



DATOS IDENTIFICATIVOS

Electrónica e Fotónica para Comunicacóns

Materia	Electrónica e Fotónica para Comunicacóns			
Código	V05M145V01202			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría de Telecomunicación			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	5	OB	1	2c
Lingua de impartición	Inglés			
Departamento	Teoría do sinal e comunicacóns			
Coordinador/a	Fernández Barciela, Mónica			
Profesorado	Fernández Barciela, Mónica Fraile Peláez, Francisco Javier Isasi de Vicente, Fernando Guillermo			
Correo-e	monica.barciela@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	(*)El objetivo de la asignatura es que el alumno adquiera conocimientos sobre la implementación real de transceptores para los modernos sistemas de comunicaciones que transmiten en las bandas de radiofrecuencia, microondas y óptica. En el caso de los transceptores de RF y MW, el alumno aprenderá a evaluar prestaciones, seleccionar y diseñar componentes y circuitos analógicos (activos y pasivos) para los mismos. Como herramienta de apoyo, el alumno aprenderá a utilizar simuladores comerciales de circuitos. En el ámbito de las comunicaciones ópticas, el alumno comprenderá el funcionamiento de los componentes y subsistemas optoelectrónicos activos básicos de transmisión y recepción, y será capaz de caracterizarlos y seleccionarlos en función del sistema óptico a diseñar. En esta asignatura el alumno manejará documentación técnica y bibliografía científica en inglés			

Competencias de titulación

Código	
A6	CG1 Capacidade para proxectar, calcular e deseñar produtos, procesos e instalacións en todos os ámbitos da enxeñaría de telecomunicación.
A9	CG4 Capacidade para o modelado matemático, cálculo e simulación en centros tecnolóxicos e de enxeñaría de empresa, particularmente en tarefas de investigación, desenvolvemento e innovación en todos os ámbitos relacionados coa Enxeñaría de Telecomunicación e campos multidisciplinares afíns.
A20	CE2 Capacidade para desenvolver sistemas de radiocomunicacións: deseño de antenas, equipos e subsistemas, modelado de canles, cálculo de enlaces e planificación.
A21	CE3 Capacidade para implantar sistemas por cable, liña, satélite en ámbitos de comunicacións fixas e móbiles.
A30	CE12 Capacidade para utilizar dispositivos lóxicos programables, así como para deseñar sistemas electrónicos avanzados, tanto analóxicos coma dixitais. Capacidade para deseñar compoñentes de comunicacións como por exemplo encamiñadores, conmutadores, concentradores, emisores e receptores en diferentes bandas.
A31	CE13 Capacidade para aplicar coñecementos avanzados de fotónica e optoelectrónica, así como electrónica de alta frecuencia.
B2	CT2 Desenvolver a autonomía suficiente para participar en proxectos de investigación e colaboracións científicas ou tecnolóxicas dentro do ámbito temático, en contextos interdisciplinares e, no seu caso, con unha alta compoñente de transferencia de coñecemento.

Competencias de materia

Resultados previstos na materia	Tipoloxía	Resultados de Formación e Aprendizaxe

(*)CG4 Capacidad para el modelado matemático, cálculo y simulación en centros tecnológicos y de ingeniería de empresa, particularmente en tareas de investigación, desarrollo e innovación en todos los ámbitos relacionados con la Ingeniería de Telecomunicación y campos multidisciplinares afines.	saber hacer	A6 A9 A20 A21 A30 A31
(*)CE2/TT2 Capacidad para desarrollar sistemas de radiocomunicaciones: diseño de antenas, equipos y subsistemas, modelado de canales, cálculo de enlaces y planificación.	saber hacer	A6 A20 A21 A31
(*)Capacidad para aplicar conocimientos avanzados de fotónica y optoelectrónica, así como electrónica de alta frecuencia.	saber	A31 B2

