

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Comunicacións Dixitais Avanzadas				
Materia	Comunicacións Dixitais Avanzadas			
Código	V05M145V01204			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría de Telecomunicación			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	5	OP	1	2c
Lingua de impartición	Inglés			
Departamento				
Coordinador/a	Mosquera Nartallo, Carlos			
Profesorado	Gómez Cuba, Felipe Mosquera Nartallo, Carlos			
Correo-e	mosquera@gts.uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
Descrición xeral	O presente curso aborda temas avanzados en comunicacións dixitais con énfase en modulacións, codificación e detección. As técnicas explicadas forman parte do estado do arte en comunicacións dixitais, e cubren aspectos tan novedosos como sistemas MIMO, radio cognitiva o codificación de papel sucio. Impártese e evalúase en inglés. Os contidos están en inglés. Os alumnos poden participar nas clases e responder nos exames desexablemente en inglés, pero tamén é posible facelo en galego ou castelán.			

Competencias	
Código	
B1	CG1 Capacidade para proxectar, calcular e deseñar produtos, procesos e instalacións en todos os ámbitos da enxeñaría de telecomunicación.
B4	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 multidisciplinais afíns.
B8	CG8 Capacidade para a aplicación dos coñecementos adquiridos e resolver problemas en ámbitos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos e mulitidisciplinais, sendo capaces de integrar coñecementos.
C1	CE1 Capacidade para aplicar métodos da teoría da información, a modulación adaptativa e codificación de canle, así como técnicas avanzadas de procesado dixital de sinal aos sistemas de comunicacións e audiovisuais.
C2	CE2 Capacidade para desenvolver sistemas de radiocomunicacións: deseño de antenas, equipos e subsistemas, modelado de canles, cálculo de enlaces e planificación.
C3	CE3 Capacidade para implantar sistemas por cable, liña, satélite en ámbitos de comunicacións fixas e móbiles.

Resultados de aprendizaxe	
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Manexar as ferramientas matemáticas necesarias para modelar, simular e evaluar sistemas modernos de comunicacións	B1 B4 C1 C2 C3

Resolver problemas cuxa solución non deriva da aplicación dun procedimento estandarizado	B1 B4 B8 C1 C2 C3
Comprender os principios básicos dos estándares de comunicacións dixitais modernos	B1 B4 B8 C1 C2 C3
Deseñar transmisores, receptores e equipos de medida para sistemas de comunicacións modernos.	B1 B4 B8 C1 C2 C3

Contidos	
Tema	
Clases 1-4: Comunicacións MIMO	- Introduccion. Ganancias das diversidades en array e espacial e do multiplexado espacial. Modelos de canle e sinal MIMO. - Deseño de transmisores MIMO. Principios de precodificación para MIMO. Codificación espaciotemporal. Deseño de transmisores MIMO multiusuario. - Deseño de receptores MIMO. Deseño de receptores MIMO multisuario. - Capacidade do canal MIMO.
Clase 5: Sincronización y sensado espectral en radio cognitiva.	- Motivacion e requisitos. Xestión do espectro. Sincronización en radio cognitiva. Sensado espectral.
Clase 6: OFDM e alén.	- Principios de OFDM. Bancos de filtros e multiportadora. Diversidade cooperativa.
Clase 7: Codificación de papel sucio.	- Deseño de códigos. Teorema de Costa. Códigos oportunistas para baixa SNR. Aplicación a enlaces descendentes.

Planificación			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Prácticas de laboratorio	14	29.4	43.4
Lección maxistral	14	57.6	71.6
Exame de preguntas obxectivas	2	0	2
Resolución de problemas e/ou exercicios	0	8	8

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

Metodoloxía docente	
	Descrición
Prácticas de laboratorio	As prácticas de laboratorio cubrirán diferentes aspectos das comunicacións MIMO. Esto permitirá aos alumnos implementar de forma práctica e extender considerablemente os conceptos vistos na clase. Competencias: CG1, CG4, CE1, CE2, CE3
Lección maxistral	O curso estruturase en diferentes temas avanzados en comunicacións dixitais, facendo fincapé en comunicacións múltiple-entrada múltiple-salida (MIMO). Competencias: CG1, CG4, CG8, CE1, CE2, CE3

