



DATOS IDENTIFICATIVOS

Técnicas de transmisión e recepción de sinais

Materia	Técnicas de transmisión e recepción de sinais			
Código	V05G300V01404			
Titulación	Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	2	2c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Teoría do sinal e comunicacións			
Coordinador/a	López Valcarce, Roberto			
Profesorado	Comesaña Alfaro, Pedro Fernández Barciela, Mónica González Prelcic, Nuria Isasi de Vicente, Fernando Guillermo López Valcarce, Roberto Márquez Flórez, Óscar Willian Rodríguez Banga, Eduardo Romero González, Daniel			
Correo-e	valcarce@gts.uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es			
Descrición xeral	A materia "Técnicas de Transmisión e Recepción de Sinais" pretende introducir ao alumnado aos diferentes métodos existentes para o intercambio de información en formato dixital a nivel de capa física. Faise especial énfasis nas modulacións dixitais de amplitude (PAM) como exemplo ilustrativo. Descríbense os elementos principais dun transmisor e un receptor dixitais, así como os diversos efectos provocados pola canle de comunicacións e os diferentes parámetros de calidade dun sistema dixital.			

Competencias de titulación

Código	
A3	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.
A4	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.
A6	CG6 Facilitade para o manexo de especificacións, regulamentos e normas de obrigado cumprimento.
A16	CE7/T2 Capacidade de utilizar aplicacións de comunicación e informáticas (ofimáticas, bases de datos, cálculo avanzado, xestión de proxectos, visualización, etc.) para apoiar o desenvolvemento e explotación de redes, servizos e aplicacións de telecomunicación e electrónica.
A18	CE9/T4 Capacidade para analizar e especificar os parámetros fundamentais dun sistema de comunicacións.
A19	CE10/T5 Capacidade para avaliar as vantaxes e inconvenientes de diferentes alternativas tecnolóxicas de despregamento ou implantación de sistemas de comunicacións, desde o punto de vista do espazo do sinal, as perturbacións e o ruído e os sistemas de modulación analóxica e dixital.
A29	CE20/T15 Coñecemento da normativa e a regulación das telecomunicacións nos ámbitos nacional, europeo e internacional.

Competencias de materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
---------------------------------	---------------------------------------

Capacidade para utilizar aplicacións de comunicación e informáticas (ofimáticas, bases de datos, cálculo avanzado, xestión de proxectos, visualización, etc.) para apoiar o desenvolvemento e explotación de redes, servizos e aplicacións de telecomunicación e electrónica.	A16
Capacidade para analizar e especificar os parámetros fundamentais dun sistema de comunicacións.	A18
Capacidade para avaliar as vantaxes e inconvenientes de diferentes alternativas tecnolóxicas de despregue ou implementación de sistemas de comunicacións, desde o punto de vista do espazo do sinal, as perturbacións e o ruído e os sistemas de modulación analóxica e dixital.	A19
Coñecemento de materias básicas e tecnoloxías que capaciten ao alumno para a aprendizaxe de novos métodos e tecnoloxías, así como que lle dote dunha gran versatilidade para adaptarse a novas situacións.	A3
Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións e creatividade.	A4
Coñecemento da normativa e a regulación das telecomunicacións nos ámbitos nacional, europeo e internacional.	A29
(*)	A6

Contidos

Tema	
1. Introducción ás comunicacións dixitais	-Elementos básicos e descrición xeral dun sistema de comunicacións. -Comunicacións analóxicas e dixitais -Descrición dun transmisor dixital -Descrición dun receptor dixital
2. Sinais, sistemas e procesos estocásticos en comunicacións	-Repaso de conceptos básicos. Sinais e sistemas. Transformada de Fourier para tempo continuo. -Sinais deterministas: definidas en enerxía e potencia. Autocorrelación. Densidad espectral. -Variables aleatorias. Procesos estocásticos: estacionariedade, autocorrelación, densidad espectral de potencia, ancho de banda. Ruído branco.
3. Conversión en frecuencia e procesado analóxico	-Modulación en amplitude (AM): con portadora adicional, con portadora suprimida. -Modulación e demodulación I/Q -Requisitos e especificacións para transceptores -Arquitecturas para o receptor: conversión directa, frecuencia intermedia. Etapas analóxica e dixital.
4. Modulacións dixitais de amplitude de pulsos (PAM)	-PAM banda base -Canles limitadas en banda e interferencia entre símbolos (ISI) -Criterio de Nyquist, pulsos en coseno alzado, diagrama de ollo. -PAM pasobanda
5. Modulación e detección en canles gaussianas.	-Espazo de sinal. -Filtro adaptado. -Decisor Maximo A posteriori (MAP) e de Maxima Verosimilitude (ML) -Probabilidade de erro
6. A canle de comunicacións	-Medios de transmisión -Relación sinal a ruído -Multitraxecto e selectividade en frecuencia -Desvanecementos -Efecto Doppler

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	24	24	48
Prácticas en aulas de informática	21	31.5	52.5
Resolución de problemas e/ou exercicios	2	8	10
Prácticas de laboratorio	6	9	15
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	2	16	18
Probas de resposta curta	1	5.5	6.5

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Sesión maxistral	Presentación e discusión dos conceptos de base teórica fundamentais.

