadas y tipos de herencia b. Clases abstractas c. Herencia múltiple d. Clase object
4. Diseño orientado a objetos	a. Fundamentos de diseño. b. Conceptos básicos de la Ingeniería del Software. c. Utilización de diagramas UML
5. Polimorfismo	a. Sobrecarga y sobreescripción b. Clases abstractas e interfaces c. Clases genéricas
6. Gestión de excepciones	a. Fundamentos de excepciones b. Manipulación de excepciones en Java

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	28	42	70
Resolución de problemas y/o ejercicios	9	9	18
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	4	10	14
Estudio de casos/análisis de situaciones	1	1	2
Proyectos	9	31	40
Estudio de casos/análisis de situaciones	0	1	1
Resolución de problemas y/o ejercicios	3	0	3
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	Clases que combinarán la exposición de los conceptos a tratar en la asignatura con la realización de pequeños ejercicios. Éstos podrán ser resueltos por el docente o por los propios alumnos individualmente y/o en grupo. El objetivo es fomentar el debate en la clase y reforzar la adquisición de destrezas. Esta metodología está orientada a la adquisición por el alumno de las competencias CE50, CE51 y CE53.

Resolución de problemas y/o ejercicios	En el laboratorio, el profesor planteará pequeños retos que serán resueltos colectivamente para que se puedan debatir los conceptos subyacentes, las diferentes opciones de resolución y que los alumnos adquieran las destrezas objetivo de la asignatura. Esta metodología esta orientada a las competencias CE50, CE51 y CE53.
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	Los alumnos resolverán de forma autónoma los problemas que el profesor le plantee en el laboratorio. Las soluciones y las dudas que surjan al abordar dichos problemas serán puestas en común para consensuar la mejor forma de resolución. Esta metodología esta orientada a las competencias CE50, CE51 y CE53 y A9.
Estudio de casos/análisis de situaciones	Puesta en común de los diseños planteados para solucionar el proyecto que han de llevar a cabo durante la segunda parte del curso. La comparación de las diferentes propuestas servirá para seleccionar las mejores opciones y como realimentación para, si es oportuno, mejorar los diseños realizados. Esta metodología esta orientada a las competencias CE51 y CE52.
Proyectos	Los alumnos implementarán el sistema software planteado por el profesor. Dispondrá para ello de la segunda parte del curso combinando trabajo presencial en el laboratorio con el trabajo fuera del laboratorio. Esta metodología esta orientada a las competencias CE50, CE53, A6 y A9.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Resolución de problemas y/o ejercicios	La atención individualizada se articulará con el seguimiento del trabajo de cada alumno, monitorizando las soluciones que propone para cada problema planteado en las prácticas de laboratorio y el seguimiento del proyecto software que debe implementar.
Proyectos	La atención individualizada se articulará con el seguimiento del trabajo de cada alumno, monitorizando las soluciones que propone para cada problema planteado en las prácticas de laboratorio y el seguimiento del proyecto software que debe implementar.
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	La atención individualizada se articulará con el seguimiento del trabajo de cada alumno, monitorizando las soluciones que propone para cada problema planteado en las prácticas de laboratorio y el seguimiento del proyecto software que debe implementar.
Estudio de casos/análisis de situaciones	La atención individualizada se articulará con el seguimiento del trabajo de cada alumno, monitorizando las soluciones que propone para cada problema planteado en las prácticas de laboratorio y el seguimiento del proyecto software que debe implementar.

Evaluación

	Descripción	Calificación
Proyectos	Los alumnos, organizados en grupos de 2 personas, entregarán el proyecto software propuesto durante la primera semana de Diciembre. Éste constará de su diseño final (diagramas UML), el código y la documentación generada explicativa de la implementación. Que el código entregado pueda ser compilado y ejecutado en los equipos de los laboratorios docentes es llave para superar esta evaluación. Durante la ultima semana lectiva del curso, los alumnos tendrán una entrevista con el profesor en el horario de laboratorio, dedicada a demostrar la autoria del proyecto y realizar diversas pruebas de funcionabilidad. Los dos miembros de cada grupo deben estar obligatoriamente presentes en dicha entrevista. Las cuestiones planteadas en la misma deberán ser respondidas individualmente para poder constatar la autoria, el grado de entendimiento e implicación del alumno en el proyecto desarrollado. En caso de que el alumno no acredite adecuadamente la autoria, la evaluacion del proyecto se realizará mediante un examen práctico de programación individual en el laboratorio docente en la fecha aprobada por Junta de Escuela a tal fin. Si el alumno no se presenta a este examen práctico perderá el 30% de la nota de la asignatura. Para los alumnos que superen la entrevista, la evaluación del proyecto tendra en cuenta tanto la correcta funcionalidad, como la calidad del codigo y el uso de las técnicas de la programación orientada a objetos. Con esta prueba se evaluaran las competencias CE50, CE53, A6(CG6). A9(CG9) y B5,	30
Estudio de casos/análisis de situaciones	Los alumnos, organizados en grupos de 2 personas, habrán de entregar el diseño de un proyecto software. Se entregará al final de la semana 8 del curso académico. Con esta prueba se evaluarán las competencias CE51, CE52 y A9.	10
Resolución de problemas y/o ejercicios	Examen escrito e individual, realizado en la fecha aprobada por Junta de Escuela para ello, que constará de la combinación de los siguientes tipos de preguntas: resolución de problemas, cuestiones breves para resolver aplicando los conceptos teóricos explicados en clase, justificar razonadamente si una o varias afirmaciones son verdaderas o falsas, pequeños tests sobre aspectos teóricos y de aplicación. No se permite la utilización de apuntes, libros ni colecciones de problemas. El número y la combinación de dichas preguntas se fijará para cada examen en particular. Con esta prueba se evaluaran las competencias CE50, CE51,CE53	50

Otros comentarios sobre la Evaluación

Existen dos modalidades en la evaluación de la asignatura: evaluación continua (EC) y evaluación tradicional (ET).

Los alumnos deberán elegir una de las dos modalidades teniendo en cuenta las siguientes restricciones:

- La EC incluye las 4 pruebas descritas en el apartado evaluación.
- Tanto por EC como por ET, los alumnos deberán realizar un proyecto de laboratorio. Para facilitar la elección de EC o ET los alumnos dispondrán en Fatic del proyecto a realizar a partir del día 20 de Septiembre.
- En ET el proyecto se realizará de forma individual.
- Los alumnos que opten por la EC deberán entregar en la primera semana de Noviembre, el diseño UML del proyecto planteado en el laboratorio (correspondiente a la 3ª prueba de evaluación). Mediante dicha entrega los alumnos se comprometen a seguir la EC y renuncian a la ET. Desde ese momento, estos estudiantes no podrán figurar como "No presentados".
- Los alumnos que no entreguen el diseño UML del proyecto en la semana del 4 al 7 de Noviembre, renuncian a la EC, de modo que serán evaluados mediante el mecanismo de ET. No existe la posibilidad de sumarse a la EC en las siguientes pruebas intermedias.
- Las pruebas de EC no serán en ningún caso recuperables, no pudiendo repetirse fuera de las fechas estipuladas por los docentes.
- No se guardarán calificaciones (de pruebas de EC ni de proyectos prácticos o exámenes finales) de un curso a otro.
- La EC sólo se aplicará en la primera convocatoria, en el resto de convocatorias rige únicamente la ET.

Primera convocatoria. Alumnos que opten por la EC. Serán evaluados como sigue:

- Parte teórica:
 - Examen escrito (50%). Examen individual. Se corresponde con la prueba 3 descrita en el apartado "Evaluación". No se permitirá material de apoyo.
- Parte práctica:
 - Prácticas de iniciación en Java (10%). En grupos de 2 alumnos. Se corresponde con la prueba 4 descrita en el apartado "Evaluación".
 - Proyecto (40%). En grupos de 2 alumnos. Se desglosa en dos partes:
 - Diseño (10%). Se corresponde con la prueba 2 descrita en el apartado "Evaluación".
 - Implementación (30%). Se corresponde con la prueba 3 descrita en el apartado "Evaluación". Este proyecto deberá ser entregado individualmente la primera semana de diciembre del periodo docente. Para su evaluación se realizará, como requisito previo, una prueba o entrevista de autoría:
 - Si el alumno no la supera, la evaluación de la implementación se realizara por un examen practico.
 - Si el alumno supera la prueba de autoria, su nota de evaluación (que será la misma para ambos miembros del grupo) tendrá en cuenta: correcto diseño, correcta funcionalidad, calidad del código y uso de técnicas de POO.
- Los requisitos para aprobar serán:
 - Un mínimo de 1/3 sobre el total en la parte teórica.
 - Un mínimo de 1/3 sobre el total en la parte de implementación del proyecto (o 1/3 sobre el total del examen práctico en su caso).
 - Una nota total (suma de las 4 pruebas) igual o superior a 5.

Para la prueba de autoría de la parte práctica (que puede suponer preguntas individuales de diversa naturaleza) será obligatorio que el código entregado pueda ser compilado y ejecutado en los equipos de los laboratorios docentes.

Primera convocatoria. Alumnos que opten por la ET. Serán evaluados como sigue:

- Parte teórica:
 - Un examen escrito (cuya descripción coincide con la prueba 3 de la EC). El resultado de este examen supondrá un 50% de la calificación final. No se permitirá material de apoyo.
- Parte práctica:
 - La realización de un proyecto software que supondrá el otro 50% de la calificación final. De realización individual. Este proyecto constará de diseño (diagramas UML), el código Java y la documentación generada explicativa de la implementación. La nota de evaluación tendrá en cuenta: correcto diseño, correcta funcionalidad, calidad del código y uso de técnicas de POO. Este proyecto deberá ser entregado individualmente la primera semana de diciembre.
 - La realización de una entrevista con el profesor tutor orientada a determinar la autoría del proyecto. Dicha entrevista tendrá lugar en el laboratorio la última semana lectiva del curso. Si el alumno no supera la prueba de autoría deberá ir a un examen práctico.
- Los requisitos para aprobar serán:
 - Un mínimo de 1/3 sobre el total en la parte teórica.
 - Un mínimo de 1/3 sobre el total en el proyecto o examen práctico según el caso.
 - Una nota total (suma de las 2 pruebas) igual o superior a 5.

Para la prueba de autoría de la parte práctica (que puede suponer preguntas individuales de diversa naturaleza) será obligatorio que el código entregado pueda ser compilado y ejecutado en los equipos de los laboratorios docentes.

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

En esta convocatoria que no rige la EC. La evaluación será como sigue:

- Parte teórica:
 - Un examen escrito (cuya descripción coincide con la prueba 3 de la EC). El resultado de este examen supondrá el 50% de la calificación final. No se permitirá material de apoyo.
- Parte práctica:
 - Los alumnos que no entreguen el proyecto en la primera convocatoria, se evaluarán con un examen de programación individual en el laboratorio que tendrá lugar en la fecha fijada por la Junta de Escuela para ello. La evaluación de esta prueba supondrá un 50% de la calificación final.
 - La parte práctica a realizar para los alumnos que entreguen el proyecto en la primera convocatoria, dependerá de la nota del proyecto obtenida en la primera convocatoria, según lo siguiente:
 - *Nota $\geq 1,5$.* Se les mantendrá la nota, no teniendo que presentarse al examen práctico de la segunda convocatoria. Podrán, sin embargo, mejorar la puntuación del proyecto entregando una nueva versión de la de la primera convocatoria junto con la(s) nuevas funciones a realizar que se publicaran en su momento en Fatic. Asimismo, deberán entregar un documento que recoja los cambios y actualizaciones realizadas al proyecto sobre la versión que entreguen en la primera convocatoria.
 - *Nota entre 1.5 y 1.* Podrán optar entre ir al examen práctico o realizar el proyecto de la segunda convocatoria. No se les mantiene la nota del proyecto de la primera convocatoria, pero sí la de iniciación y la de diseño UML.
 - *Nota < 1 .* Podrán optar entre ir directamente al examen práctico o realizar el proyecto ampliado. En cualquier caso se pierde la nota de prácticas de la parte de iniciación y diseño UML. Es decir, se les evaluará sobre 5, independientemente de si optan por el proyecto o el examen práctico.
- Los requisitos para aprobar serán:
 - Un mínimo de 1/3 sobre el total en la parte teórica.

- Un mínimo de 1/3 sobre el total en el proyecto o examen según el caso.
- Una nota total (suma de las 2 pruebas) igual o superior a 5.

Fuentes de información

[1] *Absolute Java*. Walter Savitch, 4ª edición. 2010, Pearson.

[3] *Java: How to program*/*Java: cómo programar*. P. Deitel y H. Deitel, 9ª edición. 2011, Pearson.

[2] *The Java Tutorial. A Short course on the basics*. Sharon Zakhour, Scott Hommel, Jacob Royal, Isaac Rabinovitch, Tom Risser, Mark Hoeber, 4ª edición. 2006, Prentice-Hall.

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

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

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

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Programación I/V05G300V01205

DATOS IDENTIFICATIVOS**Transmisión electromagnética**

Asignatura	Transmisión electromagnética			
Código	V05G300V01303			
Titulación	Grado en Ingeniería de Tecnologías de Telecomunicación			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	2	1c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Teoría de la señal y comunicaciones			
Coordinador/a	Vera Isasa, María			
Profesorado	Aguado Agelet, Fernando Antonio Arias Acuña, Alberto Marcos Díaz Otero, Francisco Javier García-Tuñón Blanca, Inés Gómez Araújo, Marta Lorenzo Rodríguez, María Edita de Rubiños López, José Óscar Santalla del Río, María Verónica Vazquez Alejos, Ana Vera Isasa, María			
Correo-e	mirentxu@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
Descripción general	Fundamentos electromagnéticos de la transmisión guiada y por radio. Se analizarán los principios de funcionamiento de los diferentes medios de transmisión y su caracterización en la ingeniería de telecomunicación.			

Competencias de titulación

Código	
A3	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.
A4	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.
A5	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.
A17	CE8/T3 Capacidad para utilizar herramientas informáticas de búsqueda de recursos bibliográficos o de información relacionada con las telecomunicaciones y la electrónica.
A18	CE9/T4 Capacidad para analizar y especificar los parámetros fundamentales de un sistema de comunicaciones.
A22	CE13/T8 Capacidad para comprender los mecanismos de propagación y transmisión de ondas electromagnéticas y acústicas, y sus correspondientes dispositivos emisores y receptores.
A29	CE20/T15 Conocimiento de la normativa y la regulación de las telecomunicaciones en los ámbitos nacional, europeo e internacional.

