



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	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			
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 B4		D3
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. Recuperación de reloxo.	- Introducción ao problema. - Recuperación guiada por decisións. - Recuperación non guiada.
3. 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.
4. Igualación de canle.	- Canle discreta equivalente. - Igualador de mínimos cadrados (LS). - Algoritmos de adaptación: adestrados, guiados por decisións, cegos.
5. Codificación de canle.	- Medida da información. Entropía. - Capacidade de canle. - Codificación de canle. Ganancia de codificación.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Resolución de problemas e/ou exercicios	4	12	16
Prácticas de laboratorio	12	36	48
Proxectos	7	35	42
Sesión maxistral	17	25	42
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 e/ou exercicios	Nas horas tipo A e B resolveranse os problemas propostos. Con esta metodoloxía trabállanse as competencias: CG3, CG4, CG11, CE26.
Prácticas de laboratorio	Nas horas tipo B realizaranse prácticas de Matlab que conduzan 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.
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.
Sesión 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
Sesión maxistral	A realización do proxecto práctico desenvolverase unha vez por semana nas horas tipo C asignadas á asignatura, ademais das que o alumno dedique de forma autónoma. O pequeno tamaño do grupo C permitirá facer ao profesor un seguimento personalizado do progreso dos proxectos, tanto do traballo técnico como da coordinación de tarefas entre o grupo de alumnos que traballan no mesmo proxecto. A impartición das horas tipo C comezará a mediados do cuatrimestre, cando os alumnos xa teñan asimilado os contidos suficientes como para traballar nun proxecto complexo. As prácticas de laboratorio realízanse en grupos o suficientemente pequenos como para que o profesor poida seguir a evolución e proporcionar apoio a todos os alumnos que asisten ás mesmas. As dúbidas xeradas nas sesións maxistrais poderanse solucionar en tutorías presenciais ou por email.

Prácticas de laboratorio	A realización do proxecto práctico desenvolverase unha vez por semana nas horas tipo C asignadas á asignatura, ademais das que o alumno dedique de forma autónoma. O pequeno tamaño do grupo C permitirá facer ao profesor un seguimento persoalizado do progreso dos proxectos, tanto do traballo técnico como da coordinación de tarefas entre o grupo de alumnos que traballan no mesmo proxecto. A impartición das horas tipo C comezará a mediados do cuadrimestre, cando os alumnos xa teñan asimilado os contidos suficientes como para traballar nun proxecto complexo. As prácticas de laboratorio realízanse en grupos o suficientemente pequenos como para que o profesor poida seguir a evolución e proporcionar apoio a todos os alumnos que asisten ás mesmas. As dúbidas xeradas nas sesións maxistras poderanse solucionar en tutorías presenciais ou por email.
Proxectos	A realización do proxecto práctico desenvolverase unha vez por semana nas horas tipo C asignadas á asignatura, ademais das que o alumno dedique de forma autónoma. O pequeno tamaño do grupo C permitirá facer ao profesor un seguimento persoalizado do progreso dos proxectos, tanto do traballo técnico como da coordinación de tarefas entre o grupo de alumnos que traballan no mesmo proxecto. A impartición das horas tipo C comezará a mediados do cuadrimestre, cando os alumnos xa teñan asimilado os contidos suficientes como para traballar nun proxecto complexo. As prácticas de laboratorio realízanse en grupos o suficientemente pequenos como para que o profesor poida seguir a evolución e proporcionar apoio a todos os alumnos que asisten ás mesmas. As dúbidas xeradas nas sesións maxistras poderanse solucionar en tutorías presenciais ou por email.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Prácticas de laboratorio	Exercicios curtos asociados aos contidos explicados nas clases maxistras e no laboratorio. Se realizarán tres exercicios nas horas de laboratorio das seguintes semáns: 4 ou 5; 8 ou 9; 12 ou 13. Cada exercicio terá un peso do 10% na nota final.	30	B3 B4	C26	D3
Proxectos	Realización dun proxecto práctico en grupo que se evaluará individualmente a última semana de clase na hora tipo C correspondente.	30	B3 B4 B11	C26	D2 D3
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	Exame final de resolución de exercicios, que coincidirá coa cuarta proba de avaliación continua. O peso será do 100% para os alumnos que non se sometan a avaliación continua, e do 50% para os que si.	40	B3 B4 B11	C26	

Outros comentarios sobre a Avaliación

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

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

sendo $N_{\text{puntuables}}$ a nota acumulada nos exercicios curtos puntuables, ata un máximo de 3 puntos; N_{proxecto} a nota do proxecto práctico ata un máximo de 3 puntos, e N_{exame} a nota do exame final ata un máximo de 4 puntos. Para aprobar a materia un alumno debe ter un mínimo de 4 puntos sobre 10 no examen; senón alcanzase 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 será a obtida no exame final.

O exame final será o mesmo para os dous tipos de avaliación; só cambiará o seu peso na nota final segundo o alumno opte ou non 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 Xullo, pero non para cursos posteriores. No exame da convocatoria de Xullo os alumnos que opten por avaliación continua poderán elixir se desexan manter a nota obtida nas probas puntuables e proxecto, ou ser avaliados só polo exame final cun peso do 100%.

Bibliografía. Fontes 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**,

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Técnicas de transmisión e recepción de sinais/V05G300V01404

Tratamento de sinais multimedia/V05G300V01513
