



DATOS IDENTIFICATIVOS

Sistemas electrónicos para comunicaciones digitales

Asignatura	Sistemas electrónicos para comunicaciones digitales			
Código	V05G306V01318			
Titulación	Grado en Ingeniería de Tecnologías de Telecomunicación (docencia en inglés)			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	3	2c
Lengua	Castellano			
Impartición	Gallego			
Departamento	Tecnología electrónica			
Coordinador/a	Machado Domínguez, Fernando			
Profesorado	Machado Domínguez, Fernando			
Correo-e	fmachado@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal			
Descripción general	Esta asignatura tiene como principal objetivo que el estudiantado 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.			

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código	
B11	CG11 Saber aproximarse a un problema nuevo abordando primero lo esencial y despues lo accesorio o secundario.
B13	CG13 Capacidad para manejar herramientas software que apoyen la resolución de problemas en ingeniería.
C40	(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.

Resultados previstos en la 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 y de encaminamiento.		C40
Comprender las arquitecturas básicas de los sistemas de comunicación digital y su diseño en bloques funcionales.	B11	C40
Comprender y 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.	B11 B13	C40
Ser capaz de evaluar las posibilidades de los distintos estándares de interconexión por cable e inalámbrica para el diseño de sistemas de comunicaciones.		C40
Conocer los terminales utilizados en los sistemas de comunicaciones digitales.		C40

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 comunicación inalámbrica	Protocolos de comunicación inalámbrica. Características de las redes inalámbricas. Configuraciones de las redes inalámbricas de radio frecuencia e infrarrojos.
Tema 7. 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.
Tema 8. Sistemas de identificación por radio frecuencia. Comunicaciones de campo cercano Laboratorio	Tecnología RFID. Comunicaciones de campo cercano. Normas y realizaciones prácticas. Contenidos prácticos y proyecto.
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
Lección magistral	12	12	24
Resolución de problemas	4	4	8
Prácticas de laboratorio	8	20	28
Aprendizaje basado en proyectos	15	45	60
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	0	15	15
Examen de preguntas objetivas	1.5	6	7.5
Resolución de problemas y/o ejercicios	1.5	6	7.5

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

Metodologías

	Descripción
Lección magistral	Exposición por parte del profesorado de los contenidos de la materia objeto de estudio, bases teóricas y directrices del proyecto a desarrollar. El alumnado, 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 las competencias C40 y B11.
Resolución de problemas	Actividad complementaria a las lecciones magistrales en la que se formulan problemas y/o ejercicios relacionados con la asignatura. El alumnado 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 C40.
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación de los conocimientos adquiridos. El alumnado 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 alumnado adquirirá habilidades de trabajo personal y en grupo (siempre que sea posible formarlo) 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 las competencias C40 y B13.
Aprendizaje basado en proyectos	El alumnado realizará un proyecto en grupos (siempre que sea posible formarlos) en un tiempo determinado para resolver un problema mediante la planificación, diseño y realización de una serie de actividades. Cada grupo presentará los resultados obtenidos y entregará el informe final del proyecto realizado. En estas clases se trabajarán las competencias de la materia de tipología "saber hacer" correspondientes a las competencias C40, B11 y B13.

Atención personalizada	
Metodologías	Descripción
Lección magistral	El profesorado atenderá personalmente dudas y consultas del estudiantado sobre el estudio de los contenidos de teoría. El estudiantado tendrá ocasión de acudir a tutorías personalizadas o en grupos en el despacho del profesorado en el horario que se establecerá a principio de curso. El horario y/o el mecanismo para solicitar tutorías estarán disponibles en la página web de la asignatura en el portal de teledocencia Moovi (https://moovi.uvigo.gal/).
Resolución de problemas	El profesorado atenderá personalmente dudas y consultas del alumnado sobre la resolución de los problemas y ejercicios planteados en clase. El estudiantado tendrá ocasión de acudir a tutorías personalizadas o en grupos en el despacho del profesorado en el horario que se establecerá a principio de curso. El horario y/o el mecanismo para solicitar tutorías estarán disponibles en la página web de la asignatura en el portal de teledocencia Moovi (https://moovi.uvigo.gal/).
Prácticas de laboratorio	El profesorado atenderá personalmente dudas y consultas del estudiantado sobre el desarrollo de las prácticas de laboratorio. El estudiantado tendrá ocasión de acudir a tutorías personalizadas o en grupos en el despacho del profesorado en el horario que se establecerá a principio de curso. El horario y/o el mecanismo para solicitar tutorías estarán disponibles en la página web de la asignatura en el portal de teledocencia Moovi (https://moovi.uvigo.gal/).
Aprendizaje basado en proyectos	El profesorado atenderá personalmente dudas y consultas del estudiantado sobre el proyecto propuesto. El estudiantado tendrá ocasión de acudir a tutorías personalizadas o en grupos en el despacho del profesorado en el horario que se establecerá a principio de curso. El horario y/o el mecanismo para solicitar tutorías estarán disponibles en la página web de la asignatura en el portal de teledocencia Moovi (https://moovi.uvigo.gal/).