Competencias de materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
Comprender los mecanismos de propagación y transmisión de ondas electromagnéticas.	A3 A22
Identificar y definir los principales parámetros que caracterizan a los medios de transmisión de ondas electromagnéticas.	A3 A17 A18
Resolver problemas que requieren el manejo de conceptos básicos relacionados con la transmisión guiada y por radio.	A4 A22
Realizar cálculos aproximados de pérdidas de transmisión en los diferentes medios.	A3 A5
Medir los parámetros básicos de líneas y antenas.	A5 A18 A29
Localizar información actualizada sobre especificaciones y normativa.	A3 A17 A29

Contenidos	
Tema	
1. Introducción	Tipos de medios de transmisión, ventajas y desventajas, caracterización.
2. Líneas de transmisión	Familiarización con algunas de las líneas de transmisión más utilizadas: coaxial, par trenzado. Circuito equivalente de parámetros distribuidos, ecuaciones generales, parámetros característicos (impedancia característica, velocidad de propagación, constantes de atenuación y de fase). Atenuación, dispersión y diafonía. Línea de transmisión en circuito (coeficiente de reflexión, razón de onda estacionaria, impedancia de entrada). Carta de Smith.
3. Guía de ondas y fibra óptica	Guía rectangular: modos TE y TM, frecuencia de corte, longitud de onda guiada, impedancia de onda. Fibra óptica: estructura, tipos apertura numérica, cono de aceptación, atenuación y dispersión.
4. Ondas de radio y antenas	Características de las ondas de radio: campo lejano, integral de radiación. Concepto de antena y parámetros fundamentales (diagrama de radiación, nivel relativo de lóbulo secundario, ancho de haz, directividad, ganancia, polarización, impedancia). Recepción: balance de potencia en condiciones de espacio libre (ecuación de Friis), factor de pérdidas de polarización. Dipolos con alimentación centrada. Evaluación de sistemas radio.
Prácticas	- Herramientas informáticas de búsqueda de información técnica, científica y sobre normativa de telecomunicaciones. - UTP y coaxial. - Adaptación mediante técnicas sencillas. - Representación de diagramas de radiación. - Medida de parámetros básicos en líneas de transmisión, guías de ondas y antenas. - Resolución de problemas.

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Actividades introductorias	1	2.5	3.5
Sesión magistral	17	25.5	42.5
Prácticas de laboratorio	12	6	18
Prácticas en aulas de informática	8	4	12
Presentaciones/exposiciones	2	16	18
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	12	24	36
Resolución de problemas y/o ejercicios	2	8	10
Pruebas de tipo test	2	8	10

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

Metodologías	
	Descripción
Actividades introductorias	Actividades encaminadas a tomar contacto y reunir información sobre el alumnado, así como a presentar la asignatura.
Sesión magistral	Exposición por parte del profesorado de los contenidos de la materia objeto de estudio (bases teóricas). Competencias T4, T8 y CG3.
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación de los conocimientos a situaciones concretas y de adquisición de habilidades básicas y procedimentales relacionadas con la competencia CG5. Se desarrollan en laboratorios con equipamiento especializado.
Prácticas en aulas de informática	Actividades de adquisición de habilidades básicas relacionadas con la materia. Se trabajan específicamente las competencias T3 y T15.
Presentaciones/exposiciones	Exposición por parte del alumnado ante el docente y un grupo de estudiantes de los resultados de un trabajo realizado en grupo relacionado con la competencia T15.
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	Actividad en la que se formulan problemas relacionados con la asignatura. El alumno debe desarrollar el análisis y resolución de los problemas de forma autónoma. Se revisan y comprueban en horas presenciales. Competencia CG4.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Sesión magistral	Los estudiantes tendrán ocasión de acudir a tutorías personalizadas en el horario que los profesores establezcan a tal efecto a principio de curso y que se publicará en la página web de la asignatura. El profesorado irá resolviendo en el aula las dudas que surjan en el momento de la clase y en el horario de tutorías las que surjan al realizar el trabajo autónomo.
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	Los estudiantes tendrán ocasión de acudir a tutorías personalizadas en el horario que los profesores establezcan a tal efecto a principio de curso y que se publicará en la página web de la asignatura. El profesorado irá resolviendo en el aula las dudas que surjan en el momento de la clase y en el horario de tutorías las que surjan al realizar el trabajo autónomo.

Evaluación		
	Descripción	Calificación
Prácticas de laboratorio	Realización de prácticas que requieren el manejo de instrumentación en las que se evalúa la competencia CG5.	20
Presentaciones/exposiciones	Realización de las prácticas de manejo de herramientas informáticas de búsqueda de información y exposición de un trabajo sobre normativa de telecomunicaciones. Evaluación conjunta de las competencias T3 y T15.	10
Resolución de problemas y/o ejercicios	Pruebas en las que el alumnado debe solucionar una serie de problemas en un tiempo y condiciones establecidos por el profesorado, aplicando los conocimientos que ha adquirido. Evaluación de las competencias T4, T8, CG3 y CG4.	40
Pruebas de tipo test	Prueba que incluye preguntas cerradas con diferentes alternativas de respuesta. Los alumnos seleccionan una respuesta entre un número limitado de posibilidades. Competencias T4, T8 y CG3.	30

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.

La evaluación continua comprende una serie de tareas que se realizan a lo largo del cuatrimestre (70%) y una prueba de tipo test (30%) que se realiza el día que corresponda según el calendario de exámenes oficial. Para superar la materia mediante este sistema de evaluación es imprescindible obtener 1/3 de la calificación máxima de cada uno de los apartados desglosados en la tabla anterior (excepto la prueba tipo test) y alcanzar al menos el 50% en la calificación final (suma de los cuatro bloques).

Las tareas a realizar durante el curso comprenden: la participación activa en las sesiones de aula y en las prácticas de laboratorio, el trabajo autónomo, la búsqueda de información, elaboración y presentación de un informe y la realización de dos pruebas de resolución de problemas (la primera hacia la mitad del cuatrimestre y la segunda hacia el final). Estas tareas **no son recuperables**, es decir, si un alumno no puede cumplirlas en el plazo estipulado el profesor no tiene obligación de repetírselas y **sólo serán válidas para el curso académico en el que se realicen**.

El estudiante deberá decidir si opta por la evaluación continua en el momento de la entrega de la primera prueba de resolución de problemas, sobre la 7^a-8^a semana de clase, en cuyo caso recibirá la calificación que le corresponda al sumar los cuatro apartados, independientemente de que se presente al resto de pruebas o no. Si, una vez completada la evaluación continua, se alcanza una media superior al 50% en la calificación final pero no se ha superado el 1/3 mínimo requerido en alguno de los bloques, la calificación oficial será de 4,5.

Evaluación mediante examen final

Además del sistema de evaluación continua descrito anteriormente, el alumno puede optar por realizar un único examen final que tendrá tres partes:

- Primera parte: prácticas e informe (apto/no apto).
- Segunda parte: prueba tipo test (40%).
- Tercera parte: resolución de problemas (60%).

Es necesario obtener la calificación de apto en la primera parte para presentarse a las otras dos. La obtención de un "no apto" se traduce en una calificación oficial en el acta de 2. Si se han realizado las prácticas puntuables y la presentación oral del informe (imprescindible) y se ha superado el 1/3 correspondiente a las mismas, no es necesario realizar la primera parte del examen final (se considera apto).

Examen de Julio

Consistirán en un examen final con tres partes: un examen práctico (apto/no apto), una prueba tipo test (40%) y un examen

de problemas (60%).

Los estudiantes que quieran conservar la nota obtenida en la primera parte de la evaluación continua (70%) podrán optar por realizar sólo el test (30%) siempre que hubieran superado el mínimo exigido en cada bloque.

Para superar la materia es necesario obtener en cualquiera de los sistemas de evaluación y convocatorias, al menos, un 50% en la calificación total.

Fuentes de información

F.T. Ulaby, **Fundamentals of Applied Electromagnetics**, 6ª,

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

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

Bibliografía adicional:

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

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

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

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

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Fundamentos de sonido e imagen/V05G300V01405

Técnicas de transmisión y recepción de señales/V05G300V01404

Circuitos de microondas/V05G300V01611

Circuitos de radiofrecuencia/V05G300V01511

Gestión y certificación radioeléctricas/V05G300V01612

Infraestructuras ópticas de telecomunicación/V05G300V01614

Redes y sistemas inalámbricos/V05G300V01615

Sistemas de comunicaciones por radio/V05G300V01512

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Procesado digital de señales/V05G300V01304

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Física: Análisis de circuitos lineales/V05G300V01201

Física: Campos y ondas/V05G300V01202

Matemáticas: Cálculo I/V05G300V01105

Matemáticas: Cálculo II/V05G300V01203

DATOS IDENTIFICATIVOS**Procesado digital de señales**

Asignatura	Procesado digital de señales			
Código	V05G300V01304			
Titulación	Grado en Ingeniería de Tecnologías de Telecomunicación			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	2	1c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Teoría de la señal y comunicaciones			
Coordinador/a	García Mateo, Carmen			
Profesorado	Abreu Sernández, María Victoria Alonso Alonso, Ignacio García Mateo, Carmen Márquez Flórez, Óscar Willian			
Correo-e	carmen.garcia@uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es			
Descripción general	<p>El procesado digital de señal está presente hoy en día en la mayoría de los dispositivos de uso cotidiano para las comunicaciones y ocio. El objetivo de la asignatura es proporcionar al alumno las bases matemáticas para el análisis de señales y sistemas generales. En materias de cursos posteriores, estos conocimientos se aplicarán a señales y sistemas para usos concretos, como son el audio, imagen, vídeo y señal de voz. Los objetivos de la asignatura son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> El manejo matemático y visual de señales y sistemas; conocimiento y aplicación de sus propiedades. <input type="checkbox"/> Los distintos dominios para el análisis de señales y sistemas: dominio temporal, frecuencial y dominio Z. Saber trasladar un problema planteado en un dominio al dominio en el que resulte más fácil de resolver. <input type="checkbox"/> Dominar el concepto de respuesta en frecuencia de un filtro y saber interpretar la función del sistema. Comprender la relación entre los polos y ceros de la función del sistema y su respuesta en frecuencia. <input type="checkbox"/> Manejar un paquete informático específico para el procesado digital de señales. <input type="checkbox"/> Aplicar los anteriores conocimientos a ejemplos prácticos y muy sencillos de laboratorio que incluyen filtrados, fft, enventanado y muestreo. 			

Competencias de titulación

Código	
A3	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.
A4	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.
A57	(CE48/T16) Conocimiento de las técnicas adecuadas para el desarrollo y la explotación de subsistemas de procesado de señal.
A58	(CE49/T17) Capacidad de analizar esquemas de procesado digital de señales.

Competencias de materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
Utilizar aplicaciones informáticas de procesado digital de señales	A57
Adaptar los conocimientos matemáticos al filtrado lineal de señales	A58
Interpretar las operaciones de filtrado en el dominio de la frecuencia	A3 A58
Adquirir herramientas matemáticas que permitan la comprensión de los efectos prácticos del muestreo y enventanado de señales	A4 A57
Analizar sistemas que incorporen elementos de procesado de señal	A58

Contenidos

Tema	
Tema 1. Introducción al muestreo y al aliasing	Concepto de muestreo y frecuencia digital. Aliasing. Teorema de Nyquist.
Tema 2. Filtros FIR	Ecuación en diferencias. Linealidad e invarianza en el tiempo. Diagramas de bloques. Convolución. Respuesta en frecuencia. Sistemas en cascada.
Tema 3. Transformada Z	Definición y propiedades. Filtros de fase lineal.
Tema 4. Filtros IIR	Ecuación en diferencias, respuesta al impulso y función del sistema. Diagrama de polos y ceros y relación con la respuesta en frecuencia.

Tema 5. Señales y sistemas continuos	Impulso unidad. Escalón unidad. Desplazamiento. Linealidad e invarianza en el tiempo. Convolución
Tema 6. Transformada de Fourier en tiempo continuo	Definición. Pares transformados. Propiedades.
Tema 7. Análisis del muestreo y la reconstrucción en el dominio de la frecuencia	Demostración del teorema de Nyquist empleando análisis de Fourier
Tema 8. Enventanado y transformada de Fourier discreta (DFT)	Relación entre el espectro de una señal continua y su señal muestreada. Enventanado. DFT y FFT.
Práctica 1. Conversión A/D y D/A	Digitalización de señales continuas. Aliasing.
Práctica 2. Filtros digitales	Filtrado digital en el dominio del tiempo y de la frecuencia.
Práctica 3. Análisis espectral	Enventanado. FFT. Ejemplos.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Actividades introductorias	1	0	1
Sesión magistral	22	44	66
Prácticas de laboratorio	11	18	29
Resolución de problemas y/o ejercicios	15	30	45
Foros de discusión	0	2	2
Pruebas de tipo test	1.5	0	1.5
Pruebas de respuesta corta	1	0	1
Resolución de problemas y/o ejercicios	4.5	0	4.5

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

Metodologías

	Descripción
Actividades introductorias	Presentación de la asignatura: programa, bibliografía, metodología docente y sistema de evaluación.
Sesión magistral	Exposición por parte del profesor de los conceptos principales de cada tema. En clase no se enumeran todos los contenidos que son materia de examen. El alumno debe tomar como referencia de contenidos de examen los que se indican en el documento guía de cada tema. Durante los 5 minutos previos a la sesión magistral, un alumno hará un resumen de los conceptos principales expuestos en la anterior sesión. Los alumnos participarán contestando a preguntas que el profesor realizará durante la explicación y realizando ejercicios. Trabajo personal posterior del alumno repasando los conceptos vistos en el aula y ampliando los contenidos tomando como referencia la guía de cada tema. Identificación de dudas que requieran ser resueltas en tutorías personalizadas.
Prácticas de laboratorio	Aplicación de las funciones y comandos de Matlab relacionados con el procesado digital de señales a la resolución de ejercicios prácticos. Identificación de dudas que requieran ser resueltas en tutorías personalizadas.
Resolución de problemas y/o ejercicios	Se formulan problemas y/o ejercicios relacionados con los contenidos expuestos en las sesiones magistrales y con los referenciados en la guía de cada tema. Los alumnos resuelven los problemas y/o ejercicios previamente a la clase de resolución, en la cual, uno o varios alumnos explicarán el proceso de resolución en la pizarra. Identificación de dudas que requieran ser resueltas en tutorías personalizadas.
Foros de discusión	La web de la asignatura en http://faitic.uvigo.es está incluida en la plataforma de teledocencia Faitic. La suscripción a esta plataforma, incluyendo una fotografía es de carácter obligatorio. En la web, está accesible toda la información relacionada con la asignatura; se publican las notas de la evaluación continua y se crean foros para que los alumnos intercambien ideas y comenten dudas sobre la asignatura.

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 web de la asignatura. En dichas tutorías, se resolverán las dudas surgidas a los estudiantes sobre: * Los contenidos impartidos en las sesiones magistrales y se les orientará cómo abordar su estudio. * El desarrollo de las prácticas de laboratorio y el software empleado. * Los problemas y/o ejercicios propuestos y resueltos en el aula así como de otros problemas y/o ejercicios que puedan aparecer a lo largo del estudio de la asignatura.

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 web de la asignatura. En dichas tutorías, se resolverán las dudas surgidas a los estudiantes sobre: * Los contenidos impartidos en las sesiones magistrales y se les orientará cómo abordar su estudio. * El desarrollo de las prácticas de laboratorio y el software empleado. * Los problemas y/o ejercicios propuestos y resueltos en el aula así como de otros problemas y/o ejercicios que puedan aparecer a lo largo del estudio de la asignatura.
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 web de la asignatura. En dichas tutorías, se resolverán las dudas surgidas a los estudiantes sobre: * Los contenidos impartidos en las sesiones magistrales y se les orientará cómo abordar su estudio. * El desarrollo de las prácticas de laboratorio y el software empleado. * Los problemas y/o ejercicios propuestos y resueltos en el aula así como de otros problemas y/o ejercicios que puedan aparecer a lo largo del estudio de la asignatura.

