



DATOS IDENTIFICATIVOS

Principios de comunicacións dixitais

Materia	Principios de comunicacións dixitais			
Código	V05G300V01613			
Titulación	Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	3	2c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Teoría do sinal e comunicacións			
Coordinador/a	Comesaña Alfaro, Pedro			
Profesorado	Comesaña Alfaro, Pedro Pérez González, Fernando			
Correo-e	pcomesan@uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es			
Descrición xeral	Os obxectivos básicos da materia son os seguintes: - Aplicar criterios de optimización para a realización de esquemas de estimación e sincronización en receptores dixitais de comunicacións. - Diferenciar os bloques e as funcionalidades dun sistema de transmisión de datos completo. - Utilizar o procesado dixital de sinais para transmitir e recibir formas de onda analóxicas - Aplicar os mecanismos básicos de redución do impacto de ruído nun sistema de comunicacións.			

Competencias

Código			
B3	CG3 Coñecemento de materias básicas e tecnoloxías que capaciten o alumnado para a aprendizaxe de novos métodos e tecnoloxías, así como para dotalo dunha gran versatilidade para adaptarse a novas situacións.		
B4	CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, para a toma de decisións, a creatividade, e para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas, comprendendo a responsabilidade ética e profesional da actividade do Enxeñeiro Técnico de Telecomunicación.		
B11	CG11 Saber aproximarse a un problema novo abordando primeiro o esencial e despois o accesorio ou secundario.		
C26	CE26/ST6 Capacidade para analizar, codificar, procesar e transmitir información multimedia empregando técnicas de procesado analóxico e dixital de sinal.		
D2	CT2 Concibir a Enxeñaría no marco do desenvolvemento sostible.		
D3	CT3 Tomar conciencia da necesidade dunha formación e mellora continua de calidade, amosando unha actitude flexible, aberta e ética ante opinión discriminación por sexo, raza ou relixión, respecto os dereitos fundamentais, acesibilidade, etc.		

Resultados de aprendizaxe

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Aplicar criterios de optimización para a realización de esquemas de estimación e sincronización en receptores dixitais de comunicacións	B3	C26	
Diferenciar os bloques e as funcionalidades dun sistema de transmisión de datos complexo	B11	C26	D2
Utilizar o procesado dixital de sinais para transmitir e recibir formas de onda analóxicas	B3		D3
	B4		
Aplicar os mecanismos básicos de redución do impacto de ruído nun sistema de comunicacións		C26	D2

Contidos

Tema

1. Introducción ás comunicacións dixitais.	- O concepto software radio. - Elementos dun receptor dixital. - Obxectivos de calidade dun sistema dixital.
2. Revisión de conceptos de procesado de sinal e teoría da comunicación	- Revisión de transformadas. - Resposta en frecuencia de sinais aleatorios. Ancho de banda, espectro de potencia. - Up-conversion e down-conversion. Representación complexa en banda base, canle pasobaixo equivalente; canle pasobaixo equivalente. - Interferencia entre símbolos e pulsos de Nyquist - Detección de máxima verosimilitud en ruído branco. Probabilidade de erro.
3. Recuperación de reloxo.	- Introducción ao problema de recuperación do instante de mostraxe. - Sincronización de trama. - Algoritmos de sincronización.
4. Igualación e estimación de canle.	- Estimación de canle - Problemas de estimación de mínimos cadrados - Canles selectivas en frecuencia - Igualador de mínimos cadrados (LS). - Algoritmos de adaptación: adestrados, guiados por decisións, cegos. - Igualadores no dominio da frecuencia
5. Recuperación de portadora.	- Estimación de fase con frecuencia coñecida. - Lazo enganchado en fase (PLL). Bucle de Costas. - Seguimento de fase guiado por decisións. - Seguimento da frecuencia de portadora.
6. Estándares de comunicacións dixitais	Planificación suxeita a cambios en función da publicación de novos estándares - 802.11a - GSM

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Resolución de problemas	6	10.44	16.44
Prácticas de laboratorio	12	36	48
Aprendizaxe baseado en proxectos	7	35	42
Resolución de problemas	0	4	4
Lección maxistral	15	22.5	37.5
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	2	0	2

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente

	Descrición
Resolución de problemas	Nas horas tipo A resolveranse os problemas propostos. Con esta metodoloxía trabállanse as competencias: CG3, CG4, CG11, CE26.
Prácticas de laboratorio	Nas horas tipo B realizaranse prácticas que condúzan á creación dun receptor de software radio que inclúa todas as funcionalidades básicas estudadas na asignatura. Con esta metodoloxía trabállanse as competencias: CG4, CG11, CE26.
Aprendizaxe baseado en proxectos	Nas horas tipo C suscitaranse proxectos prácticos nos que se desenvolverá un receptor dixital que deberá demostrar o seu bo funcionamento na aplicación proposta. Os proxectos realizaranse en grupos pequenos. Todos os integrantes do grupo deben comprender o funcionamento de todos os bloques do receptor completo que se entregará ao final do cuatrimestre. Con esta metodoloxía trabállanse as competencias: CG3, CG4, CG11, CE26, CT2, CT3.
Resolución de problemas	O alumno resolverá fora do aula exercicio/s proposto/s, de forma individual. Con esta metodoloxía trabállanse as competencias: CG3, CG4, CG11, CE26.
Lección maxistral	Exposición e discusión dos conceptos fundamentais asociados aos diferentes bloques que constitúen un receptor dixital. Con esta metodoloxía trabállanse as competencias: CG4, CG11, CT2, CT3.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
--------------	------------

