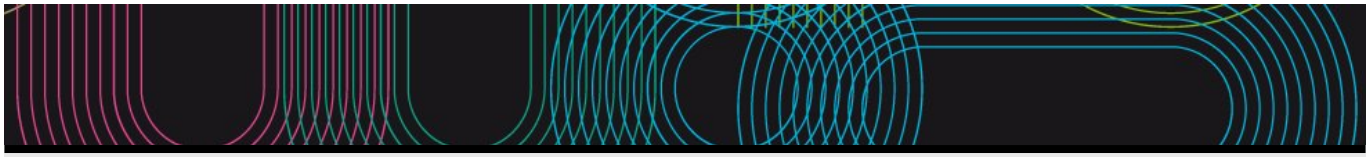

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Sistemas electrónicos para comunicaciones digitales				
Asignatura	Sistemas electrónicos para comunicaciones digitales			
Código	V05G300V01623			
Titulacion	Grado en Ingeniería de Tecnologías de Telecomunicación			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	3	2c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Tecnología electrónica			
Coordinador/a	Machado Domínguez, Fernando			
Profesorado	Machado Domínguez, Fernando Pastoriza Santos, Vicente Poza González, Francisco			
Correo-e	fmachado@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
Descripción general	Esta asignatura tiene como principal objetivo que el estudiante adquiera los conocimientos necesarios para el análisis y el diseño de sistemas electrónicos para comunicaciones digitales. Para ello se revisarán distintos estándares de comunicaciones por cable e inalámbricas y se estudiarán las arquitecturas básicas de los sistemas de comunicación digital, el diseño de los circuitos electrónicos que los componen y las diferentes funcionalidades que realizan en dicho sistema.			

Competencias de titulación	
Código	
A49	(CE40/SE2): Capacidad para seleccionar circuitos y dispositivos electrónicos especializados para la transmisión, el encaminamiento o enrutamiento y los terminales, tanto en entornos fijos como móviles.

Competencias de materia	
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
Comprender los conceptos básicos de transmisión-recepción y las consideraciones generales sobre los circuitos transmisores-receptores.	A49
Comprender las arquitecturas básicas de los sistemas de comunicación digital y su diseño en bloques funcionales.	A49
Diseñar de manera básica los distintos subcircuitos que componen los circuitos de transmisión-recepción de señales en sistemas de comunicación digital por cable e inalámbricos.	A49
Seleccionar circuitos y dispositivos electrónicos especializados para comunicaciones digitales tanto en entornos fijos como móviles.	A49

Contenidos	
Tema	
Tema 1. Introducción	Introducción y revisión de los conceptos básicos de transmisión-recepción y consideraciones generales sobre los circuitos transmisores-receptores. Arquitectura básica de un sistema de comunicaciones digitales. Diferentes realizaciones hardware y software: ASIC, DSP y FPGA.
Tema 2. Sistemas de comunicación por cable	Introducción a los sistemas de comunicación serie. Medio de transmisión, señales y codificación de bit. Circuitos transceptores. Métodos de acceso al medio.
Tema 3. Sistemas de comunicación serie asíncrona	Protocolos de comunicación serie asíncrona. Normas y realizaciones prácticas.