Evaluación		
	Descripción	Calificación
Pruebas de tipo test	Se emplean para evaluar la parte de Prácticas. Superarlas constituye un requisito para aprobar la asignatura. Ver detalles en el apartado de otros comentarios. En estas pruebas, se evalúa la competencia A57.	0
Pruebas de respuesta corta	Se emplean para evaluar la parte de Conocimientos Básicos. Superar esta parte constituye un requisito para aprobar la asignatura. Ver detalles en el apartado de otros comentarios. En estas pruebas, se evalúa la competencia A3.	0
Resolución de problemas y/o ejercicios	Se emplean para evaluar la parte de Problemas. Superarlas constituye un requisito para aprobar la asignatura. Ver detalles en el apartado de otros comentarios. En estas pruebas, se evalúan las competencias A3, A4 y A58	100

Otros comentarios sobre la Evaluación

PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN:

A. Visión general

Las competencias adquiridas se evalúan mediante una serie de pruebas agrupadas en tres partes y con distintos requisitos de superación:

1. Pruebas de Prácticas: exámenes tipo test.
2. Prueba de Conocimientos básicos: exámenes de respuesta corta.
3. Pruebas de Resolución de problemas: exámenes de problemas.

Para superar la asignatura es necesario superar las tres partes.

- Para cada parte se realizan una o varias pruebas para obtener una calificación independiente en cada uno de ellos.
- Hay pruebas de todas las partes tanto durante el período de clases como en los periodos de evaluación final. En total hay tres oportunidades para superar cada parte a lo largo del curso académico.
- Una vez que se supera una parte, la nota obtenida se mantiene durante todo el curso académico.
- La calificación final de Prácticas y de Conocimientos Básicos es únicamente Apto o No Apto.
- La calificación final de Resolución de problemas es un nota numérica de 0 a 10.
- La calificación de la asignatura se obtiene, a grandes rasgos, del siguiente modo:
 - Si se han superado las tres partes, la nota final es la nota de Resolución de problemas.
 - Si no se ha superado alguna de las tres partes, la nota final es la menor de las tres, calculada como se especifica en el apartado de aclaraciones.

También es importante resaltar lo siguiente:

- Mediante evaluación continua se puede obtener la máxima calificación (10).
- Los alumnos que hayan hecho las pruebas de evaluación continua y que no hayan superado alguna parte, al final del

cuatrimestre o al final del curso, sólo es necesario que realicen dichas partes.

- Presentarse a cualquiera de las pruebas de evaluación continua de la asignatura implica presentarse a la misma y por tanto obtener una calificación que constará en acta.

En los siguientes apartados se explica en detalle cómo se califica cada una de las partes.

B. Detalles de cada parte evaluable

B1. Pruebas de Prácticas

- **Objetivo:** Conocer si el alumno ha adquirido el conjunto de conocimientos y/o destrezas correspondientes a las prácticas de laboratorio, haciendo hincapié en el empleo de MatLab para el procesado digital de señales.
- **Materia que es objeto de examen:** El contenido de los boletines de prácticas de laboratorio y aquellos contenidos de teoría que se especifiquen en los mismos.
- **Tipo de examen:** Preguntas tipo test. Para su resolución se podrá emplear MatLab, el enunciado de la práctica del laboratorio y las anotaciones que sobre ella realice el alumno y el libro de texto. No se puede emplear calculadora.
- **Calificación:** Apto o No apto.
- **Calendario:** El alumno tiene tres oportunidades para superar la parte de Prácticas:
 - **Oportunidad 1 (evaluación continua):**
 - Tres exámenes durante el período de clases.
 - Se hace un examen tipo test al final de cada práctica en el aula de grupo pequeño.
 - Se evalúa la práctica que se finalice en dicha sesión y todas las anteriores.
 - En cada prueba se obtiene una nota entre 0 y 10. Es obligatorio presentarse a los tres exámenes. Si el promedio obtenido es mayor o igual que 5, se obtiene un Apto. En otro caso No Apto.
 - Las fechas exactas de los exámenes se publicarán en la web de la asignatura a principio de curso.
 - **Oportunidades 2 y 3:** Un examen coincidiendo con las fechas de los exámenes finales del primer cuatrimestre y otra a final de curso (Junio-Julio). Se obtiene un Apto con al menos un 5 sobre 10. En otro caso, No Apto.
- **Consideraciones particulares:**
 - Una vez que se obtiene un Apto, se guarda para todo el curso académico.
 - Mientras no se obtiene el Apto, es posible presentarse a cualquiera de las tres oportunidades especificadas.

B2. Prueba de Conocimientos básicos

- **Objetivo:** Conocer si el alumno ha adquirido el conjunto de conocimientos y/o destrezas mínimos de la asignatura.
- **Materia que es objeto de examen:** Se especifica en las guías de cada tema en el apartado de "Conocimientos básicos". Se excluyen de este examen los conocimientos de MatLab.
- **Tipo de examen:** Preguntas de respuesta corta. No se pueden emplear libros, ni apuntes, ni calculadora.
- **Calificación:** Apto o No apto. Para ser Apto, es necesario obtener al menos un 7 sobre 10.
- **Calendario:** El alumno tiene tres oportunidades para superar la prueba de Conocimientos Básicos:
 - **Oportunidad 1 (evaluación continua):** Un examen la penúltima semana del período de clases, en el aula de grupo grande. La fecha exacta del examen se publicará en la web de la asignatura a principio de curso.
 - **Oportunidades 2 y 3:** Un examen coincidiendo con las fechas de los exámenes finales del primer cuatrimestre y otra a final de curso (Junio-Julio).
- **Consideraciones particulares:**
 - Una vez que se obtiene un Apto, se guarda para todo el curso académico.
 - Mientras no se obtiene el Apto, es posible presentarse a cualquiera de las tres oportunidades especificadas.

B3. Pruebas de Resolución de problemas

- **Objetivo:** Comprobar que el alumno ha adquirido el conjunto de conocimientos y/o destrezas de la asignatura y sabe aplicarlos a la resolución de problemas.

- Materia que es objeto de examen: Se especifica en las guías de cada tema en el apartado de "Contenidos que son materia de examen". Se excluyen de este examen los conocimientos de MatLab.
- Tipo de examen: Examen de problemas. No se pueden emplear libros, ni apuntes. En cada examen se especificará si se puede usar o no calculadora.
- Calificación: Nota de 0 a 10. Esta parte se supera con al menos un 5.
- Calendario: El alumno tiene tres oportunidades para superar la parte de Resolución de problemas:
 - Oportunidad 1 (evaluación continua): Tres exámenes durante el período de clases, en el aula de grupo grande. Cada uno se califica de 0 a 10.
 - La nota de Resolución de problemas se obtiene como $0.25*NotaPrueba1+0.35*NotaPrueba2+0.4*NotaPrueba3$.
 - Prueba 1: Temas 1 a 3. Sexta semana de curso.
 - Prueba 2: Temas 1 a 6. Décima semana de curso.
 - Prueba 3: Temas 1 a 8. Decimocuarta semana de curso.
 - Las fechas exactas de las pruebas se publicarán en la web de la asignatura a principio de curso.
 - Oportunidades 2 y 3: Un examen coincidiendo con las fechas de los exámenes finales a final de cuatrimestre y otro a final de curso (Junio-Julio).
- Consideraciones particulares:
 - Una vez que se obtiene una nota de al menos un 5, se guarda para todo el curso académico.
 - Mientras no se obtiene el apto, es posible presentarse a cualquiera de las tres oportunidades especificadas.
 - Si se ha superado esta parte durante la evaluación continua, es posible presentarse a ella en el examen de final de cuatrimestre para subir nota.
 - Los alumnos que tengan que presentarse a final de curso (segunda oportunidad) pero que tengan superada la parte de Resolución de problemas, NO pueden presentarse a esta parte para subir nota.

C. Aclaraciones y otras consideraciones

- Finalizado el curso los alumnos tendrán una única nota de la asignatura en su expediente académico.
 - Una vez finalizado el primer cuatrimestre se pone la nota obtenida por el alumno hasta ese momento, que es definitiva si se trata de una nota igual o superior a 5 puntos.
 - Si un alumno que no ha superado la asignatura en el primer cuatrimestre, obtiene una mejor calificación en Junio-Julio, esta nueva nota será la que pase a constar en su expediente. Si no es mejor, se deja la que tenía anteriormente. En todo caso esta nota pasa a ser definitiva.
- La nota que se pone en el expediente tanto al final del primer cuatrimestre como en Junio-Julio, se calcula de la siguiente manera:
 - Si el alumno ha superado la asignatura, se pone la nota de Resolución de problemas.
 - Si el alumno no la ha superado, la nota se calcula como el mínimo de las tres siguientes:
 - Nota numérica del promedio de las Pruebas de Prácticas
 - $(5/7) * \text{Nota numérica de la Prueba Conocimientos Básicos}$
 - Nota de Resolución de problemas
 - En caso de que el alumno tenga varias notas de Prácticas, Conocimientos Básicos o Resolución de problemas, se tendrá en cuenta la mayor.
- Los exámenes de evaluación continua no son recuperables.
- Las notas obtenidas en las partes de Prácticas, Conocimientos Básicos y Resolución de problemas son sólo válidas durante el actual curso académico.
- En caso de que en alguno de los exámenes de la parte de Resolución de problemas se permita el uso de calculadora, sólo podrá ser una calculadora científica convencional. NO se pueden utilizar calculadoras que permitan el almacenamiento de fórmulas, ni aquellas que disponen de librerías que realizan de forma automática operaciones con números complejos, cálculo de raíces, etc.

Fuentes de información

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

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

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

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

El libro Signal Processing First (SPF) constituirá la base principal de contenidos de la materia y se recomienda su adquisición.

Además, el alumno dispondrá en cada tema de un documento de guía que incluirá los siguientes apartados:

- Contenidos que son materia de examen: Se especificarán los contenidos teóricos que constituyen la materia de los exámenes de Problemas.
- Conocimientos básicos: En este apartado se especificará un conjunto de contenidos que son considerados fundamentales en la asignatura y que serán objeto del examen de Conocimientos Básicos que se detalla en el apartado de evaluación.
- Problemas propuestos: En cada tema se recomendará al alumno un conjunto de problemas.
- Vocabulario del SPF: Para facilitar al alumno la lectura del libro, se incluirá en cada tema un vocabulario inglés-español con un conjunto de términos seleccionados.

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Fundamentos de sonido e imagen/V05G300V01405

Técnicas de transmisión y recepción de señales/V05G300V01404

Fundamentos de procesado de imagen/V05G300V01632

Procesado de sonido/V05G300V01634

Sistemas de audio/V05G300V01532

Sistemas de imagen/V05G300V01633

Sistemas electrónicos de procesado de señal/V05G300V01522

Tratamiento de señales multimedia/V05G300V01513

Vídeo y televisión/V05G300V01533

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Física: Análisis de circuitos lineales/V05G300V01201

Matemáticas: Álgebra lineal/V05G300V01104

Matemáticas: Cálculo I/V05G300V01105

Matemáticas: Cálculo II/V05G300V01203

DATOS IDENTIFICATIVOS**Física: Fundamentos de electrónica**

Asignatura	Física: Fundamentos de electrónica			
Código	V05G300V01305			
Titulación	Grado en Ingeniería de Tecnologías de Telecomunicación			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	FB	2	1c
Lengua	Castellano			
Impartición				
Departamento	Tecnología electrónica			
Coordinador/a	Domínguez Gómez, Miguel Ángel			
Profesorado	Domínguez Gómez, Miguel Ángel Pérez López, Serafín Alfonso Raña García, Herminio José Rodríguez Pardo, María Loreto			
Correo-e	mdgomez@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			

Descripción general El propósito principal de esta asignatura es proporcionar al estudiante las bases para la comprensión y dominio de los principios de funcionamiento de los dispositivos y circuitos electrónicos. Se comienza con una breve introducción a la electrónica con objeto de proporcionar a los estudiantes una visión global. A continuación se imparten conceptos básicos sobre los dispositivos y circuitos electrónicos fundamentales:

- Diodos y circuitos con diodos, incluyendo conceptos como línea de carga, diodos ideales, rectificadores, conformadores de onda, circuitos lógicos, reguladores de tensión y física de dispositivos.
- Características de los transistores bipolares, análisis de línea de carga, modelos de gran señal, polarización, amplificación y circuitos equivalentes en pequeña señal.
- Estudio similar al anterior de los FET, destacando los MOSFET.
- Comprobación de diseños de los circuitos estudiados utilizando SPICE. Montaje y verificación utilizando instrumentación electrónica de laboratorio.
- Conceptos básicos sobre circuitos lógicos digitales.

Por otra parte, en el marco de la asignatura tiene lugar el primer contacto del alumno con el laboratorio de electrónica. Por ello, el objetivo fundamental de la parte práctica de la asignatura es que el alumno adquiera las bases para un correcto manejo de los instrumentos más habituales en los laboratorios de electrónica. El alumno, al finalizar la asignatura, debe conocer y saber manejar correctamente los instrumentos de laboratorio, debe distinguir y caracterizar los diferentes componentes, y tener habilidades prácticas en el montaje y medida. Además se iniciará a los alumnos en la simulación de circuitos, con objeto de introducirlos hacia el diseño asistido por ordenador.

Competencias de titulación

Código	
A13	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.
B4	CG13 Capacidad para manejar herramientas software que apoyen a resolución de problemas en enseñanza.

Competencias de materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje	
Comprensión y dominio de los conceptos básicos de los principios físicos de los semiconductores.	A13	
Comprensión y dominio de los conceptos básicos de funcionamiento de los dispositivos electrónicos y fotónicos.	A13	
Comprensión y dominio de circuitos electrónicos sencillos basados en los dispositivos electrónicos y fotónicos y sus aplicaciones.	A13	
Comprensión y dominio de los conceptos básicos de las familias lógicas.	A13	
Conocimientos básicos sobre herramientas CAD (Computer Aided Design) para la simulación de circuitos electrónicos.		B4
Capacidad de utilización de herramientas CAD para diseñar circuitos electrónicos sencillos.		B4

Contenidos

Tema

Tema 1: Introducción	Sistemas electrónicos. El proceso de diseño. Circuitos integrados.
Tema 2: Diodos y circuitos con diodos	Características del diodo. Diodos zener, Análisis de la línea de carga. Modelo ideal del diodo. Circuitos con diodos (rectificadores, recortadores, reguladores de tensión). Conceptos básicos sobre semiconductores. Física del diodo de unión. Efectos capacitivos. Diodos LED, láser y fotodiodos.
Tema 3: Principios básicos de amplificación	Consideraciones generales: ganancias de tensión, corriente y potencia. El amplificador ideal. Modelos de amplificadores reales. Limitaciones prácticas. Introducción a la respuesta en frecuencia.
Tema 4: Transistores bipolares	Funcionamiento del transistor bipolar npn. Análisis de la línea de carga de un amplificador en emisor común. El transistor bipolar pnp. Modelos de circuitos en gran señal. Análisis de circuitos con bipolares en gran señal. Fototransistores y optoacopladores.
Tema 5: Análisis de amplificadores con transistores bipolares	Circuitos equivalentes de pequeña señal del transistor bipolar. Análisis a frecuencias medias: amplificador en emisor común, en colector común, en base común y en emisor común con resistencia de emisor.
Tema 6: Transistores de efecto campo	Transistor NMOS. Análisis de línea de carga de un amplificador NMOS simplificado. Circuitos de polarización. Transistores JFET, MOSFET de deplexión y dispositivos de canal p.
Tema 7: Análisis de amplificadores con transistores de efecto campo	Circuitos equivalentes de pequeña señal. Análisis a frecuencias medias: fuente común y drenador común.
Tema 8: Circuitos lógicos digitales	Circuitos lógicos digitales. Conceptos básicos. Especificaciones eléctricas de las puertas lógicas. El inversor CMOS. Puertas NOR y NAND CMOS.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Actividades introductorias	2	4	6
Sesión magistral	13	24	37
Resolución de problemas y/o ejercicios	14	33	47
Prácticas de laboratorio	14	30	44
Resolución de problemas y/o ejercicios	8	0	8
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	5	0	5
Pruebas de autoevaluación	0	3	3

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

Metodologías

	Descripción
Actividades introductorias	Toma de contacto y presentación de la asignatura. Presentación de las prácticas de laboratorio y de la instrumentación y software a utilizar.
Sesión magistral	Exposición por parte del profesor de los contenidos sobre la materia objeto de estudio. Trabajo personal posterior del alumno repasando los conceptos vistos en el aula y preparando los temas sobre la bibliografía propuesta. Identificación de dudas que requieran ser resueltas en tutorías personalizadas.
Resolución de problemas y/o ejercicios	Actividad en la que se formulan y resuelven problemas y/o ejercicios relacionados con la asignatura. Complemento de las sesiones magistrales. Trabajo personal del alumno con resolución de problemas y/o ejercicios propuestos en el aula y de otros extraídos de la bibliografía. Identificación de dudas que requieran ser resueltas en tutorías personalizadas.
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación de los conocimientos teóricos adquiridos. Se aprenderá a manejar la instrumentación típica de un laboratorio de electrónica y se realizarán montajes de circuitos electrónicos básicos vistos en las sesiones magistrales. También se adquirirán habilidades de manejo de herramientas de simulación. Trabajo personal del alumno preparando las prácticas utilizando la documentación disponible y repasando los conceptos teóricos relacionados, elaboración y análisis de resultados. Identificación de dudas que requieran ser resueltas en tutorías personalizadas.

