DATOS IDENTIFICATIVOS

Principios de comunicaciones digitales

Asignatura	Principios de comunicaciones digitales			
Código	V05G300V01613			
Titulacion	Grado en Ingeniería de Tecnologías de Telecomunicación			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	3	2c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Teoría de la señal y comunicaciones			
Coordinador/a	González Prelcic, Nuria			
Profesorado	Comesaña Alfaro, Pedro González Prelcic, Nuria Márquez Flórez, Óscar Willian			
Correo-e	nuria@gts.tsc.uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
Descripción general	Los objetivos básicos de la asignatura son los siguientes: - Aplicar criterios de optimización para la realización de esquemas de estimación y sincronización en receptores digitales de comunicaciones. - Diferenciar los bloques y las funcionalidades de un sistema de transmisión de datos completo. - Utilizar el procesado digital de señales para transmitir y recibir formas de onda analógicas - Aplicar los mecanismos básicos de reducción del impacto de ruido en un sistema de comunicaciones			

Competencias

Código	
B3	CG3 Conocimiento de materias básicas y tecnologías que capaciten al alumnado para el aprendizaje de nuevos métodos y tecnologías, así como que le dote de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
B4	CG4 Capacidad para resolver problemas con iniciativa, para la toma de decisiones, la creatividad, y para comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas, comprendiendo la responsabilidad ética y profesional de la actividad del Ingeniero Técnico de Telecomunicación.
B11	CG11 Saber aproximarse a un problema nuevo abordando primero lo esencial y despues lo accesorio o secundario.
C26	CE26/ST6 Capacidad para analizar, codificar, procesar y transmitir información multimedia empleando técnicas de procesado analógico y digital de señal.
D2	CT2 Concebir la Ingeniería en un marco de desarrollo sostenible.
D3	CT3 Tomar conciencia de la necesidad deuna formación y mejora continua de calidad, mostrando una actitud flexible, abierta y ética ante opiniones o situaciones diversas, en particular en materia de no discriminación por sexo, raza o religion, respeto a los derechos fundamentales, accesibilidad, etc.

Resultados de aprendizaje

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Aplicar criterios de optimización para la realización de esquemas de estimación y sincronización en receptores digitales de comunicaciones	B3	C26	
Diferenciar los bloques y las funcionalidades de un sistema de transmisión de datos complejo	B11	C26	D2
Utilizar el procesado digital de señales para transmitir y recibir formas de onda analógicas	B3 B4		D3
Aplicar los mecanismos básicos de reducción del impacto de ruido en un sistema de comunicaciones		C26	D2

Contenidos

Tema	
1. Introducción a las comunicaciones digitales.	- El concepto software radio. - Elementos de un receptor digital. - Objetivos de calidad de un sistema digital.
2. Recuperación de reloj.	- Introducción al problema. - Recuperación guiada por decisiones. - Recuperación no guiada.
3. Recuperación de portadora.	- Estimación de fase con frecuencia conocida. - Lazo enganchado en fase (PLL). Bucle de Costas. - Seguimiento de fase guiado por decisiones. - Seguimiento de la frecuencia de portadora.
4. Igualación de canal.	- Canal discreto equivalente. - Igualador de mínimos cuadrados (LS). - Algoritmos de adaptación: entrenados, guiados por decisiones, ciegos.
5. Codificación de canal.	- Medida de la información. Entropía. - Capacidad de canal. - Codificación de canal. Ganancia de codificación.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Resolución de problemas y/o ejercicios	4	12	16
Prácticas de laboratorio	12	36	48
Proyectos	7	35	42
Sesión magistral	17	25	42
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
Resolución de problemas y/o ejercicios	En las horas tipo A y B se resolverán los problemas propuestos en los boletines. Con esta metodología se trabajan las competencias: CG3, CG4, CG11, CE26.
Prácticas de laboratorio	En las horas tipo B se realizarán prácticas de Matlab que conduzcan a la creación de un receptor de software radio que incluya todas funcionalidades básicas estudiadas en la asignatura. Con esta metodología se trabajan las competencias: CG4, CG11, CE26.
Proyectos	En las horas tipo C se plantearán proyectos prácticos en los que se desarrollará un receptor digital que deberá demostrar su buen funcionamiento en la aplicación propuesta. Los proyectos se realizarán en grupos pequeños. Todos los integrantes del grupo deben comprender el funcionameinto de todos los bloques del receptor completo que se entregará al final del cuatrimestre. Con esta metodología se trabajan las competencias: CG3, CG4, CG11, CE26, CT2, CT3.
Sesión magistral	Exposición y discusión de los conceptos fundamentales asociados a los diferentes bloques que constituyen un receptor digital. Con esta metodología se trabajan las competencias: CG4, CG11, CT2, CT3.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Sesión magistral	La realización del proyecto práctico se desarrollará una vez por semana en las horas tipo C asignadas a la asignatura, además de las que el alumno dedique de forma autonóma. El pequeño tamaño del grupo C permitirá hacer al profesor un seguimiento personalizado del progreso de los proyectos, tanto del trabajo técnico como de la coordinación de tareas entre los grupos de alumnos que trabajan en el mismo proyecto. La impartición de las horas tipo C comenzará a mediados del cuatrimestre, cuando los alumnos ya hayan asimilado los contenidos suficientes como para trabajar en un proyecto complejo. Las prácticas de laboratorio se realizan en grupos lo suficientemente pequeños como para que el profesor pueda seguir la evolución y proporcionar apoyo a todos los alumnos que asisten a las mismas. Las dudas generadas en las sesiones magistrales se podrán solucionar en tutorías presenciales o por email.