Tema 4. Sistemas de comunicación serie síncrona	Protocolos de comunicación serie síncrona. Normas y realizaciones prácticas.
Tema 5. Sistemas de comunicación serie síncrona de alta velocidad	Protocolos de comunicación serie síncrona de alta velocidad. Tecnologías diferenciales. Normas y realizaciones prácticas.
Tema 6. Sistemas de identificación por radio frecuencia. Comunicaciones de campo cercano	Tecnología RFID. Comunicaciones de campo cercano. Normas y realizaciones prácticas.
Tema 7. Sistemas de comunicación inalámbrica	Protocolos de comunicación inalámbrica. Características de las redes inalámbricas. Configuraciones de las redes inalámbricas de radio frecuencia e infrarrojos.
Tema 8. Sistemas de comunicación inalámbrica de corto alcance	Protocolos de comunicación inalámbrica de corto alcance y bajo consumo. Redes WPAN. Características y análisis de las redes inalámbricas de sensores y actuadores. Normas y realizaciones prácticas.
Laboratorio	
Bloque 1. Circuitos de comunicación serie asíncrona por cable	Diseño, realización y verificación de un circuito de comunicación serie asíncrona. Circuitos transceptores.
Bloque 2. Circuitos de comunicación serie síncrona por cable	Diseño, realización y verificación de un circuito de comunicación serie síncrona. Mecanismos de extracción de reloj.
Bloque 3. Circuitos de comunicación inalámbrica	Diseño, realización y verificación de un circuito de comunicación inalámbrica. Configuración y utilización de módulos de comunicaciones.
Bloque 4. Proyecto: Diseño y realización de un sistema de comunicaciones digitales	Diseño, realización y verificación de un sistema de comunicaciones digitales sencillo aplicando los conceptos teórico-prácticos aprendidos.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Actividades introductorias	2	4	6
Sesión magistral	12	12	24
Resolución de problemas y/o ejercicios	4	4	8
Prácticas de laboratorio	8	20	28
Metodologías integradas	6	24	30
Otros	5	12	17
Pruebas de respuesta corta	3	28	31
Informes/memorias de prácticas	1	2	3
Trabajos y proyectos	1	2	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, de la instrumentación y de las herramientas informáticas que se van a utilizar.
Sesión magistral	Exposición por parte del profesor de los contenidos de la materia objeto de estudio, bases teóricas y directrices del proyecto a desarrollar por el estudiante. El estudiante, mediante trabajo autónomo, deberá aprender los conceptos introducidos en el aula y preparar los temas sobre la bibliografía propuesta. Se identificarán posibles dudas y se resolverán en el aula o en tutorías personalizadas. En estas clases se trabajarán las competencias de la materia de tipología "saber" correspondientes a la competencia A49.
Resolución de problemas y/o ejercicios	Actividad complementaria a las lecciones magistrales en la que se formulan problemas y/o ejercicios relacionados con la asignatura. El estudiante deberá desarrollar las soluciones adecuadas de los problemas y/o ejercicios propuestos en el aula y de otros extraídos de la bibliografía. En estas clases se trabajarán las competencias de la materia de tipología "saber" correspondientes a la competencia A49.
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación de los conocimientos adquiridos. El estudiante adquirirá las habilidades básicas relacionadas con el manejo de la instrumentación de laboratorio, la utilización de las herramientas de programación y el montaje de los circuitos propuestos. El estudiante adquirirá habilidades de trabajo personal y en grupo para la preparación de los trabajos de laboratorio, utilizando la documentación disponible y los conceptos teóricos relacionados. Se identificarán posibles dudas y 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 la competencia A49.