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 web de la asignatura. En dichas tutorías se resolverán las dudas surgidas a los estudiantes sobre los contenidos impartidos en las sesiones magistrales y se les orientará sobre como abordar su estudio. También se resolverán las dudas surgidas a los estudiantes sobre los problemas y/o ejercicios propuestos y resueltos en el aula así como de otros problemas y/o ejercicios que puedan aparecer a lo largo del estudio de la asignatura. Se resolverán las dudas surgidas a los estudiantes sobre el desarrollo de las prácticas de laboratorio, el manejo de la instrumentación, el montaje de los circuitos electrónicos y el software de simulación.
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 web de la asignatura. En dichas tutorías se resolverán las dudas surgidas a los estudiantes sobre los contenidos impartidos en las sesiones magistrales y se les orientará sobre como abordar su estudio. También se resolverán las dudas surgidas a los estudiantes sobre los problemas y/o ejercicios propuestos y resueltos en el aula así como de otros problemas y/o ejercicios que puedan aparecer a lo largo del estudio de la asignatura. Se resolverán las dudas surgidas a los estudiantes sobre el desarrollo de las prácticas de laboratorio, el manejo de la instrumentación, el montaje de los circuitos electrónicos y el software de simulación.
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 web de la asignatura. En dichas tutorías se resolverán las dudas surgidas a los estudiantes sobre los contenidos impartidos en las sesiones magistrales y se les orientará sobre como abordar su estudio. También se resolverán las dudas surgidas a los estudiantes sobre los problemas y/o ejercicios propuestos y resueltos en el aula así como de otros problemas y/o ejercicios que puedan aparecer a lo largo del estudio de la asignatura. Se resolverán las dudas surgidas a los estudiantes sobre el desarrollo de las prácticas de laboratorio, el manejo de la instrumentación, el montaje de los circuitos electrónicos y el software de simulación.

Evaluación		
	Descripción	Calificación
Resolución de problemas y/o ejercicios	Pruebas que se realizarán en el aula a lo largo del curso y que evaluarán los conocimientos del estudiante sobre los conceptos teóricos y sus competencias para resolver problemas y/o ejercicios sobre una parte de los contenidos de la asignatura. Estas pruebas podrán ser de tipo test y/o cuestiones y/o ejercicios. Con estas pruebas se evaluará la competencia A13.	60
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	Pruebas que se realizarán en el laboratorio a lo largo del curso sobre el manejo de la instrumentación, montaje de circuitos electrónicos y simulación. Se evaluará las competencias adquiridas por el estudiante sobre los contenidos de las prácticas de laboratorio de la asignatura. En estas pruebas se evaluarán las competencias A13 y B4.	35
Pruebas de autoevaluación	Técnicas destinadas a recopilar datos sobre la participación del alumno en las tareas de autoevaluación propuestas.	5

Otros comentarios sobre la Evaluación

1. Evaluación continua

Siguiendo las directrices propias de la titulación y los acuerdos de la comisión académica se ofrecerá a los alumnos que cursen esta asignatura un sistema de evaluación continua. Los alumnos que se presenten a la primera prueba de resolución de problemas y/o ejercicios se considerará que optan por la evaluación continua. Aquellos alumnos que no se presenten a la primera prueba de resolución de problemas y/o ejercicios se considerará que renuncian a la evaluación continua y sólo tendrán la posibilidad de presentarse al examen final. Los alumnos que no sigan la evaluación continua y no se presenten al examen final tendrán la consideración de "no presentado".

1.a Pruebas de autoevaluación

Los profesores evaluarán la realización de las tareas de autoevaluación propuestas, obteniendo el alumno una valoración de 0 a 10 (AE).

La nota final de las pruebas de autoevaluación (NAE) será:

$$NAE = 0,05 * AE$$

1.b Teoría

Se realizarán 3 pruebas teóricas (test y/o cuestiones y/o ejercicios) debidamente programadas a lo largo del curso (PT1, PT2

y PT3). La PT1 será sobre los temas 1 y 2 (bloque 1), la PT2 sobre los temas 3, 4 y 5 (bloque 2) y la PT3 sobre los temas 6, 7 y 8 (bloque 3). Estas pruebas se valorarán de 0 a 10 y la nota final será la media (NPT -> Nota Prueba Teórica):

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

Para aprobar la asignatura es necesario obtener un mínimo de 3 puntos en cada una de estas pruebas (NPT1 >= 3, NPT2 >= 3 y NPT3 >= 3).

La nota final de teoría (NT) será:

$$NT = 0,6 * NPT$$

Las pruebas no son recuperables, es decir, que si un alumno no puede asistir el día en que estén programadas el profesor no tiene obligación de repetirlas. La nota de las pruebas a las que falte será de 0.

1.c Práctica

Se realizarán 2 pruebas prácticas debidamente programadas a lo largo del curso. Estas pruebas se valorarán de 0 a 10 y la nota final de las prácticas (NP) será:

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

Las pruebas prácticas no son recuperables, es decir, que si un alumno no puede asistir el día en que estén programadas el profesor no tiene obligación de repetirlas. La nota de las pruebas a las que falte será de 0.

1.d Nota final de la asignatura

Para poder aprobar la asignatura se debe obtener un mínimo de 4 puntos sobre 10 en teoría (NT >= 2,4) y en prácticas (NP >= 1,4). También es necesario obtener un mínimo de 3 puntos sobre 10 en cada una de las 3 pruebas teóricas (NPT1 >= 3, NPT2 >= 3 y NPT3 >= 3).

La nota final (NF) será:

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

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

2. Examen final

Los alumnos que no opten por la evaluación continua o hayan sacado una nota final menor que el 5 (suspense) en la evaluación continua, podrán presentarse a un examen final.

El examen final tendrá una parte teórica y otra práctica. La parte teórica se realizará en las fechas que establezca la jefatura de estudios de la Escuela y consistirá en una prueba que podrá tener preguntas tipo test y/o cuestiones y/o resolución de problemas y/o ejercicios. Esta prueba teórica se dividirá en 3 partes, una por cada bloque especificado en el apartado 1.b. Cada parte se evaluará de 0 a 10 y la nota final de teoría (NT) será la media multiplicada por 0,6. Para aprobar la asignatura es necesario obtener un mínimo de 3 puntos en cada una de estas pruebas (NPT1 >= 3, NPT2 >= 3 y NPT3 >= 3) y un mínimo de 4 puntos sobre 10 en teoría (NT >= 2,4).

El examen práctico se realizará en el laboratorio correspondiente, donde se han impartido las clases de prácticas, en las fechas que establezca la jefatura de estudios de la Escuela y consistirá en una prueba práctica que se valorará de 0 a 10 y la nota final de prácticas (NP) será la nota de la prueba multiplicada por 0,4. Para poder aprobar la asignatura es necesario obtener un mínimo de 4 puntos sobre 10 en el examen práctico (NP >= 1,4).

Por motivos de organización de los grupos de examen, los profesores de la asignatura abrirán un plazo para que los alumnos que se quieran presentar al examen final de prácticas se inscriban. Sólo podrán presentarse al examen final de prácticas aquellos alumnos que se hayan inscrito en tiempo y forma de acuerdo a las normas indicadas por los profesores en la convocatoria correspondiente.

Los alumnos que hayan optado por la evaluación continua y suspendido y se presenten al examen final pueden hacerlo sólo a la parte teórica o a la práctica o a las dos. Se les conservará la nota que hayan sacado en la evaluación continua de la parte a la que no se presenten siempre y cuando hallan obtenido los mínimos marcados en el proceso de evaluación continua. Los alumnos que se presenten a la parte teórica podrán realizar los bloques que consideren oportunos. Se les conservará la nota de evaluación continua (NPT1, NPT2 y NPT3) de los bloques que no realicen. Si no se presentan a la parte práctica se recalculará la nota de prácticas (NP) de la evaluación continua multiplicando por 0,4 en vez de por 0,35.

La nota final de la asignatura será:

Si $NT \geq 2,4$ y $NP \geq 1,6$ y $NPT1 \geq 3$ y $NPT2 \geq 3$ y $NPT3 \geq 3 \Rightarrow NF = NT + NP$

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

3. Sobre la convocatoria de recuperación (julio)

La convocatoria de recuperación (julio) constará de una parte teórica y otra práctica con el mismo formato que el examen final.

Los alumnos que se presenten a esta convocatoria pueden hacerlo sólo a la parte teórica o a la práctica o a las dos. Se les conservará la nota que hayan sacado en la convocatoria ordinaria (evaluación continua o examen final). En esta convocatoria no se conservará la nota de los bloques por separado, es decir, el alumno que se presente a la parte teórica tendrá que realizar el examen de los 3 bloques. El cálculo de la nota final de la convocatoria de recuperación se realizará como se explica en el apartado 2.

La nota final de la asignatura será la mejor de la obtenida por el alumno en la convocatoria ordinaria y la de recuperación.

Por motivos de organización de los grupos de examen, los profesores de la asignatura abrirán un plazo para que los alumnos que se quieran presentar al examen de recuperación de prácticas se inscriban. Sólo podrán presentarse al examen de recuperación de prácticas aquellos alumnos que se hayan inscrito en tiempo y forma de acuerdo a las normas indicadas por los profesores en la convocatoria correspondiente.

4. Validez de las calificaciones

Las calificaciones del alumno de las partes teórica y práctica de la asignatura serán válidas sólo para el curso académico en las que se obtienen.

Fuentes de información

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

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

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Electrónica digital/V05G300V01402

Tecnología electrónica/V05G300V01401

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Física: Análisis de circuitos lineales/V05G300V01201

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Tecnología electrónica				
Asignatura	Tecnología electrónica			
Código	V05G300V01401			
Titulación	Grado en Ingeniería de Tecnologías de Telecomunicación			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	2	2c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Tecnología electrónica			
Coordinador/a	Raña García, Herminio José			
Profesorado	Cao Paz, Ana María Quintáns Graña, Camilo Raña García, Herminio José Río Vázquez, Alfredo del Sánchez Real, Francisco Javier Valdés Peña, María Dolores			
Correo-e	hrana@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
Descripción general	La asignatura se dedica a la utilización de circuitos integrados, en particular amplificadores operacionales, así como a los siguientes campos: Electrónica de Potencia, Electrotecnia en su vertiente de instalaciones eléctricas y a la conversión de energía solar fotovoltaica y térmica.			

Competencias de titulación

Código	
A23	CE14/T9 Capacidad de análisis y diseño de circuitos combinacionales y secuenciales, síncronos y asíncronos, y de utilización de microprocesadores y circuitos integrados.
A25	CE16/T11 Capacidad de utilizar distintas fuentes de energía y en especial la solar fotovoltaica y térmica, así como los fundamentos de la electrotecnia y de la electrónica de potencia.
B4	CG13 Capacidad para manexar ferramentas software que apoen a resolución de problemas en enxeñaría.
B5	CG14 Capacidad para utilizar ferramentas informáticas de procura de recursos bibliográficos ou de información.

Competencias de materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
CE14/T9 Capacidad de análisis y diseño de circuitos combinacionales y secuenciales, síncronos y asíncronos, y de utilización de microprocesadores y circuitos integrados.	A23
CE16/T11 Capacidad de utilizar distintas fuentes de energía y en especial la solar fotovoltaica y térmica, así como los fundamentos de la electrotecnia y de la electrónica de potencia.	A25
CG13 Capacidad para manejar herramientas software que apoyen la resolución de problemas en ingeniería.	B4
CG14 Capacidad para utilizar herramientas informáticas de búsqueda de recursos bibliográficos o de información.	B5

Contenidos

Tema	
Amplificadores operacionales y otros circuitos integrados	Introducción a amplificadores: Aspectos de respuesta en frecuencia en amplificadores. Diagramas de Bode. Principios de funcionamiento de un amplificador operacional. Circuitos de aplicación de amplificadores operacionales. Otros circuitos integrados de aplicación general.
Electrónica de Potencia (I)	Introducción a la Electrónica de Potencia. Dispositivos electrónicos de potencia.
Electrónica de Potencia (II)	Fuentes de alimentación de corriente continua. Convertidores cc-cc.
Electrónica de Potencia (III)	Rectificadores monofásicos. Inversores monofásicos.
Electrotecnia	Instalaciones eléctricas. Protecciones.
Energía solar fotovoltaica y térmica	Instalaciones solares térmicas y fotovoltaicas. Células fotovoltaicas. Paneles fotovoltaicos. Sistemas fotovoltaicos de conversión de energía.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	18	18	36
Prácticas de laboratorio	22	22	44
Resolución de problemas y/o ejercicios	6	12	18
Pruebas de respuesta corta	3	15	18
Resolución de problemas y/o ejercicios	3	15	18
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	4	12	16

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

Metodologías

Metodologías	Descripción
Sesión magistral	Exposición por parte del profesor de contenidos teóricos. En estas actividades se trabajarán las competencias A23 y A25.
Prácticas de laboratorio	Se realizarán montajes de circuitos electrónicos y simulación de circuitos por ordenador. Algunas de las prácticas de laboratorio incluirán también búsqueda de información técnica por parte del alumno sobre determinados componentes electrónicos utilizados en las mismas. En estas actividades se trabajarán las competencias A23, A25, B4 y B5.
Resolución de problemas y/o ejercicios	El profesor resolverá ejercicios en la mayoría de los temas. En estas actividades se trabajarán las competencias A23 y A25.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Sesión magistral	El profesor atenderá personalmente dudas y consultas de los alumnos, sobre el estudio de conceptos teóricos, sobre ejercicios o sobre prácticas de laboratorio. Los alumnos 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 dudas y consultas de los alumnos, sobre el estudio de conceptos teóricos, sobre ejercicios o sobre prácticas de laboratorio. Los alumnos 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 dudas y consultas de los alumnos, sobre el estudio de conceptos teóricos, sobre ejercicios o sobre prácticas de laboratorio. Los alumnos 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
Pruebas de respuesta corta	Forman parte de cada examen parcial de teoría, en el cual suponen la mitad de su nota. El número de pruebas y normas se detallan en "Otros comentarios". En estas pruebas se evalúan las competencias A23 y A25.	35
Resolución de problemas y/o ejercicios	Forman parte de cada examen parcial de teoría, en el cual suponen la mitad de su nota. El número de pruebas y normas se detallan en "Otros comentarios". En estas pruebas se evalúan las competencias A23 y A25.	35
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	Se realizan en el laboratorio. Consisten en el tipo de tareas realizadas o preparadas durante las prácticas de la asignatura: las pruebas prácticas constan de: 1) montaje real de circuitos, realización de medidas sobre los mismos y preguntas relacionadas con esos circuitos y 2) simulación de circuitos iguales o similares a los estudiados en las prácticas y preguntas relacionadas con esa simulación. En los exámenes de prácticas de laboratorio se permitirá al alumno utilizar determinada información técnica recabada por el propio alumno durante las prácticas (del tipo de <input type="checkbox"/> hojas de características <input type="checkbox"/> u <input type="checkbox"/> hojas de datos <input type="checkbox"/> de fabricantes). En estas pruebas se evalúan las competencias A23, A25, B4 y B5.	30

Otros comentarios sobre la Evaluación

NOTA: las duraciones de las pruebas parciales especificadas en este apartado de evaluación como múltiplos de media hora -

"media hora", "una hora", "dos horas"- , se entienden aproximadas y probablemente tendrán que ser acortadas en un pequeño porcentaje para poder adaptar los exámenes parciales a la duración de las sesiones de clase. Durante el cuatrimestre de docencia de la asignatura se indicará la duración exacta.