Contidos

Tema		
(*)1. Introducción al diseño de circuitos para transceptores de RF y Microondas	(*)a. Circuitos analógicos para transceptores de comunicaciones. b. Tecnologías de transceptores para sistemas de comunicaciones en las distintas bandas. Aplicaciones. c. Conceptos básicos. Líneas de transmisión. Parámetros S. Carta de Smith. Adaptación de impedancias.	
(*)2. Diseño de circuitos pasivos	(*)Acopladores, filtros y desfasadores.	
(*)3. Introducción al diseño de amplificadores lineales de microondas.	(*)a. Definiciones de potencia y ganancia de potencia. Círculos de ganancia y de Ruido. b. Estabilidad. Círculos de Estabilidad. Redes de polarización y estabilización.	
(*)4. Diseño de amplificadores lineales de microondas.	(*)a. Amplificadores para máxima ganancia de transducción. b. Amplificadores de bajo ruido. c. Amplificadores de banda ancha.	
(*)5. Diseño de amplificadores de potencia.	(*)a. Recta de carga y círculos de potencia. b. Clases de operación. c. Diseño para máxima eficiencia y linealidad.	
(*)6. Diseño de convertidores de frecuencia.	(*)Multiplicadores de frecuencias y mezcladores.	
(*)7. Generadores de señal.	(*)a. Diseño de osciladores, VCOs. b. Principios del PLL c. Sintetizadores con PLL. d. Síntesis digital directa.	
(*)8. Fotónica	(*)a. Propiedades ópticas de los semiconductores. b. Láseres Fabry-Perot y DFB. c. Fotodetectores. Régimen estático y dinámico. d. Moduladores electroópticos y de electroabsorción.	

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Prácticas en aulas de informática	8	0	8
Sesión maxistral	29	72.5	101.5
Probas de resposta curta	1	0	1
Resolución de problemas e/ou exercicios	2	4	6
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	0	8.5	8.5

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Prácticas en aulas de informática	(*)Con la ayuda de un simulador comercial de circuitos de microondas, se analizarán distintos circuitos pasivos (redes de adaptación, filtros, acopladores, etc.) y activos (amplificadores, osciladores). Se definirán y evaluarán diversos parámetros de mérito y otras herramientas que se utilizarán en el análisis de estos circuitos. Se evaluará el trabajo del alumno en estas horas de práctica: 1. En evaluación continua: mediante preguntas cortas a entregar por escrito al final de algunas de las prácticas, y en el diseño a realizar de forma no presencial. 2. En evaluación única con examen final: mediante cuestiones y diseños relacionados con el trabajo realizado en las aulas de informática. En estas prácticas se trabajan las competencias: A20, A21, A30, A31

Sesión maxistral	(*) Se impartirá en aula con la ayuda de pizarra y cañón de vídeo. Se describirá en detalle y explicará la mayor parte de los conceptos contenidos en los capítulos del programa de la asignatura. Competencias: A20, A21, A30, A31
------------------	---

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Sesión maxistral	
Prácticas en aulas de informática	

Avaliación

	Descripción	Cualificación
Prácticas en aulas de informática	(*)En el caso de evaluación continua, durante la realización de las mismas el alumno contestará por escrito a algunas cuestiones que se le plantee. En el caso de evaluación única en el examen final, también podrá ser evaluada esta parte de la asignatura en ese examen. En estas prácticas se evalúan las competencias: A20, A21, A30, A31	10
Probas de resposta curta	(*)Se realizarán 2 puntuables, en el caso de alumnos que siguen la evaluación continua, uno de ellos coincidiendo con el examen final de los alumnos que van por evaluación única en un examen final. En el examen final también habrá pruebas de respuesta corta. En estas pruebas se evalúan las competencias: A20, A21, A30, A31	30
Resolución de problemas e/ou ejercicios	(*)Se realizará en el marco de los dos puntuables, y del examen final. En estas pruebas se evalúan las competencias: A20, A21, A30, A31	40
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	(*)Para los alumnos que siguen evaluación continua, será obligatoria la realización de un diseño con ayuda del simulador de circuitos. En estas pruebas se evalúan las competencias: A20, A21, A30, A31	20

Outros comentarios sobre a Avaliación

Bibliografía. Fontes de información

D.M. Pozar, **Microwave Engineering**, 3,
 Enrique Sánchez, **Introducción a los dispositivos y circuitos semiconductores de microondas**, 1,
 Guillermo González, **Microwave Transistor Amplifiers: Analysis and Design**, 2,
 Steve C. Cripps, **RF Power Amplifiers for Wireless Communications**, 1,
 Steve C. Cripps, **Advanced Techniques in RF Power Amplifier Design**, 1,
 Amnon Yariv, Pochi Yeh, **Photonics Optical Electronics in Modern Communications**, 6,
 Bahaa E. A. Saleh, Malvin Carl Teich, **Fundamentals of Photonics**, 2,
 S. O. Kasap, **Optoelectronics and Photonics: Principles and Practice**, 2,
 Guillermo González, **Foundations of Oscillator Circuit Design**, 1,
 Egan, William F., **Phase-lock basics**, 1,
 Rhea, Randall W., **HF filter desing and computer simulation**, 1,
 Rhea, Randall W., **Discrete oscillator design : linear, nonlinear, transient, and noise domains**, 1,

Recomendacións