Metodologías integradas	Enseñanza basada en proyectos de aprendizaje: Los estudiantes llevan a cabo la realización de un proyecto teórico-práctico en un tiempo determinado para resolver un problema mediante la planificación, diseño y realización de una serie de actividades. En grupos reducidos se definirán las actividades, se analizarán las posibles soluciones y alternativas de diseño, se identificarán los elementos fundamentales y se analizarán los resultados. Por último cada grupo presentará los resultados obtenidos y entregará la memoria final del proyecto realizado. En estas clases se trabajarán las competencias de la materia de tipología "saber hacer" correspondientes a la competencia A49.
Otros	Actividades orientadas a grupos reducidos. El estudiante adquirirá habilidades específicas para el desarrollo de las competencias. En la primera reunión de grupo reducido (horas tipo C) se presentarán las actividades a realizar y se asignarán los proyectos a cada grupo de 2 alumnos. En el resto de sesiones de grupo reducido se realizará un seguimiento del trabajo realizado por los estudiantes, se analizarán y debatirán las posibles soluciones y alternativas de diseño, se identificarán los elementos fundamentales y se analizarán los resultados. En estas clases se trabajarán las competencias de la materia de tipología "saber hacer" correspondientes a la competencia A49.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Sesión magistral	El profesorado atenderá personalmente dudas y consultas de los estudiantes sobre el estudio de los contenidos de teoría, las prácticas de laboratorio o los proyectos. Los estudiantes tendrán la ocasión de acudir a tutorías personalizadas o en grupos 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, las prácticas de laboratorio o los proyectos. Los estudiantes tendrán la ocasión de acudir a tutorías personalizadas o en grupos 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, las prácticas de laboratorio o los proyectos. Los estudiantes tendrán la ocasión de acudir a tutorías personalizadas o en grupos 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.
Metodologías integradas	El profesorado atenderá personalmente dudas y consultas de los estudiantes sobre el estudio de los contenidos de teoría, las prácticas de laboratorio o los proyectos. Los estudiantes tendrán la ocasión de acudir a tutorías personalizadas o en grupos 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 todas las prácticas de laboratorio de la asignatura. La nota final de prácticas (NFP) estará comprendida entre 0 y 10 puntos. En estas prácticas se evaluará la competencia A49.	20
Pruebas de respuesta corta	Se evaluarán los conocimientos adquiridos por el estudiante. La nota final de teoría (NFT) estará comprendida entre 0 y 10 puntos. En estas pruebas se evaluará la competencia A49.	30
Trabajos y proyectos	Se evaluará el proyecto teniendo en cuenta los resultados obtenidos, la presentación y análisis de los mismos y la calidad de la memoria final del proyecto. La nota final de proyecto (NTG) estará comprendida entre 0 y 10. En estos trabajos se evaluará la competencia A49.	50

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 tres partes: teoría (30%), práctica (20%) y proyecto (50%). Las calificaciones de las tareas evaluables no son recuperables y serán válidas sólo para el curso académico en el que se realicen.

1.a. Teoría

Se realizarán 2 pruebas parciales de teoría (PT) debidamente programadas a lo largo del curso. La primera prueba se realizará en el horario de teoría al finalizar el tema 5. La segunda 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/o tipo test que se valorará de 0 a 10. 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 la media de las notas de cada parcial:

$$NFT = (PT1 + PT2) / 2$$

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 la primera prueba parcial, el alumno podrá recuperar dicha parte el mismo día de la segunda prueba parcial de teoría.

1.b. Práctica

Se realizarán 4 sesiones de prácticas de laboratorio de 2 horas en grupos de 2 alumnos. La parte práctica se calificará mediante la evaluación continua de todas las prácticas. Cada una de las 4 prácticas se evaluará únicamente el día de la práctica.

Cada práctica tendrá varios apartados y se valorará de 0 a 10, de manera que la realización de todos los apartados supondrá la consecución de la máxima nota de práctica (NP). La nota de las prácticas a las que falte será de 0. Para superar la parte de prácticas el alumno no podrá faltar a más de 1 sesión. La nota final de prácticas (NFP) será la media aritmética de las notas de las 4 prácticas.

$$NFP = (NP1 + NP2 + NP3 + NP4) / 4$$

1.c. Proyecto

En la primera reunión de grupo reducido (horas tipo C) se presentarán las actividades a realizar y se asignarán los proyectos a cada grupo de 2 alumnos. El trabajo presencial del estudiante para la realización del proyecto se llevará a cabo en las 3 sesiones de prácticas restantes (horas tipo B) y las sesiones de grupo reducido (horas tipo C).

Para evaluar el proyecto se tendrán en cuenta los resultados obtenidos, la presentación y análisis de los mismos y la calidad de la memoria final del proyecto. El proyecto se valorará de 0 a 10 y para superar dicha parte la nota final de proyecto, o nota de trabajo en grupo (NTG), tendrá que ser de al menos un 4 sobre 10 y el alumno no podrá haber faltado a más de 1 sesión.

