



DATOS IDENTIFICATIVOS

Sistemas de comunicacións por radio

Materia	Sistemas de comunicacións por radio			
Código	V05G300V01512			
Titulación	Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	3	1c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Teoría do sinal e comunicacións			
Coordinador/a	Rubiños López, José Óscar			
Profesorado	Arias Acuña, Alberto Marcos Rubiños López, José Óscar			
Correo-e	oscar@com.uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
Descrición xeral	Nesta materia estudaranse os fundamentos dos sistemas de comunicacións por radio, incluíndo as antenas, as perdas debidas á distancia e as perdas adicionais de propagación, así como os factores que limitan a correcta recepción como son o ruído e as interferencias.			

Competencias

Código				
B2	CG2 Coñecemento, comprensión e capacidade para aplicar a lexislación necesaria durante o desenvolvemento da profesión de Enxeñeiro Técnico de Telecomunicación e facilidade para o manexo de especificacións, regulamentos e normas de obrigado cumprimento.			
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.			
C21	CE21/ST1 Capacidade para construír, explotar e xestionar as redes, servizos, procesos e aplicacións de telecomunicacións, entendidas estas como sistemas de captación, transporte, representación, procesado, almacenamento, xestión e presentación de información multimedia, desde o punto de vista dos sistemas de transmisión.			
C22	CE22/ST2 Capacidade para aplicar as técnicas en que se basean as redes, servizos e aplicacións de telecomunicación tanto en contornas fixas como móbiles, persoais, locais ou a gran distancia, con diferentes anchos de banda, incluíndo telefonía, radiodifusión, televisión e datos, desde o punto de vista dos sistemas de transmisión.			
C25	CE25/ST5 Capacidade para a selección de antenas, equipos e sistemas de transmisión, propagación de ondas guiadas e non guiadas, por medios electromagnéticos, de radiofrecuencia ou ópticos e a correspondente xestión do espazo radioeléctrico e asignación de frecuencias.			
D2	CT2 Concibir a Enxeñaría no marco do desenvolvemento sostible.			

Resultados de aprendizaxe

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Aplicar as técnicas nas que se basean as redes, servizos e aplicacións de telecomunicación en contornas fixas, móbiles e persoais tanto en contornas locais como a gran distancia.	B4	C22	D2
Comprender o concepto de sistemas limitados en ruído, así como os tipos de ruído e interferencias.	B2		D2
Comprender os mecanismos de propagación e aplicar estes coñecementos ao modelado da propagación e da canle.	B2	C25	
Comprender o funcionamento das antenas así como aprender os tipos de antenas e as súas características.	B2	C25	
Especificar os fundamentos dos servizos de radiodifusión terrestre e por satélite.	B2	C21	
Especificar os fundamentos dos radioenlaces.	B2	C21	

Comprender o concepto de cobertura e aplicalo aos radioenlaces e á radiodifusión.	B2	C22 C25	D2
Analizar a cobertura para especificar a calidade de servizo.	B4	C21	D2

Contidos	
Tema	
1. RADIACIÓN	1.1 Fundamentos electromagnéticos 1.2 Características da antena como transmisora 1.3 Característica da antena como receptora 1.4 Tipos de antenas
2. ENLACE DE RADIO	2.1 Fórmula de Friis 2.2 Perdas de transmisión 2.3 Bandas de frecuencia
3. RUÍDO	3.1 Ruído térmico 3.2 Ruído de antena 3.3 Factor de ruído e temperatura de ruído nun receptor
4. INTERFERENCIA	4.1 Concepto e tipos de interferencia 4.2 *Caracterización da interferencia
5. DISPOÑIBILIDADE DO ENLACE	5.1 Conceptos de dispoñibilidade, esvaecemento e diversidade 5.2 Sistemas radio limitados por ruído 5.3 Sistemas radio limitados por interferencia
6. PROPAGACIÓN DE ONDAS	6.1 Propagación en moi baixas frecuencias 6.2 Propagación por onda de superficie 6.3 Propagación ionosférica 6.4 Propagación troposférica