Evaluación				
	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje	
Prácticas de laboratorio	Se evaluarán las competencias adquiridas por el alumnado 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. La evaluación de las prácticas constará de una parte común de evaluación del trabajo realizado en grupo (siempre que hubiese sido posible formarlo), cuya calificación será la misma para cada componente, y de una parte de evaluación individual de cada estudiante, obtenida a partir de las tareas de trabajo previo y de cuestiones personalizadas en cada una de las sesiones.	20	B13	C40
Aprendizaje basado en proyectos	Se evaluará el proyecto teniendo en cuenta el trabajo realizado durante las sesiones de laboratorio, la presentación de resultados y la funcionalidad. La calificación de esta parte (FUN) estará comprendida entre 0 y 10. Esta calificación supondrá un 80% de la calificación final del proyecto y un 40% de la nota final de la asignatura. La evaluación constará de una parte común de evaluación del trabajo realizado en grupo (siempre que hubiese sido posible formarlo), cuya calificación será la misma para cada componente, y de una parte de evaluación individual de cada estudiante, obtenida a partir del trabajo realizado en las sesiones de laboratorio y de la presentación del proyecto desarrollado.	40	B11 B13	C40
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	Se evaluará la calidad del informe de proyecto y la presentación y análisis de resultados. La calificación de esta parte (INF) estará comprendida entre 0 y 10. Esta calificación supondrá un 20% de la calificación final del proyecto y un 10% de la nota final de la asignatura. La evaluación constará de una parte común de evaluación del trabajo realizado en grupo (siempre que hubiese sido posible formarlo), cuya calificación será la misma para cada componente, y de una parte de evaluación individual de cada estudiante, obtenida a partir de la presentación del proyecto desarrollado.	10	B11 B13	C40
Examen de preguntas objetivas	Se evaluarán los conocimientos adquiridos por cada estudiante. La nota final de teoría (NFT) estará comprendida entre 0 y 10 puntos.	15		C40
Resolución de problemas y/o ejercicios	Se evaluarán los conocimientos adquiridos por cada estudiante. La nota final de teoría (NFT) estará comprendida entre 0 y 10 puntos.	15		C40

Otros comentarios sobre la Evaluación

1. Evaluación continua en oportunidad ordinaria

Siguiendo las directrices propias de la titulación y los acuerdos de la comisión académica se ofrecerá al estudiantado que curse esta asignatura un sistema de evaluación continua.

Se entiende que el alumnado que realice la primera prueba parcial de teoría o que asista a alguna práctica transcurrido un mes desde el inicio del cuatrimestre, **opta por la evaluación continua** de la asignatura. La calificación final del estudiantado que haya elegido esta vía no podrá ser "no presentado".

La asignatura se divide en tres partes: teoría (30%), práctica (20%) y proyecto (50%). Las calificaciones de las tareas evaluables serán válidas sólo para el curso académico en el que se realicen.

La planificación de las diferentes sesiones estará disponible al principio del cuatrimestre. Quién no pueda asistir eventualmente a alguna de las pruebas de evaluación podrá recuperarla, siempre que sea posible dentro de la planificación académica de la materia y sólo si se trata de una falta justificada.

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. La planificación de las pruebas intermedias se aprobará en una Comisión Académica del Grado (CAG) y estará disponible a principio del cuatrimestre. La segunda prueba se realizará el mismo día que la prueba final que se celebrará en las fechas que establezca la CAG.