Prácticas en aulas de informática	Ilustración dos conceptos expostos ao longo das sesións maxistrais mediante simulación en Matlab, aplicando técnicas de procesado de sinal.
Resolución de problemas e/ou exercicios	Proporcionaranse problemas para ser resoltos polos alumnos de forma non presencial. As solucións a algúns destes problemas proporcionaranse a posteriori.
Prácticas de laboratorio	Estudo experimental de diversos compoñentes e efectos en frontais analóxicos de transmisores e receptores.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Prácticas de laboratorio	Titorización presencial e virtual (correo electrónico, chat) das actividades suscitadas. Estableceranse foros de discusión de cada tema a través da plataforma de teleensino habitual.
Sesión maxistral	Titorización presencial e virtual (correo electrónico, chat) das actividades suscitadas. Estableceranse foros de discusión de cada tema a través da plataforma de teleensino habitual.
Prácticas en aulas de informática	Titorización presencial e virtual (correo electrónico, chat) das actividades suscitadas. Estableceranse foros de discusión de cada tema a través da plataforma de teleensino habitual.
Resolución de problemas e/ou exercicios	Titorización presencial e virtual (correo electrónico, chat) das actividades suscitadas. Estableceranse foros de discusión de cada tema a través da plataforma de teleensino habitual.

Avaliación

	Descrición	Cualificación
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	Exame final. Versará sobre todos os contenidos da asignatura e realizarase durante o período de exames establecido polo Centro.	60
	Nesta proba avalíanse as competencias A3, A4, A6, A18, A19 e A29.	
Probas de resposta curta	Realizaranse tres probas curtas ao longo do cuatrimestre.	40
	Nestas probas avalíanse as competencias A3, A4, A16, A18 e A19.	

Outros comentarios sobre a Avaliación

Para aqueles alumnos que opten pola avaliación continua:

- Exame final: 60%
- Tres probas puntuables: 40% (10% a primeira, 15% cada unha das outras)

(aproximadamente nas semanas 5, 9, e 14). Os resultados daranse a coñecer nun tempo razoable desde a súa realización. Estas probas non son recuperables, é dicir, se un alumno non pode realizalas no momento en que teñan lugar, os profesores non teñen obrigación de repetilas. En cada proba puntuable avaliaranse conceptos expostos na materia desde o seu inicio ata a semana anterior á súa realización, inclusive.

Para aqueles alumnos que non opten pola avaliación continua:

- Exame final: 100%

Consideraranse presentados á convocatoria todos os alumnos que se presenten a unha calquera das probas (xa sexan probas puntuables ou exame final). Considerarase que opta pola avaliación continua o alumno que se presente a unha calquera das probas puntuables. Considerarase que opta pola avaliación única o alumno que só se presente ao exame final.

Os alumnos que así 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 optasen pola avaliación continua poderán elixir se desexan manter a nota obtida nas probas puntuables ou ser avaliados no exame final sobre o 100% da nota total.

Bibliografía. Fontes de información

C.R. Johnson Jr., W.A. Sethares, **Telecommunication Breakdown**, 1,

A. Artés, F. Pérez González et al., **Comunicaciones Digitales**, 1,

Leon W. Couch, **Digital & Analog Communication Systems**, 7,

Bernard Sklar, **Digital Communications: Fundamentals and Applications**, 2,

J. G. Proakis, M. Salehi, **Fundamentals of Communication Systems**, 1,

B. Razavi, **RF Microelectronics**, 1,

R. Sobot, **Wireless communication electronics : introduction to RF circuits and design techniques**, 1,

Recomendacións

Materias que continúan o temario

Principios de comunicacións dixitais/V05G300V01613

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Física: Análise de circuítos lineais/V05G300V01201

Matemáticas: Probabilidade e estatística/V05G300V01204

Procesado dixital de sinais/V05G300V01304

Outros comentarios

Asúmese que o alumno posúe coñecementos básicos sobre a disciplina do procesado de sinal (analóxico e dixital), así como de probabilidade e estatística.