Planificación			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	14	14	28
Resolución de problemas	7	7	14
Prácticas de laboratorio	5	10	15
Prácticas autónomas a través de TIC	0	8	8
Estudo de casos	10	40	50
Informe de prácticas	0	15	15
Resolución de problemas	4	8	12
Exame de preguntas de desenvolvemento	2	6	8

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

Metodoloxía docente	
	Descrición
Lección maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo estudante. Con esta metodoloxía trabállanse as competencias CG2, CE21, CE22, CE25, CT2. Actividade grupal.
Resolución de problemas	Formúlanse problemas e/ou exercicios relacionados coa materia. O alumno debe desenvolver as solucións adecuadas ou correctas mediante a exercitación de rutinas, a aplicación de fórmulas ou algoritmos, a aplicación de procedementos de transformación da información dispoñible e a interpretación dos resultados. Complemento da lección maxistral. Con esta metodoloxía trabállanse as competencias CG4, CE21, CE22, CE25, CT2. Actividade individual.
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e procedementales relacionadas coa materia obxecto de estudo. Desenvólvense en espazos con equipamento especializado. Con esta metodoloxía trabállanse as competencias CG2, CE21, CE22, CE25. Actividade grupal.
Prácticas autónomas a través de TIC	Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e procedementales relacionadas coa materia obxecto de estudo. Desenvólvense a través das TIC de xeito autónomo. Con esta metodoloxía trabállanse as competencias CG4, CE21, CE22. Actividade individual.
Estudo de casos	Análise dun feito, problema ou suceso real coa finalidade de coñecelo, interpretalo, resolvelo, xerar hipótese, contrastar datos, reflexionar, completar coñecementos, diagnosticarlo e adestrarse en procedementos alternativos de solución. Con esta metodoloxía trabállanse as competencias CG4, CE21, CE22, CE25, CT2. Actividade individual.

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición

Lección maxistral	Nesta metodoloxía, aténdese e responde a todas as preguntas que poida facer cada alumna/o.
Resolución de problemas	Faise unha corrección individualizada dos exercicios e/ou problemas resoltos, xa sexa en clase como de traballo autónomo. Ademais, nas clases de problemas/prácticas aténdese a cada alumno de maneira individualizada.
Estudo de casos	Faise unha corrección individualizada dos casos/análises de situacións resoltos, xa sexa en clase como de traballo autónomo. Nas clases de estudo de casos/análises de situacións, aténdese a cada alumno de maneira individualizada.
Prácticas de laboratorio	Aténdese a cada alumno de maneira individualizada.
Prácticas autónomas a través de TIC	Aténdese a cada alumno de maneira individualizada.

Avaliación					
	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Estudo de casos	Consta do seguemento do alumno que se valorará fundamentalmente a partires da resolución individual das diferentes tarefas (casos/análise de situacións) que se plantexen en clase.	3	B2 B4	C25	D2
Informe de prácticas	Avaliación de: -A preparación e desenvolvemento das prácticas de laboratorio -Os informes e memorias individuais das prácticas de laboratorio	7	B4	C21 C22 C25	D2
Resolución de problemas	Probas nas que os estudantes terán que resolver dun xeito individual unha serie de exercicios de aplicación dos coñecementos adquiridos no tempo e nas condicións establecidas polo profesorado. Dependendo do sistema de avaliación elexido, haberá dúas probas a realizar durante o curso ou xunto á prueba final.	40	B2 B4	C22	
Exame de preguntas de desenvolvemento	Exame final: consiste nunha proba individual para a avaliación das competencias adquiridas polos estudantes. Terán que desenvolver, relacionar, organizar e presentar os coñecementos adquiridos durante o curso.	50	B2 B4	C22 C25	