1. Evaluación continua:

La evaluación de la asignatura se realiza mediante una evaluación continua, que consiste en pruebas parciales tanto de la parte teórica como de la parte de prácticas de laboratorio. No obstante se contempla también la realización del examen final como alternativa. Se detallan las normas a continuación.

Las pruebas parciales no son recuperables, es decir, que si un alumno no puede asistir el día en que estén programadas, los profesores no tienen obligación de repetirlas. Las calificaciones de las pruebas parciales serán válidas sólo para el curso académico en que se realicen.

Para participar en los exámenes parciales de prácticas de laboratorio será obligatoria la asistencia a todas las prácticas de laboratorio. Los alumnos que no cumplan este requisito pueden de todas formas realizar los exámenes parciales de teoría y entonces liberar parciales de teoría para el examen final de teoría, de acuerdo con lo que se explica a continuación.

1.1. Exámenes teóricos:

Sobre los contenidos de teoría se realizan durante el cuatrimestre dos exámenes parciales que cubren respectivamente el 1^{er} bloque y el 2^o bloque de la teoría, mientras que del 3^{er} bloque se examinan todos los alumnos en el examen final de mayo. Los dos exámenes parciales de teoría son liberatorios: sólo si el alumno alcanza al menos un 5 sobre 10 en un examen parcial, esa nota se guarda como nota de ese bloque para el examen final de mayo; en ese caso, el alumno no tiene obligación ni derecho a examinarse de esa parte en el examen final. Lo anterior quiere decir que las notas menores que 5 sobre 10 en un examen parcial tienen sobre la nota final de la asignatura el mismo efecto que nota cero.

Los exámenes teóricos pesan un 70% sobre el total de la nota final y este peso se reparte a partes iguales entre los tres bloques de los contenidos de teoría.

Los exámenes parciales, como tales (es decir, el 1^o y el 2^o), realizados en horas de clase (y de duración próxima a una sesión de 2 horas) incluyen una mitad (en tiempo y en puntuación) correspondiente a preguntas de respuesta breve ("cuestiones") y otra mitad (en tiempo y en puntuación) correspondiente a ejercicios.

1.2. Evaluación de prácticas de laboratorio:

Las prácticas se evalúan mediante exámenes del tipo [prueba práctica]. Se realizan dos exámenes parciales que, en este caso sí, a diferencia de la teoría, cubren el contenido de todo el curso. Los dos exámenes parciales de prácticas son liberatorios: si el alumno alcanza al menos un 5 sobre 10 en un examen parcial, esa nota se guarda como nota de ese bloque para el examen práctico de mayo; en ese caso, el alumno no tiene obligación ni derecho a examinarse de esa parte en el examen práctico de mayo. Se entiende entonces que si el alumno alcanza al menos un 5 sobre 10 en ambos parciales, tendrá una nota de prácticas mayor que 5 sobre 10 y no se examina en el examen práctico de mayo. Al igual que en el caso de la teoría, lo anterior quiere decir que las notas menores que 5 sobre 10 en un examen parcial tienen sobre la nota final de la asignatura el mismo efecto que nota cero.

Los dos parciales de prácticas tienen el mismo peso.

1.3. Alumnos presentados:

Se entiende que el alumno opta por evaluación continua si y sólo si realiza cualquiera de los exámenes parciales, ya sea de prácticas o de teoría. Desde ese momento se considera presentado a la convocatoria y se considera que su nota en las pruebas parciales a las que no se presente es cero.

1.4. Alumnos que aprueban la asignatura

Los requisitos que debe cumplir un alumno para aprobar la asignatura se explican a continuación en sentido inverso en el tiempo: partiendo desde el posible examen final de julio ([posible], para cada alumno en particular) hacia el examen de mayo y la evaluación continua:

Para aprobar la asignatura es necesario obtener al menos un 5 sobre 10 en el total, teniendo en cuenta que la teoría son 7 puntos y las prácticas 3. A su vez (ya sea por evaluación continua, por examen final sin haber participado en evaluación continua o en el examen de recuperación [julio-), es necesario superar un 30% de la nota de cada sección (teoría y práctica).

En el examen de recuperación (julio) (en que la evaluación de teoría no se divide en bloques y la evaluación de práctica

tampoco se divide en bloques) sólo se exigen las condiciones del párrafo anterior, pero en el examen final de mayo, que se hace dividiendo la materia por bloques (tres bloques en la materia de teoría y dos bloques en la materia de prácticas), se exige además que el alumno alcance al menos un 30 % de la nota de cada bloque.

Para aprobar la asignatura se considera la [nota final provisional] de la asignatura, que es:

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

Si NotaDeTeoría y NotaDePrácticas son ambas mayores o iguales que 3, entonces:

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

En caso contrario:

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

El alumno aprueba la asignatura si NotaFinal es al menos 5.

A su vez:

siendo

NotaBloqueTeoría1, NotaBloqueTeoría2 y NotaBloqueTeoría3 las notas de cada bloque de teoría expresadas sobre 10 puntos y

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

Si la nota de cada uno de los tres bloques de teoría es al menos de 3 sobre 10, entonces:

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

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

Del mismo modo:

Siendo NotaBloquePrácticas1 y NotaBloquePrácticas2 las notas de cada bloque de prácticas expresadas sobre 10 puntos y

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

Si la nota de cada uno de los dos bloques de prácticas es al menos de 3 sobre 10, entonces:

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

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

2. Evaluación por examen final

El examen final por el que se evalúan los alumnos que no participan en la evaluación continua consta de parte teórica, que es la misma para todos los alumnos que no hayan aprobado ningún parcial, se hayan o no presentado a alguno de ellos (normas en epígrafe 1.1), y parte práctica. La teoría mantiene sobre la [nota final provisional] el mismo peso que en la evaluación continua: un 70%, repartido a partes iguales entre los tres bloques. La mitad de cada una de ellas para las cuestiones y la mitad para los ejercicios, igualmente.

La evaluación de prácticas de los alumnos que no opten a evaluación continua se realiza mediante un examen de prácticas en laboratorio en el período de exámenes finales, en fechas fijadas en el calendario de exámenes finales. Su duración es de dos horas.

El peso de la nota de prácticas sobre la [nota final provisional] es el mismo que para los alumnos de evaluación continua: 30%.

Para aprobar la asignatura en el examen final se establecen las mismas condiciones de "nota final provisional" y condiciones de nota mínima de teoría y de prácticas que se especifican a lo largo del apartado 1.4.

MUY IMPORTANTE: Los alumnos que tengan previsto presentarse al examen final de la asignatura deben anotarse para asistir al mismo, poniéndose en comunicación con los profesores de la asignatura, personalmente o por e-mail a lo largo del día 13 de mayo de 2015. Esta preinscripción es necesaria para planificar los turnos de examen de laboratorio, pero no es vinculante para el alumno en el sentido de que no hay inconveniente en que un alumno se preinscriba y finalmente no asista. Sólo podrán realizar el examen final de prácticas de la asignatura los alumnos que realicen en tiempo y forma esta inscripción obligatoria.

3. Segunda convocatoria (julio)

El examen de segunda convocatoria consta, igual que el examen final de primera convocatoria (mayo), de un examen teórico y un examen de prácticas, en laboratorio.

Son aplicables al examen de segunda convocatoria todos los párrafos del punto 2 (□evaluación por examen final□).

Para aprobar la asignatura en esta convocatoria se establecen las mismas condiciones de "nota final provisional" y condiciones de nota mínima de teoría y de prácticas que se especifican a lo largo del punto 1.4, con excepción de que no hay mínimos por bloques. Es decir:

Para aprobar la asignatura se considera la □nota final provisional□ de la asignatura, que es:

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

Si NotaDeTeoría y NotaDePrácticas son ambas mayores o iguales que 3, entonces:

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

En caso contrario:

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

El alumno aprueba la asignatura si NotaFinal es al menos 5.

Todos los alumnos que no hayan aprobado la asignatura en la convocatoria de mayo pueden presentarse a las dos secciones (teoría y práctica). La normativa de □nota más alta□ que es obligatoria para la nota total de la asignatura, se aplicará en esta asignatura también extendida a cada sección. Es decir, la nota de teoría de cada alumno que contará para calcular NotaFinalProvisional para el acta de julio será la más alta entre la nota de teoría de mayo y la nota de teoría de julio. Igualmente para la nota de prácticas.

MUY IMPORTANTE: Al igual que se indica en el apartado 2 para el examen final de mayo, los alumnos que tengan previsto presentarse al examen de julio deben anotarse para asistir al mismo, poniéndose en comunicación con los profesores de la asignatura, personalmente o por e-mail durante el 17 de junio de 2015 . Esta preinscripción es necesaria para planificar los turnos de examen de laboratorio, pero no es vinculante para el alumno en el sentido de que no hay inconveniente en que un alumno se preinscriba y finalmente no asista. Sólo podrán realizar el examen de julio de prácticas de la asignatura los alumnos que realicen en tiempo y forma esta inscripción obligatoria.

Fuentes de información

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

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

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

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

Schneider Electric España, S.A., **Guía de diseño de instalaciones eléctricas (PDF de uso libre disponible en**

www.schneiderelectric.es), Schneider Electric España, S.A,

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

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

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

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

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Electrónica analógica/V05G300V01624

Electrónica de potencia/V05G300V01625

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Física: Análisis de circuitos lineales/V05G300V01201

Física: Fundamentos de electrónica/V05G300V01305

Otros comentarios

Se insiste muy especialmente en la importancia de haber seguido activamente la asignatura Física: Fundamentos de

DATOS IDENTIFICATIVOS**Electrónica digital**

Asignatura	Electrónica digital			
Código	V05G300V01402			
Titulación	Grado en Ingeniería de Tecnologías de Telecomunicación			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	2	2c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Tecnología electrónica			
Coordinador/a	Machado Domínguez, Fernando			
Profesorado	Álvarez Ruíz de Ojeda, Luís Jacobo López Sánchez, Óscar Machado Domínguez, Fernando Moure Rodríguez, María José Pérez López, Serafín Alfonso Raña García, Herminio José			
Correo-e	fmachado@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
Descripción general	Esta asignatura, tiene como principal objetivo que los alumnos aprendan tanto los conceptos teóricos básicos como los circuitos electrónicos asociados con el análisis y el diseño de los circuitos y sistemas electrónicos digitales. Para ello se estudian en primer lugar los elementos básicos que componen los diferentes circuitos digitales y su representación gráfica. A continuación se analizan los circuitos combinacionales y secuenciales de aplicación general, sus esquemas y símbolos lógicos y los métodos de descripción y simulación basados en los lenguajes de descripción hardware (HDL) que utilizan el paradigma de jerarquía de arriba hacia abajo (top-down), es decir, desde la descripción en alto nivel a la síntesis y posterior realización física del sistema.			

Competencias de titulación

Código	
A23	CE14/T9 Capacidad de análisis y diseño de circuitos combinacionales y secuenciales, síncronos y asíncronos, y de utilización de microprocesadores y circuitos integrados.
A24	CE15/T10 Conocimiento y aplicación de los fundamentos de lenguajes de descripción de dispositivos de hardware.
B4	CG13 Capacidad para manejar herramientas software que apoyen a resolución de problemas en enseñanza.
B5	CG14 Capacidad para utilizar herramientas informáticas de procura de recursos bibliográficos ou de información.

Competencias de materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
Conocimiento de los conceptos, componentes y herramientas básicas del diseño digital.	A23
Capacidad de análisis y diseño de sistemas combinacionales.	A23
Conocimiento de los bloques lógicos combinacionales básicos y sus aplicaciones.	A23
Conocimiento de los elementos básicos de almacenamiento, los bloques secuenciales básicos y sus aplicaciones.	A23
Capacidad de análisis y diseño de sistemas secuenciales síncronos.	A23
Conocimiento de los métodos de descripción y simulación basados en los lenguajes de descripción hardware (HDL).	A24
Capacidad de utilización de herramientas informáticas de descripción y simulación de sistemas digitales.	B4
Capacidad de búsqueda e interpretación de hojas características de puertas lógicas, bloques funcionales y circuitos.	B5

Contenidos

Tema	
Tema 1: Introducción a la Electrónica Digital	Introducción a la Electrónica Digital. Sistemas de numeración y códigos digitales. Álgebra de Boole. Tablas de verdad. Puertas lógicas. Simplificación de las funciones lógicas.
Tema 2: Introducción al VHDL	Introducción a los lenguajes de descripción hardware. Sintaxis básica VHDL. Tipos de datos y objetos. Operadores. Sentencias concurrentes y secuenciales. Instanciación de componentes.
Tema 3: Sistemas combinacionales básicos	Bloques funcionales. Tecnologías y tipos de salidas de los circuitos digitales. Decodificadores. Codificadores. Multiplexores. Demultiplexores. Ejemplos de aplicación. Descripción en VHDL.

Tema 4: Matrices lógicas programables	Introducción a los circuitos programables. Matrices PLA y PAL. Ejemplos de aplicación.
Tema 5: Sistemas combinacionales aritméticos	Comparadores. Detectores/Generadores de paridad. Circuitos aritméticos. Ejemplos de aplicación. Descripción en VHDL.
Tema 6: Fundamentos de los sistemas secuenciales	Definición y clasificación. Biestables asíncronos. Biestables síncronos. Descripción en VHDL.
Tema 7: Sistemas secuenciales síncronos	Teoría general. Contadores. Registros de desplazamiento. Bancos de registros. Ejemplos de aplicación. Descripción VHDL.
Tema 8: Diseño de sistemas secuenciales síncronos	Diseño de sistemas secuenciales síncronos. Ejemplos de aplicación. Descripción VHDL.
Tema 9: Dispositivos lógicos programables	Introducción a los PLDs. Ejemplos de aplicación.
Tema 10: Unidades de memoria	Clasificación. Memorias de acceso aleatorio activas y pasivas. Memorias de acceso aleatorio. Memorias de acceso secuencial. Memorias asociativas.