1.d. Nota final de la asignatura

En la nota final (NF), la nota de teoría (NFT) tendrá un peso del 30 %, la nota de prácticas (NFP) del 20% y la nota de proyecto (NTG) del 50%. Para aprobar la asignatura será imprescindible haber superado la parte de teoría, la parte práctica y la parte de proyecto. En este caso la calificación final será la suma ponderada de las notas de cada parte:

$$NF = 0,3 \cdot NFT + 0,2 \cdot NFP + 0,5 \cdot NTG$$

En el caso de no haber superado alguna de las partes (NFT < 4 o NTG < 4), 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 1 sesión de prácticas o a más de 1 sesión de actividades de grupo reducido, la nota final será la suma ponderada multiplicada por un factor de ajuste de 3,5/7:

$$NF = (0,3 \cdot NFT + 0,2 \cdot NFP + 0,5 \cdot NTG) \cdot 3,5/7$$

2. Examen final

Los alumnos que no opten por la evaluación continua podrán presentarse a un examen final que constará de una serie de actividades evaluativas similares a las que se contemplan en la evaluación continua. Así, en las fechas establecidas por la dirección de la Escuela para la realización del examen final, los estudiantes que no hayan optado por la evaluación continua deberán realizar una prueba teórica y una prueba práctica. Además deberán realizar previamente un proyecto teórico-práctico y entregar la memoria correspondiente el mismo día del examen final de teoría. El proyecto final deberá presentarse en la semana siguiente a la entrega de las memorias. Para la asignación de proyecto 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/o tipo test que se valorará de 0 a 10. 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 evaluar el proyecto se tendrán en cuenta la presentación de los resultados obtenidos y la calidad de la memoria final del proyecto. La parte de proyecto se valorará de 0 a 10 y la nota final de proyecto (NTG) será la calificación obtenida.

Para aprobar la asignatura será imprescindible haber obtenido un mínimo de 4 puntos sobre 10 en cada una de las partes. En este caso la calificación final será la suma ponderada de las notas de cada parte:

$$NF = 0,3 \cdot NFT + 0,2 \cdot NFP + 0,5 \cdot NTG$$

En el caso de no haber superado alguna de las partes (NFT < 4 o NFP < 4 o NTG < 4), la nota final será la suma ponderada multiplicada por un factor de ajuste de 3,5/7:

$$NF = (0,3 \cdot NFT + 0,2 \cdot NFP + 0,5 \cdot NTG) \cdot 3,5/7$$

3. Examen extraordinario

El examen extraordinario constará de una serie de actividades evaluativas similares a las que se contemplan en la evaluación continua y que tendrá el mismo formato que el examen final. El examen extraordinario se celebrará en las fechas que establezca la dirección de la Escuela. Para la asignación de proyecto el alumno debe apuntarse previamente siguiendo el procedimiento indicado por el profesor con suficiente antelación.

A los alumnos que se presenten al examen extraordinario 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. El cálculo de la nota final de la asignatura se realizará tal y como se explica en el apartado 2.

Fuentes de información

F. Machado, V. Pastoriza, F. Poza, **Sistemas Electrónicos para Comunicaciones Digitales**, Curso 2013/2014,

B. Sklar, **Digital communications. Fundamentals and applications**, 2ª Ed.,

P. Mariño, **Las comunicaciones en la empresa. Normas, redes y servicios**, 2ª Ed.,

S. Mackay, E. Wright, D. Reynders, J. Park., **Practical industrial data networks : design, installation and troubleshooting**, 1ª Ed.,

R. Faludi, **Building wireless sensor networks**, 2011,

H. Lehpamer, **RFID design principles**, 2012,

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Sistemas de adquisición de datos/V05G300V01521

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Comunicación de datos/V05G300V01301
Electrónica digital/V05G300V01402
Técnicas de transmisión y recepción de señales/V05G300V01404
Electrónica analógica/V05G300V01624