



DATOS IDENTIFICATIVOS

Sistemas Avanzados de Comunicación

Materia	Sistemas Avanzados de Comunicación			
Código	V05M145V01302			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría de Telecomunicación			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	5	OP	2	1c
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://moovi.uvigo.gal			
Descrición xeral	Este curso cobre a aplicación de ferramentas matemáticas avanzadas para abordar novos retos en sistemas de comunicacións terrestres e por satélite, con especial énfase en capas máis baixas e sistemas multiusuario.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código	
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 multidisciplinares afíns.
C22	CE22/PS2 Capacidade para comprender o impacto dos requisitos dos servizos de telecomunicación sobre o deseño dos sistemas, con especial énfase nas capas inferiores, mantendo unha visión global das solucións empregadas en modernos sistemas comerciais de comunicacións.

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Entender o impacto dos requisitos dos servizos da telecomunicación no deseño a nivel de sistema, con especial énfase nas capas máis baixas.	B4 C22
Adquirir unha visión global das solucións desenvolvidas para sistemas de comunicacións comerciais modernos.	B4 C22

Contidos

Tema	
1. Optimización convexa	1.1 Conceptos básicos de conxuntos convexos 1.2 Introducción ás funcións convexas 1.3 Funcións cuasiconvexas 1.4 Problemas de optimización convexa 1.5 Dualidade 1.6 Introducción aos problemas non convexos. 1.7 Exemplos prácticos en comunicacións

2. Fundamentos de comunicacións multi-usuario
- 2.1 Fundamentos de teoría da información para sistemas multi-usuario, rexións de capacidade.
- 2.2 Canle de acceso múltiple: rexión de taxas, asignacións ortogonais e non-ortogonais. Detección multi-usuario.
- 2.3 Canle broadcast: rexión de taxas, asignacións ortogonais, precodificación lineal e técnicas Dirty Paper Coding.
- 2.4 Modelado de redes: Canle Interferente e Canle Relay. Xestión da interferencia e prestacións.
- 2.5 Redes e acceso múltiple: sistemas planificados e sistemas de contenda. Limitacións dos sistemas IoT. Retransmisión híbrida.
- 2.6 Xestión do espectro e da interferencia. Sensado espectral, Radio cognitiva, e virtualización.
- 2.7 Aplicacións en estándares actuais

Planificación			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Seminario	6	15	21
Lección maxistral	24	53	77
Resolución de problemas	0	12	12
Resolución de problemas	0	13	13
Resolución de problemas e/ou exercicios	0	2	2

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

Metodoloxía docente	
	Descrición
Seminario	Preséntanse diferentes sistemas de comunicacións, con especial énfase naqueles retos que constitúen o núcleo das solucións modernas e requiren ferramentas avanzadas. Trabállanse as competencias CG4 e CE22.
Lección maxistral	Estúdanse ferramentas matemáticas avanzadas para poder abordar solucións prácticas en sistemas de comunicacións modernos. Trabállanse as competencias CG4 e CE22.
Resolución de problemas	1. Optimización convexa. Cada semana preséntase un reto que deberá ser resolto coa axuda de análise matemática, ferramentas de software baseadas en Matlab, ou ambas. Trabállanse as competencias CG4 e CE22.
Resolución de problemas	2. Fundamentos de comunicacións multiusuario. Cada semana preséntase un reto que deberá ser resolto coa axuda de análise matemática, ferramentas de software baseadas en Matlab, ou ambas. Trabállanse as competencias CG4 e CE22.

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	Proporcionarase apoio nas horas de tutoría e por correo electrónico. Para información de contacto, véxase https://www.uvigo.gal/es/universidad/administracion-personal/pdi/carlos-mosquera-nartallo
Seminario	Proporcionarase apoio nas horas de tutoría e por correo electrónico. Para información de contacto, véxase https://www.uvigo.gal/es/universidad/administracion-personal/pdi/carlos-mosquera-nartallo
Resolución de problemas	Proporcionarase apoio nas horas de tutoría e por correo electrónico. Para información de contacto, véxase https://www.uvigo.gal/es/universidad/administracion-personal/pdi/carlos-mosquera-nartallo
Resolución de problemas	Proporcionarase apoio nas horas de tutoría e por correo electrónico. Para información de contacto, véxase https://www.uvigo.gal/es/universidad/administracion-personal/pdi/carlos-mosquera-nartallo

Avaliación				
	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Resolución de problemas	1. Optimización convexa. Cada semana unha tarefa será proposta para ser resolto coa axuda de análise matemática, ferramentas de software ou ambos. Se a solución non é entregada dentro da data límite establecida, os deberes correspondentes non serán calificados.	30	B4	C22
Resolución de problemas	2. Fundamentos de comunicacións multi-usuario. Cada semana unha tarefa será proposta para ser resolto coa axuda de análise matemática, ferramentas de software ou ambos. Se a solución non é entregada dentro da data límite establecida, os deberes correspondentes non serán calificados.	30	B4	C22

Outros comentarios sobre a Avaliación

Hai que obter 50 de 100 puntos para pasar o curso. Ademais, un grao mínimo de 30% é requirido no exame final. No caso de que non se acade a puntuación mínima nese exame final, a nota global obterase mediante a fórmula $\min(0.6 \cdot \text{REP} + 0.4 \cdot \text{TEST}, 4.9)$, onde REP é a nota obtida nos informes/memorias e TEST é a nota obtida no exame final. Isto será tamén de aplicación na oportunidade extraordinaria.

As notas obtidas nos deberes semanais son só válidas para o ano académico actual, e non se poden obter fora de prazo. Un estudante pode decidir optar fóra da avaliación dos deberes semanais; en tal caso, a súa puntuación final será plenamente baseada no exame final. Isto aplica tamén á oportunidade extraordinaria. En canto se entregue algún dos deberes semanais, enténdese que se segue o sistema de avaliación continua, salvo que se indique o contrario no prazo dun mes dende o comezo de curso. Calquera estudante que siga a avaliación continua será calificado, aínda que non faga o exame final.

Todos os deberes e o exame serán feitos en inglés.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Stephen Boyd, Lieven Vandenberghe, **Convex Optimization**, Cambridge University Press, 2004

Carlos Mosquera, **Class notes**, 2020

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

Bibliografía Complementaria

Dimitri P. Bertsekas, **Convex Optimization Theory**, Athena Scientific, 2009

David G. Luenberger, Yinyu Ye, **Linear and Nonlinear Programming**, Fourth, Springer, 2016

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

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Comunicacións Dixitais Avanzadas/V05M145V01204

Tratamento de Sinal en Comunicacións/V05M145V01102

Outros comentarios

A asistencia ás clases presenciais é obligatoria. Sen un mínimo do 80% de asistencia, a nota basearase exclusivamente no exame final.