Prácticas de laboratorio	La realización del proyecto práctico se desarrollará una vez por semana en las horas tipo C asignadas a la asignatura, además de las que el alumno dedique de forma autonóma. El pequeño tamaño del grupo C permitirá hacer al profesor un seguimiento personalizado del progreso de los proyectos, tanto del trabajo técnico como de la coordinación de tareas entre los grupos de alumnos que trabajan en el mismo proyecto. La impartición de las horas tipo C comenzará a mediados del cuatrimestre, cuando los alumnos ya hayan asimilado los contenidos suficientes como para trabajar en un proyecto complejo. Las prácticas de laboratorio se realizan en grupos lo suficientemente pequeños como para que el profesor pueda seguir la evolución y proporcionar apoyo a todos los alumnos que asisten a las mismas. Las dudas generadas en las sesiones magistrales se podrán solucionar en tutorías presenciales o por email.
Proyectos	La realización del proyecto práctico se desarrollará una vez por semana en las horas tipo C asignadas a la asignatura, además de las que el alumno dedique de forma autonóma. El pequeño tamaño del grupo C permitirá hacer al profesor un seguimiento personalizado del progreso de los proyectos, tanto del trabajo técnico como de la coordinación de tareas entre los grupos de alumnos que trabajan en el mismo proyecto. La impartición de las horas tipo C comenzará a mediados del cuatrimestre, cuando los alumnos ya hayan asimilado los contenidos suficientes como para trabajar en un proyecto complejo. Las prácticas de laboratorio se realizan en grupos lo suficientemente pequeños como para que el profesor pueda seguir la evolución y proporcionar apoyo a todos los alumnos que asisten a las mismas. Las dudas generadas en las sesiones magistrales se podrán solucionar en tutorías presenciales o por email.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Prácticas de laboratorio	Ejercicios cortos asociados a los contenidos explicados en las clases magistrales y en el laboratorio. Se realizarán tres ejercicios en las horas de laboratorio de las siguientes semanas: 4 ó 5; 8 ó 9; 12 ó 13. Cada ejercicio tendrá un peso del 10% en la nota final.	30	B3 B4	C26	D3
Proyectos	Realización de un proyecto práctico en grupo que se evaluará individualmente la última semana de clase en la hora tipo C correspondiente.	30	B3 B4 B11	C26	D2 D3
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Examen final de resolución de ejercicios, que coincidirá con la cuarta prueba de evaluación continua. El peso será del 100% para los alumnos que no se sometan a evaluación continua, y del 50% para los que sí.	40	B3 B4 B11	C26	

Otros comentarios sobre la Evaluación

Para aquellos alumnos que opten por evaluación continua la nota final se obtendrá como:

Npuntuables+Nproyecto+Nexamen

siendo Npuntuables la nota acumulada en los ejercicios cortos puntuables, hasta un máximo de 3 puntos; Nproyecto la nota del proyecto práctico hasta un máximo de 3 puntos, y Nexamen la nota del examen final hasta un máximo de 4 puntos. Para aprobar la asignatura un alumno debe tener un mínimo de 4 puntos sobre 10 en el examen; sino se alcanza este mínimo, la nota final del alumno será la obtenida en el examen, aunque haya optado por evaluación continua.

Para los alumnos que no opten por evaluación continua, la nota final será la obtenida en el examen final.

El examen final será el mismo para los dos tipos de evaluación; sólo cambiará su peso en la nota final según el alumno opte o no por evaluación continua.

El alumno debe decidir, tras la realización de la segunda prueba puntuable, si opta por evaluación continua o no, comunicándoselo al profesor dentro del plazo que se establezca. Los alumnos que optasen por la evaluación continua y no aprobasen la materia 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 Julio, pero no para cursos posteriores. En el examen de la convocatoria de Julio los alumnos que opten por evaluación continua podrán elegir si desean mantener la nota obtenida en las pruebas puntuables y proyecto, o ser evaluados sólo por el examen final con un peso del 100%.

Fuentes de información

C. R. Johnson Jr y W. A. Sethares, **Telecommunication breakdown: Concepts of communication transmitted via software-defined radio**,

J.R. Barry, E. A. Lee y D. G. Messerschmitt, **Digital communication,**, 3rd edition,

A. Artés Rodríguez, F. Pérez González y otros,, **Comunicaciones Digitales**,

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Técnicas de transmisión y recepción de señales/V05G300V01404
Tratamiento de señales multimedia/V05G300V01513