Lección maxistral	Resolveranse as dúbidas que cada alumno formule durante a presentación realizada na sesión maxistral
Prácticas de laboratorio	Os alumnos traballarán en grupos pequenos e resolveranse as dúbidas que cada grupo poida presentar.
Aprendizaxe baseado en proxectos	Os alumnos traballarán en grupos pequenos e resolveranse as dúbidas que cada grupo poida presentar.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Prácticas de laboratorio	Exercicios curtos asociados aos contidos explicados nas clases maxistras e no laboratorio. Realizaranse tres exercicios nas horas tipo A. En concreto: - Exercio 1: semana 4 ou 5 - Exercio 2: semana 8 ou 9 - Exercio 3: semana 12 ou 13 Cada exercicio terá un peso do 2/30 na nota final (Nota acumulada: $3 \cdot 2/30 = 20\%$)	20	B3 B4	C26	D3
Aprendizaxe baseado en proxectos	Realización dun proxecto práctico en grupo que se avaliará individualmente a última semana de clase mediante entrevista na hora tipo C correspondente. Esta actividade é obligatoria tanto para os alumnos de continua como para os de non continua, representando en ambos casos un 40% da nota final.	40	B3 B4 B11	C26	D2 D3
Resolución de problemas	Resolución de problema/s proposto/s. Realizaranse polos alumnos fora do horario de clase, de forma individual.	10	B3 B4 B11	C26	
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	Exame final de resolución de exercicios, que coincidirá coa cuarta proba de avaliación continua. O peso será do 60% para os alumnos que non se sometan a avaliación continua, e do 30% para os que si.	30	B3 B4 B11	C26	

Outros comentarios sobre a Avaliación

Para aqueles alumnos que opten por avaliación continua a nota final obterase como:

$N_{\text{exercicio}} + N_{\text{puntuables}} + N_{\text{proxecto}} + N_{\text{exame}}$

sendo $N_{\text{exercicio}}$ a nota correspondente á resolución de problema/s propostos, ata un máximo de 1 punto; $N_{\text{puntuables}}$ a nota acumulada nos exercicios curtos puntuables, ata un máximo de 2 puntos; N_{proxecto} a nota do proxecto práctico ata un máximo de 4 puntos, e N_{exame} a nota do exame final ata un máximo de 3 puntos. Para aprobar a materia un alumno debe ter un mínimo de 3.5 puntos sobre 10 no exame; senón alcánzase este mínimo, a nota final do alumno será a obtida no exame, aínda que optase por avaliación continua.

Para os alumnos que non opten por avaliación continua, a nota final obterase como:

$N_{\text{proxecto}} + N_{\text{examen}}$

sendo N_{proxecto} a nota dun proxecto práctico proposto de forma específica para os alumnos de non continua, de complexidade similar ó proxecto dos alumnos de continua, ata un máximo de 4 puntos, e N_{examen} a nota do exame final ata un máximo de 6 puntos. Para aprobar a materia un alumno debe ter un mínimo de 3.5 puntos sobre 10 no exame; senón alcánzase este mínimo, a nota final do alumno será a obtida no exame.

O exame final dos alumnos que non optan por avaliación continua constará dun exercicio máis que o dos alumnos que se avalían por avaliación continua.

O alumno debe decidir, tras a realización da segunda proba puntuable, se opta por avaliación continua ou non, comunicándollo ao profesor dentro do prazo que se estableza. Os alumnos que optasen pola avaliación continua e non aprobasen a materia recibirán a cualificación de "suspenso" independentemente de que se presenten ao exame final ou non.

A nota dos puntuables consérvase para a convocatoria de recuperación, pero non para cursos posteriores. No exame de recuperación os alumnos que opten por avaliación continua poderán elixir se desexan manter a nota obtida nas probas

puntuables e exercicio/s propostos/s, ou ser avaliados só polo exame final (cun peso do 60%) e o proxecto (40%).

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

R. W. Heath Jr., **Intro. to Wireless Digital Commun.: A Signal Processing Perspective**,

Bibliografía Complementaria

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

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

Recomendacións

Materias que continúan o temario

Comunicacións dixitais/V05G300V01914

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Técnicas de transmisión e recepción de sinais/V05G300V01404

Tratamento de sinais multimedia/V05G300V01513