Cada prueba parcial constará de una serie de preguntas tipo test y de resolución de problemas 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:

$$\text{NFT} = (\text{PT1} + \text{PT2}) / 2$$

1.b Prácticas

Se realizarán 4 sesiones de prácticas de laboratorio de 2 horas en grupo, siempre que sea posible. La parte práctica se calificará mediante la evaluación continua de todas las prácticas. El profesorado tendrá en cuenta el trabajo previo de cada estudiante para preparar las tareas propuestas y el trabajo en el laboratorio, así como el comportamiento en el puesto.

Cada práctica se valorará con una nota (NP) entre 0 y 10 puntos. La nota de las prácticas a las que se falte será de 0. Para superar la parte de prácticas no se podrá faltar a más de 1 sesión. La nota final de prácticas (NFP) será la media aritmética de las notas de las 4 prácticas.

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, siempre que sea posible formarlos. El seguimiento del trabajo realizado en el 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: el trabajo realizado durante las sesiones de laboratorio, la funcionalidad y la presentación de resultados (FUN); y la calidad del informe de proyecto (INF). Cada una de estas partes se valorará con una nota entre 0 y 10 puntos. La nota final de proyecto, o nota de trabajo en grupo (NTG), será la suma ponderada de las notas de cada parte:

$$\text{NTG} = 0,8 \cdot \text{FUN} + 0,2 \cdot \text{INF}$$

El proyecto se valorará de 0 a 10 y para superar dicha parte la nota final de proyecto (NTG) tendrá que ser de al menos un 4 sobre 10 y no se podrá haber faltado a más de 1 sesión, y sólo si se trata de una falta debidamente justificada.

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:

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

En el caso de no haber superado alguna de las partes ($\text{NFT} < 4$ o $\text{NTG} < 4$), 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 nunca podrá ser superior a 4,9:

$$\text{NF} = \min\{4,9 ; (0,3 \cdot \text{NFT} + 0,2 \cdot \text{NFP} + 0,5 \cdot \text{NTG})\}.$$

Para aprobar la asignatura será imprescindible haber obtenido un mínimo de 5 puntos sobre 10 en la nota final (NF $\geq$ 5).

2. Evaluación global en oportunidad ordinaria

El estudiantado que no opte por la evaluación continua podrá presentarse a una prueba de evaluación global que constará de una serie de actividades similares a las que se contemplan en evaluación continua. Así, en las fechas establecidas por la CAG para la realización de dicha prueba, quien no haya optado por la evaluación continua deberá realizar un examen de teoría y un examen de laboratorio. Además deberá realizar previamente un proyecto teórico-práctico individual y entregar el informe correspondiente el mismo día del examen final de teoría. El proyecto final deberá presentarse en la semana siguiente a la entrega de informes. Para poder presentarse a la prueba de evaluación global en oportunidad ordinaria y para la asignación de proyecto, es obligatorio ponerse en contacto con el profesorado con al menos cuatro semanas de 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 del informe 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 nunca podrá ser superior a 4,9:

$$NF = \min\{4,9 ; (0,3 \cdot NFT + 0,2 \cdot NFP + 0,5 \cdot NTG)\}.$$

Para aprobar la asignatura será imprescindible haber obtenido un mínimo de 5 puntos sobre 10 en la nota final (NF $\geq$ 5).

3. Evaluación en oportunidad extraordinaria y en convocatoria de fin de carrera

La evaluación en oportunidad extraordinaria y en convocatoria de fin de carrera tendrá el mismo formato que la evaluación global (apartado 2). La prueba de evaluación se celebrará en las fechas que establezca la CAG y consistirá en un examen de teoría, un examen de laboratorio y la entrega de un proyecto teórico-práctico individual. Para poder presentarse a dicha prueba y para la asignación de proyecto, es obligatorio ponerse en contacto con el profesorado con al menos cuatro semanas de antelación.

El cálculo de la nota final de la asignatura se realizará tal y como se explica en el apartado 2.

Al alumnado que se presente a la evaluación en oportunidad extraordinaria se le conservará la nota que haya obtenido en oportunidad ordinaria (evaluación continua o global) en las partes a las que no se presente.

Fuentes de información

Bibliografía Básica

F. Machado, V. Pastoriza, F. Poza, **Sistemas Electrónicos para Comunicaciones Digitales**, Curso 2016/2017,

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.,

Bibliografía Complementaria

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

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

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

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Comunicaciones industriales/V05G301V01410

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