PRÁCTICA 1. INTRODUCCIÓN A LA HERRAMIENTA ISE DE XILINX	Diagrama de flujo general de la herramienta ISE. Descripción mediante esquemáticos. Realización de ejemplos.
PRÁCTICA 2. INTRODUCCIÓN AL DISEÑO VHDL	Descripción y síntesis de sistemas combinacionales en VHDL. Realización de ejemplos.
PRÁCTICA 3. VERIFICACIÓN DE SISTEMAS DIGITALES MEDIANTE SIMULACIÓN FUNCIONAL	Obtención de símbolos para esquemáticos. Instanciación de componentes. Definición de estímulos para simulación ([testbench]). Simulación funcional. Realización de ejemplos.
PRÁCTICA 4. COMPILACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMAS DIGITALES. VERIFICACIÓN DE SISTEMAS DIGITALES MEDIANTE SIMULACIÓN TEMPORAL	Arquitectura de los PLDs de la familia CoolRunner 2 de Xilinx. Compilación e implementación de sistemas digitales. Simulación temporal de sistemas digitales. Realización de ejemplos.
PRÁCTICA 5. PRUEBA DE SISTEMAS DIGITALES EN LA PLACA DE DESARROLLO	Placa de desarrollo [CoolRunner 2 starter kit] basada en PLDs de Xilinx. Obtención del fichero de configuración. Tecnología y métodos de configuración de los PLDs de Xilinx. Programación del PLD. Comprobación del sistema digital implementado. Realización de ejemplos.
PRÁCTICA 6. CIRCUITOS COMBINACIONALES	Diseño y realización de circuitos combinacionales mediante descripciones en VHDL con tablas de verdad, ecuaciones lógicas y de comportamiento.
PRÁCTICA 7. CIRCUITOS ARITMÉTICOS	Diseño y realización de circuitos aritméticos mediante descripciones en VHDL con tablas de verdad, ecuaciones lógicas y de comportamiento.
PRÁCTICA 8. SISTEMAS ARITMÉTICOS	Diseño y realización de un sistema aritmético con bloques funcionales aritméticos descritos en VHDL. Unidad aritmético lógica (ALU).
PRÁCTICA 9. CIRCUITOS SECUENCIALES I	Diseño y realización de circuitos secuenciales básicos (biestables, registros, contadores) mediante descripciones en VHDL.
PRÁCTICA 10. CIRCUITOS SECUENCIALES II	Diseño y realización de circuitos secuenciales básicos (contadores, registros de desplazamiento) mediante descripciones en VHDL. Diseño y realización de sistemas secuenciales síncronos de control (máquinas de estado) mediante descripciones en VHDL.
PRÁCTICA 11. MONTAJE Y CONEXIÓN DE COMPONENTES. INSTRUMENTACIÓN DIGITAL	Analizador lógico. Conexión de pulsadores e interruptores externos. Circuitos antirrebotes. Conexión de LEDs y visualizadores de 7 segmentos externos. Análisis de funcionamiento de circuitos secuenciales básicos mediante el analizador lógico.
PRÁCTICA 12. SISTEMAS SECUENCIALES I	Diseño y realización de un sistema secuencial con bloques funcionales descritos en VHDL. Control de un visualizador dinámico de 4 dígitos de 7 segmentos.
PRÁCTICA 13. SISTEMAS SECUENCIALES II	Diseño y realización de un sistema secuencial de complejidad media mediante descripciones en VHDL. Sistema de lectura de un teclado matricial.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Actividades introductorias	1	1	2
Sesión magistral	13	21	34
Prácticas de laboratorio	26	26	52
Resolución de problemas y/o ejercicios	8	20	28
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	2	2	4
Resolución de problemas y/o ejercicios	6	24	30

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

Metodologías

	Descripción
Actividades introductorias	Toma de contacto y presentación de la asignatura. Presentación de las prácticas de laboratorio, de la instrumentación y de las herramientas informáticas que se van a utilizar.
Sesión magistral	Exposición por parte del profesorado de los contenidos de la materia objeto de estudio y presentación de la bibliografía que debe utilizar el estudiante. Trabajo personal posterior del alumno para aprender los conceptos introducidos en el aula utilizando para ello la bibliografía propuesta. Identificación de posibles dudas que se resolverán en el aula o en tutorías personalizadas. En estas clases se trabajarán las competencias de la materia de tipología "saber" correspondientes a las competencias A23 y A24.
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación de los conocimientos teóricos adquiridos. Aprendizaje del manejo de programas de diseño y simulación de circuitos que se realizarán en dispositivos digitales programables. Aprendizaje del manejo de la instrumentación típica de un laboratorio de electrónica digital y realización de montajes de circuitos electrónicos básicos descritos en las sesiones magistrales. Adquisición de habilidades de trabajo personal y en grupo para la preparación de las prácticas, utilizando la documentación disponible y los conceptos teóricos relacionados. Identificación de dudas que se resolverán en el laboratorio o en tutorías personalizadas. En estas clases se trabajarán las competencias de la materia de tipología "saber hacer" correspondientes a las competencias A24, B4 y B5.
Resolución de problemas y/o ejercicios	Actividad complementaria de las sesiones magistrales. En ella se formulan y resuelven problemas y ejercicios relacionados con la asignatura. Trabajo personal del alumno para resolver problemas y ejercicios propuestos en el aula así como otros extraídos de la bibliografía. Identificación de las dudas que se resolverán en el aula o en tutorías personalizadas. En estas clases se trabajarán las competencias de la materia de tipología "saber hacer" correspondientes a las competencias A23 y A24.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Sesión magistral	El profesorado atenderá personalmente dudas y consultas de los estudiantes sobre el estudio de los contenidos de teoría, la resolución de problemas y ejercicios o el desarrollo de las prácticas de laboratorio. Los estudiantes tendrán la ocasión de acudir a tutorías personalizadas en el despacho del profesorado en el horario que se establecerá a principio de curso y que se publicará en la página web del centro.
Resolución de problemas y/o ejercicios	El profesorado atenderá personalmente dudas y consultas de los estudiantes sobre el estudio de los contenidos de teoría, la resolución de problemas y ejercicios o el desarrollo de las prácticas de laboratorio. Los estudiantes tendrán la ocasión de acudir a tutorías personalizadas en el despacho del profesorado en el horario que se establecerá a principio de curso y que se publicará en la página web del centro.
Prácticas de laboratorio	El profesorado atenderá personalmente dudas y consultas de los estudiantes sobre el estudio de los contenidos de teoría, la resolución de problemas y ejercicios o el desarrollo de las prácticas de laboratorio. Los estudiantes tendrán la ocasión de acudir a tutorías personalizadas en el despacho del profesorado en el horario que se establecerá a principio de curso y que se publicará en la página web del centro.

Evaluación

	Descripción	Calificación
Prácticas de laboratorio	Se evaluarán las competencias adquiridas por el estudiante sobre los contenidos de las prácticas de laboratorio de la asignatura. La nota final de prácticas, NFP, estará comprendida entre 0 y 10 puntos.	35
	En estas prácticas se evaluarán las competencias A24, B4 y B5.	
Resolución de problemas y/o ejercicios	Se evaluarán las competencias del estudiante para resolver problemas y ejercicios relacionados con los contenidos de la asignatura. La nota final de teoría, NFT, estará comprendida entre 0 y 10 puntos.	65
	En estas pruebas se evaluarán las competencias A23 y A24.	

Otros comentarios sobre la Evaluación

1. Evaluación continua

Siguiendo las directrices propias de la titulación y los acuerdos de la comisión académica se ofrecerá a los alumnos que cursen esta asignatura un sistema de evaluación continua.

Se entiende que los alumnos que realicen una prueba parcial de teoría o que asistan a 2 prácticas **optan por la evaluación**

continua de la asignatura.

La asignatura se divide en dos partes: teoría (65%) y práctica (35%). Las calificaciones de las tareas evaluables serán válidas sólo para el curso académico en el que se realicen.

1.a. Teoría

Se realizarán 3 pruebas parciales de teoría (PT) debidamente programadas a lo largo del curso. Las dos primeras pruebas se realizarán en el horario de teoría al finalizar el tema 4 y el tema 7 (aproximadamente en las semanas 6 y 12). La tercera prueba se realizará el mismo día que el examen final que se celebrará en las fechas que establezca la dirección de la Escuela.

Cada prueba parcial constará de una serie de preguntas de respuesta corta y de resolución de problemas y/o ejercicios. Cada prueba se valorará de 0 a 10 y para superar la parte de teoría será necesario obtener al menos un 4 sobre 10 en cada una de ellas. La nota final de teoría (NFT) será:

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

Las pruebas no son recuperables, es decir, que si un alumno no puede asistir el día en que estén programadas el profesor no tiene obligación de repetirlas. La nota de las pruebas a las que falte será de 0.

Si se ha obtenido menos de un 4 sobre 10 en alguna de las dos primeras pruebas parciales, el alumno podrá recuperar las partes no superadas el mismo día de la tercera prueba parcial de teoría.

1.b. Práctica

Se realizarán 13 prácticas de laboratorio en sesiones de 2 horas y grupos de 2 alumnos. Las primeras cinco prácticas serán guiadas y en ellas se aprenderá el manejo de las herramientas que se utilizarán en el laboratorio y las etapas del diseño con dispositivos digitales programables. Estas cinco primeras prácticas son obligatorias pero no son puntuables. El resto de las prácticas se calificarán mediante la evaluación continua. Cada una de ellas se evaluará únicamente el día correspondiente a su realización según la planificación de prácticas y de acuerdo con el grupo de prácticas asignado por el centro a cada alumno.

Cada práctica tendrá varios apartados de manera que la realización de todos los apartados supondrá la consecución de la máxima nota de práctica (NP). Sólo se valorarán las prácticas 6 a 13 para la nota de prácticas. Cada una de ellas se valorará de 0 a 10 puntos. El peso de las prácticas 12 y 13 será el doble que el de las demás. La nota de las prácticas a las que el estudiante no asista será de 0. Para superar la parte de prácticas el alumno no podrá faltar a más de 2 sesiones. La nota final de prácticas (NFP) será:

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

1.c. Nota final de la asignatura

En la nota final (NF) la calificación de cada una de las dos partes de la asignatura, nota de teoría (NFT) y nota de prácticas (NFP), tendrán un peso del 65% y del 35% respectivamente. Para aprobar la asignatura será imprescindible haber superado la parte de teoría y la parte práctica, y haber obtenido un mínimo de 5 puntos sobre 10 en cada una de ellas. En este caso la calificación final será la suma ponderada de las notas de cada parte:

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

En el caso de no haber superado alguna de las dos partes ($\text{NFT} < 5$ o $\text{NFP} < 5$), o de no haber alcanzado el mínimo de 4 puntos en cada una de las pruebas parciales de teoría, o de haber faltado a más de 2 sesiones prácticas, la nota final será la suma ponderada de las notas de cada parte multiplicada por un factor de ajuste de 4,9/8,8:

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

2. Examen final

Los alumnos que no opten por la evaluación continua podrán presentarse a un examen final que constará de una parte

teórica y otra práctica que se celebrarán en las fechas que establezca la dirección de la Escuela. Para presentarse a la parte práctica, el alumno debe apuntarse previamente siguiendo el procedimiento indicado por el profesor con suficiente antelación.

El examen teórico constará de una serie de preguntas de respuesta corta y de resolución de problemas y/o ejercicios. Esta prueba se valorará de 0 a 10 y la nota final de teoría (NFT) será la calificación obtenida.

El examen práctico consistirá en la resolución de ejercicios prácticos en el laboratorio, similares a los realizados en las prácticas durante el cuatrimestre. La prueba práctica se valorará de 0 a 10 y la nota final de prácticas (NFP) será la calificación obtenida.

Para aprobar la asignatura será imprescindible haber obtenido un mínimo de 5 puntos sobre 10 en cada uno de los exámenes. En este caso la calificación final será la suma ponderada de las notas de cada parte:

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

En el caso de no haber superado alguno de los exámenes ($NFT < 5$ o $NFP < 5$), la nota final será la suma ponderada de las notas de cada parte multiplicada por un factor de ajuste de 4,9/8,8:

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

3. Examen extraordinario

El examen extraordinario constará de una parte teórica y otra práctica, con el mismo formato que el examen final, que se celebrarán en las fechas que establezca la dirección de la Escuela. Para presentarse a la parte práctica, el alumno debe apuntarse previamente siguiendo el procedimiento indicado por el profesor con suficiente antelación.

A los alumnos que se presenten a este examen se les conservará la nota que hayan obtenido en la evaluación ordinaria (evaluación continua o examen final) en las partes a las que no se presenten, por lo que podrán realizar sólo la parte teórica, sólo la parte práctica o las dos. El cálculo de la nota final de la asignatura se realizará tal y como se explica en el apartado 2.

Fuentes de información

Wakerly J. F., **Diseño Digital. Principios y prácticas**, 3ª,

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

Wakerly J. F., **Digital Design. Principles and Practices**, 4ª,

E. Mandado, **Sistemas Electrónicos Digitales**, 9ª,

Thomas L. Floyd, **Fundamentos de Sistemas Digitales**, 9ª,

L.J. Álvarez, E. Mandado, M.D. Valdés, **Dispositivos Lógicos Programables y sus aplicaciones**, 1ª,

S. Pérez, E. Soto, S. Fernández, **Diseño de sistemas digitales con VHDL**,

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

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Informática: Arquitectura de ordenadores/V05G300V01103

Matemáticas: Álgebra lineal/V05G300V01104

Física: Fundamentos de electrónica/V05G300V01305

DATOS IDENTIFICATIVOS**Redes de ordenadores**

Asignatura	Redes de ordenadores			
Código	V05G300V01403			
Titulación	Grado en Ingeniería de Tecnologías de Telecomunicación			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	2	2c
Lengua	Castellano			
Impartición	Gallego			
Departamento	Ingeniería telemática			
Coordinador/a	López Ardao, José Carlos			
Profesorado	López Ardao, José Carlos López Bravo, Cristina Manso Vázquez, Mario Rodríguez Pérez, Miguel Sousa Vieira, Estrella Suárez González, Andrés			
Correo-e	jardao@det.uvigo.es			
Web	http://www.socialwire.es			
Descripción general	Principios operativos, arquitectura, tecnología y normas de las redes de ordenadores, en especial de Internet.			

Competencias de titulación

Código	
A1	CG1 Capacidad para redactar, desarrollar y firmar proyectos en el ámbito de la ingeniería de telecomunicación que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 de esta orden, la concepción y el desarrollo o la explotación de redes, servicios y aplicaciones de telecomunicación y electrónica.
A3	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.
A4	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.
A6	CG6 Facilidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.
A9	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.
A20	CE11/T6 Capacidad para concebir, desplegar, organizar y gestionar redes, sistemas, servicios e infraestructuras de telecomunicación en contextos residenciales (hogar, ciudad y comunidades digitales), empresariales o institucionales responsabilizándose de su puesta en marcha y mejora continua, así como para conocer su impacto económico y social.
A26	CE17/T12 Conocimiento y utilización de los conceptos de arquitectura de red, protocolos e interfaces de comunicaciones.
A27	CE18/T13 Capacidad de diferenciar los conceptos de redes de acceso y transporte, redes de conmutación de circuitos y de paquetes, redes fijas y móviles, así como los sistemas y aplicaciones de red distribuidos, servicios de voz, datos, audio, vídeo y servicios interactivos y multimedia.
A28	CE19/T14 Conocimiento de los métodos de interconexión de redes y encaminamiento, así como los fundamentos de la planificación, dimensionado de redes en función de parámetros de tráfico.