Outros comentarios sobre a Avaliación

Seguindo as directrices propias da titulación ofrecerase aos alumnos que cursen esta materia dous sistemas de avaliación: avaliación continua e avaliación ao final do cuadrimestre. Previamente ao exame (á entrada da sesión) o estudante decidirá se se acolle ao sistema de cualificación por avaliación continua ou se decide que a súa avaliación sexa só a do exame final. Antes da realización ou entrega de cada tarefa indicárase a data e procedemento de revisión das cualificacións obtidas, que serán públicas nun prazo razoable de tempo

1. AVALIACIÓN CONTINUA. A avaliación continua consta das tarefas que se detallan nesta guía e non son *recuperables, é dicir, se un alumno non pode cumprilas no prazo estipulado o profesor non ten obrigação de repetirlas. A cualificación obtida nas tarefas avaliábeis será válida tan só para o curso académico no que se realicen. O sistema de avaliación continua consiste en: a) Dúas sesións de resolución de exercicios e cuestións; *b) Entrega na última semana de clases dunha memoria das prácticas de medidas ás que asistise o estudante así como do prácticas TIC propostas; *c) Seguimento do alumno fundamentalmente a través da entrega de todas aquelas tarefas que se expoñan en clase (*entregables); d) Exame final. A planificación das diferentes probas de avaliación intermedia aprobarase nunha Comisión Académica de Grado (CAG) e estará a disposición dos estudantes ao comezo de cuadrimestre.

2. AVALIACIÓN FINAL DE CUADRIMESTRE. Haberá un exame final que farán todos os estudantes.

3. FÓRMULA DE CUALIFICACIÓN

PEC=nota obtida polas probas de avaliación continua ata 10 puntos.

E1=nota da parte obrigatoria do exame final ata 10 puntos.

PM=nota obtida pola asistencia a prácticas e execución e calidade das memorias ata 10 puntos.

S=nota de seguimento do alumno, ata 10 puntos.

Avaliación continua:

Se $PEC < 4$ puntos, Nota = PEC

Se $PEC \geq 4$ puntos, Nota = $0.5 \times E1 + 0.4 \times PEC + 0.07 \times PM + 0.03 \times S$

Non Avaliación continua

Nota = E1

4. RECUPERACION NA SEGUNDA OPORTUNIDADE. Previamente ao exame (á entrada da sesión) o estudante decidirá se se acolle ao sistema de cualificación por avaliación continua cos puntos que obtivese no período ordinario ou se decide que a súa avaliación sexa só a do exame final. O sistema de avaliación e fórmula de cualificación serán os mesmos que para a convocatoria ordinaria.

5. ESTUDANTES PRESENTADOS Á MATERIA. Considerarase presentado a todo estudante que reciba calquera dos dous exames finais ou os enunciados das dúas probas de avaliación continua.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Marcos Arias Acuña, Oscar Rubiños López, **Radiocomunicación**, 1ª, Andavira Editora, 2011

José María Hernando Rábanos, **Transmisión por Radio**, 7ª, Editorial Universitaria Ramón Areces, 2013

Bibliografía Complementaria

John Griffiths, **Radio Wave Propagation and Antennas. An Introduction**, 1st, Prentice Hall, 1985

Robert E. Collin, **Antennas and Radiowave Propagation**, 1st, Mc Graw Hill, 1985

Constantine A. Balanis, **Antenna Theory. Analysis and design**, 4th, Wiley, 2016

Thomas A. Milligan, **Modern Antenna Design**, 2nd, Wiley, 2005

Angel Cardama, L. Jofre, J.M. Rius, S. Balnch, M. Ferrando, **Antenas**, 2ª, Ediciones UPC, 2002

ITU-R, **Recommendations**,

Recomendacións

Materias que continúan o temario

Redes e sistemas sen fíos/V05G300V01615

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Circuitos de radiofrecuencia/V05G300V01511

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Física: Campos e ondas/V05G300V01202

Técnicas de transmisión e recepción de sinais/V05G300V01404

Transmisión electromagnética/V05G300V01303