Atención personalizada	
Metodoloxías	**Descrición**
Lección maxistral	Os profesores da materia proporcionarán atención individual e personalizada aos alumnos durante o curso, solucionando as súas dúbidas e preguntas. As dúbidas atenderanse de forma presencial (durante a propia sesión maxistral, ou durante o horario establecido para tutorías). O horario de tutorías se establecerá ao principio do curso e se publicará na páxina web da asignatura.
Probas	**Descrición**

Resolución de problemas e/ou exercicios	Os profesores da materia proporcionarán atención individual e personalizada aos alumnos durante o curso, solucionando as súas dúbidas e preguntas. As dúbidas atenderanse de forma presencial (durante as sesións de seguimento do traballo, ou durante o horario establecido para tutorías).

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Exame de preguntas obxectivas	Examen final con preguntas sobre o contido da asignatura.	50	B1 B4 B8	C1 C2 C3
Resolución de problemas e/ou exercicios	Informes das prácticas que desenvolven conceptos vistos na asignatura.	50	B1 B4 B8	C1 C2 C3

Outros comentarios sobre a Avaliación

Requirese unha puntuación mínima do 35% con respecto ao máximo posible no exame final para aprobar a asignatura.

Naqueles casos nos que o alumno decida non realizar as tarefas de evaluación continua, a nota final basearase exclusivamente no exame con cuestións sobre a materia. Esto aplica tamén á segunda oportunidade.

No caso de que o alumno non obteña a puntuación mínima no exame final escrito, a nota final obterase usando a fórmula: 0.25*REP+0.25*TEST, onde REP é a nota obtida nos informes/memorias e TEST é a nota obtida no exame final.

En caso de informes colectivos, deberase explicitar a contribución de cada alumno ao mesmo, e a avaliación será individualizada, en función da devandita contribución. O profesor poderá requerir unha entrevista para determinar as contribuciones individuais.

Unha vez que o alumno entrega algún dos entregables, está automáticamente decidindo ser evaluado de forma continua.

Calquera alumno availado de forma continua recibirá unha calificación final, independentemente de se realiza o examen final ou non.

As tarefas de evaluación continua non poden repetirse despóis das suas correspondentes datas de entrega, e son válidas so para o curso actual.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Jerry Hampton, **Introduction to MIMO Communications**, First, Cambridge University Press, 2013

Bibliografía Complementaria

David Tse and Pramod Viswanath, **Fundamentals of Wireless Communication**, First, Cambridge University Press, 2005

Ezio Bliglieri et al., **Principles of Cognitive Radio**, First, Cambridge University Press, 2012

Behrouz Farhang-Boroujeny, **Signal Processing Techniques for Sotware Radios**, Second, Lulu, 2010

Thomas Cover and Joy Thomas, **Elements of Information Theory**, Second, Wiley, 2006

Robert W. Heath Jr. and Angel Lozano, **Foundations of MIMO Communication**, First, Cambridge University Press, 2018

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Tratamento de Sinal en Comunicacións/V05M145V01102

Plan de Continxencias

Descrición

=== MEDIDAS EXCEPCIONAIS PLANIFICADAS ===
Ante a incerta e imprevisible evolución da alerta sanitaria provocada pola COVID- 19, a Universidade establece una planificación extraordinaria que se activará no momento en que as administracións e a propia institución o determinen atendendo a criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, e garantindo a docencia nun escenario non presencial ou non totalmente presencial. Estas medidas xa planificadas garanten, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento da docencia dun xeito mais áxil e eficaz ao ser coñecido de antemán (ou cunha ampla antelación) polo alumnado e o profesorado a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes DOCNET.

=== ADAPTACIÓN DAS METODOLOXÍAS ===

* Mantéñense as metodoloxías docentes e os mecanismos de seguemento e avaliación.

* A interacción co estudantado farase en liña, en modo síncrono para as clases inicialmente presenciais e titorías.

* O exame final será en formato take-home