Competencias de materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
CG1 Capacidad para redactar, desarrollar y firmar proyectos en el ámbito de la ingeniería de telecomunicación que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 de esta orden, la concepción y el desarrollo o la explotación de redes, servicios y aplicaciones de telecomunicación y electrónica.	A1
CG3 Conocimiento de materias básicas y tecnologías que capaciten al alumno para el aprendizaje de nuevos métodos y tecnologías, así como que le dote de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.	A3
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.	A4

CG6 Facilidad para lo manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.	A6
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.	A9
CE11/T6 Capacidad para concebir, desplegar, organizar y gestionar redes, sistemas, servicios e infraestructuras de telecomunicación en contextos residenciales (hogar, ciudad y comunidades digitales), empresariales o institucionales responsabilizándose de su puesta en marcha y mejora continua, así como para conocer su impacto económico y social.	A20
CE17/T12 Conocimiento y utilización de los conceptos de arquitectura de red, protocolos y interfaces de comunicaciones.	A26
CE18/T13 Capacidad de diferenciar los conceptos de redes de acceso y transporte, redes de conmutación de circuitos y de paquetes, redes fijas y móviles, así como los sistemas y aplicaciones de red distribuidos, servicios de voz, datos, audio, vídeo y servicios interactivos y multimedia.	A27
CE19/T14 Conocimiento de los métodos de interconexión de redes y encaminamiento, así como los fundamentos de la planificación, dimensionado de redes en función de parámetros de tráfico	A28

Contenidos

Tema	
1. Introducción	<ul style="list-style-type: none"> a) Infraestructura de las redes: Nodos, enlaces y redes b) Conmutación de circuitos y paquetes c) Arquitectura de comunicaciones: Capas, encapsulado, modelos
2. Redes de paquetes. Internet	<ul style="list-style-type: none"> a) Rendimiento en las redes: throughput, retardo, pérdidas b) El ecosistema Internet
3. Subredes de enlace	<ul style="list-style-type: none"> a) Concepto de enlace y subred b) Interconexión de redes a nivel 2: Los bridges (puentes)
4. Ethernet y WiFi	<ul style="list-style-type: none"> a) Conmutación LAN. Switches Ethernet b) VLAN y trunking c) Spanning tree d) Redes WiFi
5. Internet e IP	<ul style="list-style-type: none"> a) Interconexión de subredes. Routers b) Direccionamiento IP c) Formato de datagrama IP d) Fragmentación e) El protocolo ICMP
6. Reenvío en IP	<ul style="list-style-type: none"> a) Mecanismo de reenvío en IP b) Rutas conectadas y de siguiente salto c) El protocolo DHCP
7. Resolución y traducción de direcciones	<ul style="list-style-type: none"> a) ARP b) DNS c) NAT
8. Encaminamiento	<ul style="list-style-type: none"> a) Grafos y caminos óptimos b) Estado de enlace: algoritmo de Dijkstra c) Vector de distancias: algoritmo de Bellman-Ford d) Encaminamiento de difusión (broadcast)
9. Encaminamiento en Internet	<ul style="list-style-type: none"> a) Encaminamiento jerárquico b) Encaminamiento intradominio: RIP, OSPF c) Encaminamiento interdominio: BGP
10. Examen parcial	Lecciones 1 a 7
11. Transporte	<ul style="list-style-type: none"> a) Modo de servicio b) TCP y UDP c) Conexiones: establecimiento, retransmisiones y control de flujo
12. Control de congestión	<ul style="list-style-type: none"> a) Modelo b) Dinámica, equidad y estabilidad c) TCP Reno, Vegas y FAST
13. Web y redes de distribución de contenidos.	<ul style="list-style-type: none"> a) HTTP b) Proxy web. Caches. Persistencia c) CDNs
14. Seguridad	<ul style="list-style-type: none"> a) Vulnerabilidades y protección b) Red y transporte seguros c) Denegación de servicio, spoofing d) Fundamentos de criptografía e) Red segura: IPSEC. TLS/SSL, redes virtuales privadas f) Aplicaciones seguras: Infraestructura de clave pública g) DDoS

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	26	39	65
Resolución de problemas y/o ejercicios	10	15	25
Prácticas autónomas a través de TIC	6	15	21
Metodologías integradas	0	10	10
Prácticas en aulas de informática	10	15	25
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	2	0	2
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	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	Exposición de las ideas, conceptos, técnicas y algoritmos de cada lección del temario.
Resolución de problemas y/o ejercicios	Resolución por parte de los alumnos de problemas y ejercicios de algunas de las lecciones magistrales, y resolución por parte del profesorado en el aula
Prácticas autónomas a través de TIC	Se trata de desarrollar un programa de red. Habrá varias sesiones presenciales para tutoría con el profesor y desarrollo, prueba y depuración de los programas en los laboratorios donde estos serán probados y evaluados
Metodologías integradas	Participación en actividades online que se irán proponiendo a lo largo del curso, y en actividades de planteamiento de preguntas y respuesta de las mismas
Prácticas en aulas de informática	Prácticas de tipo presencial en los ordenadores del aula informática, guiadas por el profesor

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Sesión magistral	Se dispensará atención personalizada de forma individual y presencial en el horario de tutorías que se hará público al inicio del curso. No se precisa cita previa.

Evaluación

	Descripción	Calificación
Prácticas autónomas a través de TIC	Se trata de desarrollar un programa de red	20
Metodologías integradas	Participación en actividades online que se irán proponiendo a lo largo del curso, y en actividades de planteamiento de preguntas y respuesta de las mismas	10
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Examen final	50
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Examen parcial	20

Otros comentarios sobre la Evaluación

Se deja a la elección de los alumnos el método de evaluación, continua o única.

La **Evaluación Continua (EC)** consistirá en tres pruebas previas más un examen final:

- Un examen parcial (EP) escrito en la semana 10ª, que cubrirá los contenidos de las lecciones magistrales 1 a 7, y que representará el 20% de la Nota Final (NF)
- El desarrollo de un programa de red (PR). Habrá de entregarse con fecha límite el día del examen final. El cumplimiento de las prescripciones y la calidad del software determinarán la calificación de esta prueba. Dependiendo del número de alumnos, los profesores podrán permitir la realización de este programa por parejas pero en cuyo caso los dos miembros de la pareja deberán pertenecer al incluso grupo de laboratorio y presentarse ambos por evaluación continua. El PR representará el 20% de la Nota Final (NF)
- La participación en las actividades online (AO) que se irán proponiendo a lo largo del curso y en las actividades de planteamiento de preguntas y respuesta de las mismas. Las AO representan el 10% de la Nota Final (NF)
- Un examen final (EF) escrito sobre todos los contenidos de la materia, que tiene un peso del 50% sobre la Nota Final (NF)

$$NF-EC = 0,2xEP + 0,1xAO + 0,2xPR + 0,5xEF$$

La **Evaluación Única (EU)** consistirá en la realización del mismo EF al final del cuatrimestre, y en la entrega antes de la fecha del EF del mismo programa de red (PR) propuesto para los que van por EC. En este caso, el programa debe hacerse y entregarse obligatoriamente de manera individual.

La calificación del PR en este caso será simplemente APTO (con un valor numérico de "1"), si cumple los requisitos mínimos exigidos, o NO APTO (con un valor numérico de "0") en caso contrario o si no se entrega, en cuyo caso la nota final será el 40% del EF. Es decir,

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

Se considera que opta por EC aquel alumno que se presenta al EP, elección que se mantiene hasta fin de curso. Los alumnos que no se presenten a este EP, optan obligatoriamente por EU.

En el mes de julio habrá un nuevo EF en las fechas oficialmente establecidas y también se permitirá la entrega de un nuevo PR consistente en una versión modificada del de mayo, con fecha límite de entrega el día del EF de julio, y cuyas especificaciones se publicarán con una antelación mínima de 4 semanas con respecto a esta fecha de entrega. Cualquier alumno, con independencia de haber optado por EC o EU, puede presentarse a este EF y presentar el nuevo PR

Para los alumnos que optaron por EC, estos EF y PR de Julio suponen una oportunidad de mejorar la nota en estas dos pruebas con respecto a mayo, y así en el cálculo de la Nota Final se tiene en cuenta la mejor nota de las obtenidas en estas dos pruebas entre mayo y julio.

Para los alumnos que optaron por EU, el EF y el PR son pruebas que se consideran conjuntas e inseparables, es decir, la Nota Final será la mejor de las obtenidas al evaluar conjuntamente el EF y PR de cada convocatoria.

$$\text{NF-EU} = \text{Máx}[(0,4 + 0,6 \times \text{PR-Mayo}) \times \text{EF-Mayo}, (0,4 + 0,6 \times \text{PR-Julio}) \times \text{EF-Julio}]$$

Se consideran presentados a la materia todos los alumnos que se presenten a cualquiera de las pruebas escritas, EP o EF.

Las calificaciones de todas las pruebas escritas, parciales o finales, programas y actividades solo tendrán efectos en el curso académico en el que se propongan y serán comunicadas a los estudiantes, en cualquiera de las modalidades de evaluación, en un plazo que no excederá 10 días hábiles después de la realización de la prueba.

Fuentes de información

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

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

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

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Arquitectura y tecnología de redes/V05G300V01542

Teoría de redes y conmutación/V05G300V01642

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Comunicación de datos/V05G300V01301

Otros comentarios

No es necesaria, aunque sí muy conveniente, experiencia en programación con Java

DATOS IDENTIFICATIVOS**Técnicas de transmisión y recepción de señales**

Asignatura	Técnicas de transmisión y recepción de señales			
Código	V05G300V01404			
Titulación	Grado en Ingeniería de Tecnologías de Telecomunicación			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	2	2c
Lengua	Castellano			
Impartición	Teoría de la señal y comunicaciones			
Departamento	Teoría de la señal y comunicaciones			
Coordinador/a	López Valcarce, Roberto			
Profesorado	Comesaña Alfaro, Pedro Fernández Barciela, Mónica González Prelcic, Nuria Isasi de Vicente, Fernando Guillermo López Valcarce, Roberto Márquez Flórez, Óscar Willian Rodríguez Banga, Eduardo Romero González, Daniel			
Correo-e	valcarce@gts.uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
Descripción general	La materia "Técnicas de Transmisión y Recepción de Señales" pretende introducir al alumnado a los diferentes métodos existentes para el intercambio de información en formato digital a nivel de capa física. Se hace especial énfasis en las modulaciones digitales de amplitud (PAM) como ejemplo ilustrativo. Se describen los elementos principales de un transmisor y un receptor digitales, así como los diversos efectos provocados por el canal de comunicaciones y los diferentes parámetros de calidad de un sistema digital.			

Competencias de titulación

Código	
A3	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.
A4	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.
A6	CG6 Facilidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.
A16	CE7/T2 Capacidad para utilizar aplicaciones de comunicación e informáticas (ofimáticas, bases de datos, cálculo avanzado, gestión de proyectos, visualización, etc.) para apoyar el desarrollo y explotación de redes, servicios y aplicaciones de telecomunicación y electrónica.
A18	CE9/T4 Capacidad para analizar y especificar los parámetros fundamentales de un sistema de comunicaciones.
A19	CE10/T5 Capacidad para evaluar las ventajas e inconvenientes de diferentes alternativas tecnológicas de despliegue o implementación de sistemas de comunicaciones, desde el punto de vista del espacio de la señal, las perturbaciones y el ruido y los sistemas de modulación analógica y digital.
A29	CE20/T15 Conocimiento de la normativa y la regulación de las telecomunicaciones en los ámbitos nacional, europeo e internacional.

Competencias de materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
Capacidad para utilizar aplicaciones de comunicación e informáticas (ofimáticas, bases de datos, cálculo avanzado, gestión de proyectos, visualización, etc.) para apoyar el desarrollo y explotación de redes, servicios y aplicaciones de telecomunicación y electrónica.	A16
Capacidad para analizar y especificar los parámetros fundamentales de un sistema de comunicaciones.	A18
Capacidad para evaluar las ventajas e inconvenientes de diferentes alternativas tecnológicas de despliegue o implementación de sistemas de comunicaciones, desde el punto de vista del espacio de la señal, las perturbaciones y el ruido y los sistemas de modulación analógica y digital.	A19
Conocimiento de materias básicas y tecnologías que capaciten al alumno para el aprendizaje de nuevos métodos y tecnologías, así como que le dote de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.	A3
Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones y creatividad.	A4

Conocimiento de la normativa y la regulación de las telecomunicaciones en los ámbitos nacional, europeo e internacional. A29

Facilidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento. A6

Contenidos

Tema

1. Introducción a las comunicaciones digitales	<ul style="list-style-type: none"> -Elementos básicos y descripción general de un sistema de comunicaciones. -Comunicaciones analógicas y digitales -Descripción de un transmisor digital -Descripción de un receptor digital
2. Señales, sistemas y procesos estocásticos en comunicaciones	<ul style="list-style-type: none"> -Repaso de conceptos básicos. Señales y sistemas. Transformada de Fourier para tiempo continuo. -Señales deterministas: definidas en energía y potencia. Autocorrelación. Densidad espectral. -Variables aleatorias. Procesos estocásticos: estacionariedad, autocorrelación, densidad espectral de potencia, ancho de banda. Ruido blanco.
3. Conversión en frecuencia y procesado analógico	<ul style="list-style-type: none"> -Modulación en amplitud (AM): con portadora adicional, con portadora suprimida. -Modulación y demodulación I/Q. -Requisitos y especificaciones para transceptores -Arquitecturas para el receptor: conversión directa, frecuencia intermedia. Etapas analógica y digital.
4. Modulaciones digitales de amplitud de pulsos (PAM)	<ul style="list-style-type: none"> -PAM banda base -Canales limitados en banda e interferencia entre símbolos (ISI) -Criterio de Nyquist, pulsos en coseno alzado, diagrama de ojo. -PAM pasobanda
5. Modulación y detección en canales gaussianos.	<ul style="list-style-type: none"> -Espacio de señal. -Filtro adaptado. -Decisor Maximo A Posteriori (MAP) y Maxima Verosimilitud (ML) -Probabilidad de error
6. El canal de comunicaciones	<ul style="list-style-type: none"> -Medios de transmisión -SNR, MER, CNR. -Multitrayecto y selectividad en frecuencia -Desvanecimientos -Efecto Doppler

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	24	24	48
Prácticas en aulas de informática	21	31.5	52.5
Resolución de problemas y/o ejercicios	2	8	10
Prácticas de laboratorio	6	9	15
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	2	16	18
Pruebas de respuesta corta	1	5.5	6.5

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

Metodologías	
	Descripción
Sesión magistral	Presentación y discusión de los conceptos de base teórica fundamentales.
Prácticas en aulas de informática	Ilustración de los conceptos expuestos a lo largo de las sesiones magistrales mediante simulación en Matlab, aplicando técnicas de procesado de señal.
Resolución de problemas y/o ejercicios	Se proporcionarán problemas para ser resueltos por los alumnos de forma no presencial. Las soluciones a algunos de estos problemas se proporcionarán a posteriori.
Prácticas de laboratorio	Estudio experimental de diversos componentes y efectos en frontales analógicos de transmisores y receptores.

Atención personalizada	
Metodologías	Descripción
Prácticas de laboratorio	Tutorización presencial y virtual (correo electrónico, chat) de las actividades planteadas. Se establecerán foros de discusión de cada tema a través de la plataforma de teleenseñanza habitual.
Sesión magistral	Tutorización presencial y virtual (correo electrónico, chat) de las actividades planteadas. Se establecerán foros de discusión de cada tema a través de la plataforma de teleenseñanza habitual.
Prácticas en aulas de informática	Tutorización presencial y virtual (correo electrónico, chat) de las actividades planteadas. Se establecerán foros de discusión de cada tema a través de la plataforma de teleenseñanza habitual.
Resolución de problemas y/o ejercicios	Tutorización presencial y virtual (correo electrónico, chat) de las actividades planteadas. Se establecerán foros de discusión de cada tema a través de la plataforma de teleenseñanza habitual.

Evaluación		
	Descripción	Calificación
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Examen final. Versará sobre todos los contenidos de la asignatura y se realizará durante el período de exámenes establecido por el Centro. En esta prueba se evalúan las competencias A3, A4, A6, A18, A19 y A29.	60
Pruebas de respuesta corta	Se realizarán tres pruebas cortas a lo largo del cuatrimestre. En estas pruebas se evalúan las competencias A3, A4, A16, A18 y A19.	40

Otros comentarios sobre la Evaluación

Para aquellos alumnos que opten por la evaluación continua:

- Examen final: 60%
- Tres pruebas puntuables: 40% (10% la primera, 15% cada una de las dos restantes)

(aproximadamente en las semanas 5, 9, y 14). Los resultados se darán a conocer en un tiempo razonable desde su realización. Estas pruebas no son recuperables, es decir, si un alumno no puede realizarlas en el momento en que tengan lugar, los profesores no tienen obligación de repetirlas. En cada prueba puntuable se evaluarán conceptos expuestos en la materia desde su inicio hasta la semana anterior a su realización, inclusive.

Para aquellos alumnos que no opten por la evaluación continua:

- Examen final: 100%

Se considerarán presentados a la convocatoria todos los alumnos que se presenten a una cualquiera de las pruebas (ya sean pruebas puntuables o examen final). Se considerará que opta por la evaluación continua el alumno que se presente a una cualquiera de las pruebas puntuables. Se considerará que opta por la evaluación única el alumno que sólo se presente al examen final.

Los alumnos que así optasen por la evaluación continua y no aprobasen la asignatura recibirán la calificación de "suspenso" independientemente de que se presenten al examen final o no.

La nota de los puntuables se conserva para la convocatoria de recuperación, pero no para cursos posteriores.

En el examen de la convocatoria de recuperación los alumnos que hubiesen optado por la evaluación continua podrán elegir si desean mantener la nota obtenida en las pruebas puntuables o ser reevaluados en el examen final sobre el 100% de la nota total.

Fuentes de información

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

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

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

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

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

B. Razavi, **RF Microelectronics**, 1,

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

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Principios de comunicaciones digitales/V05G300V01613

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Física: Análisis de circuitos lineales/V05G300V01201

Matemáticas: Probabilidad y estadística/V05G300V01204

Procesado digital de señales/V05G300V01304

Otros comentarios

Se asume que el alumno posee conocimientos básicos sobre la disciplina del procesado de señal (analógico y digital), así como de probabilidad y estadística.

DATOS IDENTIFICATIVOS**Fundamentos de sonido e imagen**

Asignatura	Fundamentos de sonido e imagen			
Código	V05G300V01405			
Titulación	Grado en Ingeniería de Tecnologías de Telecomunicación			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	2	2c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Teoría de la señal y comunicaciones			
Coordinador/a	Pena Giménez, Antonio			
Profesorado	Abreu Sernández, María Victoria Docio Fernández, Laura Márquez Flórez, Óscar Willian Martín Rodríguez, Fernando Pena Giménez, Antonio Rodríguez Banga, Eduardo			
Correo-e	apena@gts.uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
Descripción general	□Fundamentos de sonido e imagen□ presenta los conceptos básicos de la naturaleza del sonido y la imagen, así como los procesos que se realizan con las señales audiovisuales, motivo esencial de la existencia del concepto □telecomunicación□.			

Competencias de titulación

Código	
A3	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.
A5	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.
A22	CE13/T8 Capacidad para comprender los mecanismos de propagación y transmisión de ondas electromagnéticas y acústicas, y sus correspondientes dispositivos emisores y receptores.

Competencias de materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
Comprender la naturaleza y propiedades básicas del sonido.	A3 A22
Explicar distintos sistemas que producen sonido: aparato fonador humano, instrumentos musicales, máquinas y otros sistemas vibrantes.	A22
Interpretar resultados de medidas acústicas y seleccionar herramientas de análisis apropiadas a distintas situaciones.	A5
Describir la percepción humana del sonido basándose en el interfaz fisiológico y la psicología de la percepción.	A3 A22
Revisar los distintos procesados y sistemas asociados al tratamiento del sonido en todas sus variantes.	A3 A5
Aplicar las reglas básicas de la colorimetría.	A3
Analizar sistemas de lentes.	A3
Escoger los sistemas de captura y presentación de imagen más adecuados.	A3 A5
Elegir los formatos más adecuados para imagen y vídeo.	A3 A5
Analizar la influencia de los parámetros de codificación en los resultados de compresión y calidad.	A3 A5

Contenidos

Tema	
S1. Acústica básica. Ondas sonoras	Introducción. Ecuación de ondas. Ondas planas armónicas. Ondas esféricas. Potencia e Intensidad sonora. Difracción
S2. Propagación y transmisión del sonido	Campo acústico. Propagación en un medio. Transmisión entre medios distintos.

S3. Radiación y producción del sonido	Impedancias. Transducciones. Vibración mecánica. Radiación de fuentes simples. Directividad. Captación de sonido
S4. Percepción del sonido	Audición humana: sistema de recepción. Sensaciones simples. Pérdidas auditivas. Niveles de medida acústica basados en la percepción.
I1. Colorimetría	Señales de imagen fijas y vídeo. Sistema visual humano. Luz y color. Efectos visuales.
I2. Captura y representación de la imagen	Cámaras y lentes. Monitores. Visualización 3D.
I3. Codificación de imagen y vídeo	Imagen fija: formato de color YUV; estándares de compresión. Imagen en movimiento: estándar H.261; formatos MPEG.
Prácticas Son 1 y 2. Análisis del sonido.	Tiempo, frecuencia y espectrogramas.
Prácticas Son 3 y 4. Mediciones de sonido	Niveles acústicos. Sonómetro. Bancos de filtros de octavas
Práctica Im 1. Colorimetría	Manejo de funciones básicas
Práctica Im 2. Codificación de imagen fija	Funciones para codificación JPEG
Práctica Im 3. Codificación de vídeo	Codificación predictiva en el tiempo

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Actividades introductorias	1	0	1
Sesión magistral	26	50	76
Resolución de problemas y/o ejercicios	6	12	18
Prácticas en aulas de informática	17	20	37
Foros de discusión	0	1	1
Pruebas de tipo test	0	2	2
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	1	0	1
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	4	0	4
Pruebas de respuesta corta	1	0	1
Informes/memorias de prácticas	0	9	9

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

Metodologías

	Descripción
Actividades introductorias	Presentación de la asignatura: programa, bibliografía, metodología docente y sistema de evaluación.
Sesión magistral	Exposición por parte del profesor de los conceptos principales de cada tema, fomentando la discusión crítica. Se sientan las bases teóricas de algoritmos y procedimientos usados para resolver problemas. En clase no se enumeran todos los contenidos que son materia de examen. El alumno debe tomar como referencia de contenidos de examen, además de la materia explicada en clase, los documentos con apuntes facilitados por los profesores. Trabajo personal posterior del alumno repasando los conceptos vistos en el aula y ampliando los contenidos tomando como referencia los documentos de apuntes de cada tema. Identificación de dudas que requieran ser resueltas en tutorías personalizadas. Se trabajan las competencias A3, A5 y A22.
Resolución de problemas y/o ejercicios	Planteada una determinada situación, el alumno debe obtener la solución adecuada de una forma razonada, eligiendo correctamente las fórmulas aplicables y llegando a una solución válida. Los alumnos resuelven los problemas previamente a la clase de resolución, en la cual, participarán activamente. Identificación de dudas que requieran ser resueltas en tutorías personalizadas. Se trabaja la competencia A22.
Prácticas en aulas de informática	Manejo y ajuste de herramientas de análisis y algoritmos, identificando cuáles usar en cada situación planteada. Identificación de dudas que requieran ser resueltas en tutorías personalizadas. Se trabajan las competencias A3, A5.
Foros de discusión	La web de la asignatura en http://fatic.uvigo.es está incluida en la plataforma de teledocencia Tema. La suscripción a esta plataforma, incluyendo una fotografía es de carácter obligatorio. En la web, está accesible toda la información relacionada con la asignatura; se publican las notas de la evaluación continua y se crean foros para que los alumnos intercambien ideas y comenten dudas sobre la asignatura. Se trabaja la competencia A3.

Atención personalizada	
Metodologías	Descripción
Resolución de problemas y/o ejercicios	Se podrán solucionar dudas en las tutorías del profesorado. Estas tutorías se realizarán: * Individualmente o en grupos reducidos (típicamente con un máximo de 2-3 alumnos). * Salvo que se indique lo contrario, previa cita con el profesor correspondiente. La cita se solicitará y acordará por correo electrónico, preferentemente en los horarios y lugar reservados oficialmente.
Prácticas en aulas de informática	Se podrán solucionar dudas en las tutorías del profesorado. Estas tutorías se realizarán: * Individualmente o en grupos reducidos (típicamente con un máximo de 2-3 alumnos). * Salvo que se indique lo contrario, previa cita con el profesor correspondiente. La cita se solicitará y acordará por correo electrónico, preferentemente en los horarios y lugar reservados oficialmente.
Sesión magistral	Se podrán solucionar dudas en las tutorías del profesorado. Estas tutorías se realizarán: * Individualmente o en grupos reducidos (típicamente con un máximo de 2-3 alumnos). * Salvo que se indique lo contrario, previa cita con el profesor correspondiente. La cita se solicitará y acordará por correo electrónico, preferentemente en los horarios y lugar reservados oficialmente.
Pruebas	Descripción
Informes/memorias de prácticas	Se podrán solucionar dudas en las tutorías del profesorado. Estas tutorías se realizarán: * Individualmente o en grupos reducidos (típicamente con un máximo de 2-3 alumnos). * Salvo que se indique lo contrario, previa cita con el profesor correspondiente. La cita se solicitará y acordará por correo electrónico, preferentemente en los horarios y lugar reservados oficialmente.

Evaluación		
	Descripción	Calificación
Pruebas de tipo test	Realizadas en la plataforma faitic.	7.5
	En estas pruebas se evalúan las competencias A3.	
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	Examen sobre el trabajo realizado durante varias semanas de laboratorio.	7.5
	En estas pruebas se evalúan las competencias A5.	
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Se emplean para evaluar la materia dada en las clases de tipo A. Se evalúan conocimientos teóricos y resolución de problemas.	65
	En estas pruebas se evalúan las competencias A3, A5 y A22.	
Pruebas de respuesta corta	Examen escrito de evaluación, con preguntas breves y problemas.	5
	En esta prueba se evalúan las competencias A3.	
Informes/memorias de prácticas	Valoración del trabajo escrito que describe el trabajo de varias semanas en el aula informática.	15
	En esta prueba se evalúa la competencia A5.	

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 no continua.

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 repetir las. Las tareas evaluables serán válidas tan sólo para el curso académico en el que se realicen.

Se entiende que el alumno opta por la evaluación continua si realiza la Prueba 1 (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.

Tipos y valoración de pruebas:

1. Prueba 1 (de desarrollo. Peso: 15%): aproximadamente en la semana 7-8. Incluye varios temas tratados en la

asignatura.

2. Resolución de tests (Peso: 7.5%): se desarrollan a lo largo del curso en la plataforma faitic
3. Examen de prácticas (Peso: 7.5%): aproximadamente en la semana 6.
4. Prueba de respuesta corta (Peso: 5%): aproximadamente en la semana 13. Incluye varios temas tratados en la asignatura.
5. Informes/memorias de prácticas (Peso: 15%): se desarrolla aproximadamente en las semanas 13 y 14.
6. Prueba 2 (de desarrollo. Peso: 50%): coincide con la fecha del examen final de la asignatura. Incluye todos los temas no evaluados en la Prueba 1.

Con el objeto de garantizar que los alumnos adquieren un mínimo, más o menos equilibrado, de las competencias de la materia, para aprobar será necesario cumplir estas dos condiciones::

- 1) obtener una nota global igual o superior a un 5 (en una escala de 0 a 10)
- 2) obtener una nota igual o superior a un 3.5 (en una escala de 0 a 10), tanto en el conjunto de las pruebas relacionadas con la parte de [sonido] como en el conjunto de las pruebas relacionadas con la parte de [imagen].

Se intentará comunicar el resultado de las distintas evaluaciones cuanto antes sea posible.

EVALUACIÓN NO CONTINUA

Si el alumno no realiza la [Prueba 1] será evaluado a través de un único examen final en la fecha oficial asignada por el Centro. Este examen final será calificado entre 0 y 10 puntos e incluirá como contenidos posibles toda la asignatura.

Con el objeto de garantizar que los alumnos adquieren un mínimo, más o menos equilibrado, de las competencias de la materia, para aprobar será necesario cumplir estas dos condiciones::

- 1) obtener una nota global igual o superior a un 5 (en una escala de 0 a 10)
- 2) obtener una nota igual o superior a un 3.5 (en una escala de 0 a 10), tanto en el conjunto de las preguntas relacionadas con la parte de [sonido] como en el conjunto de las preguntas relacionadas con la parte de [imagen].

El alumno puede participar si lo desea en las actividades de Evaluación Continua, excepto en la Prueba 2, pero no le serán valoradas.

Examen de Julio:

⇒ **El alumno que haya sido evaluado por Evaluación Continua puede optar entre dos posibilidades el mismo día del examen:**

1. Realizar de nuevo la Prueba 2 en la fecha oficial asignada por el Centro y ser evaluado según lo estipulado para el sistema de [Evaluación Continua]. Incluye todos los temas no evaluados en la Prueba 1.
2. Ser evaluado con un único examen final en la fecha oficial asignada por el Centro. Este examen final será calificado entre 0 y 10 puntos. Incluye todos los temas de la asignatura. Se aplican los criterios de "Evaluación No Continua". No se valora ninguna otra actividad realizada.

⇒ **El alumno que NO haya sido evaluado por Evaluación Continua:**

* Será evaluado con un único examen final en la fecha oficial asignada por el Centro. Este examen final será calificado entre 0 y 10 puntos. Incluye todos los temas de la asignatura. Se aplican los criterios de "Evaluación No Continua". No se valora ninguna otra actividad realizada.

Fuentes de información

Finn Jacobsen et al., **FUNDAMENTALS OF ACOUSTICS AND NOISE CONTROL**,

Lawrence Kinsler, Austin Frey, Alán Coppins, James Sanders, **FUNDAMENTALS OF ACOUSTICS**,

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

Además de la bibliografía mencionada el estudiante tendrá como material de apoyo:

- * Documentos con los apuntes de cada tema: material principal para la correcta preparación de la asignatura.
- * Guiones de las prácticas: enunciados y problemas de cada sesión práctica.
- * Copia del material gráfico usado en las sesiones presenciales.
- * Cuestiones y problemas propuestos.

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Acústica arquitectónica/V05G300V01635
Fundamentos de ingeniería acústica/V05G300V01531
Fundamentos de procesado de imagen/V05G300V01632
Procesado de sonido/V05G300V01634
Sistemas de audio/V05G300V01532
Sistemas de imagen/V05G300V01633
Tecnología audiovisual/V05G300V01631
Vídeo y televisión/V05G300V01533

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Técnicas de transmisión y recepción de señales/V05G300V01404

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Física: Campos y ondas/V05G300V01202
Física: Fundamentos de mecánica y termodinámica/V05G300V01102
Procesado digital de señales/V05G300V01304
Transmisión electromagnética/V05G300V01303
