



DATOS IDENTIFICATIVOS

Procesado Estatístico do Sinal

Materia	Procesado Estatístico do Sinal			
Código	V05M145V01303			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría de Telecomunicación			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	5	OP	2	1c
Lingua de impartición	Inglés			
Departamento				
Coordinador/a	López Valcarce, Roberto			
Profesorado	López Valcarce, Roberto			
Correo-e	valcarce@gts.uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es			
Descrición xeral	O Procesado Estatístico de Sinal comprende as teorías de estimación e de detección, e constitúe o núcleo de numerosos sistemas de extracción de información e toma de decisións. Entre eles cabe mencionar os sistemas biomédicos, de comunicacións, de procesado de audio, imaxe, e video, radar, "big data", etc. Neste curso proporciónase unha introdución aos conceptos básicos das teorías de estimación e detección, cun enfoque orientado a alumnos de enxeñaría e facendo énfasis no desenvolvemento de algoritmos prácticos e implementables en sistemas de procesado dixital.			

Competencias

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.
B8	CG8 Capacidade para a aplicación dos coñecementos adquiridos e resolver problemas en ámbitos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos e multidisciplinares, sendo capaces de integrar coñecementos.
C23	CE23/PS3 Capacidade para aplicar métodos estadísticos de procesado de sinal aos sistemas de comunicacións y audiovisuais

Resultados de aprendizaxe

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Capacidade para aplicar técnicas estadísticas de estimación a sistemas de comunicacións e audiovisuais	C23
Capacidade para aplicar técnicas estadísticas de detección a sistemas de comunicacións e audiovisuais	C23
Capacidade para determinar e interpretar os límites fundamentais aplicables a problemas de estimación e detección	B4 C23
Capacidade para avaliar as prestacións das técnicas estadísticas de estimación e detección tanto analíticamente como mediante simulación de Monte Carlo	B8 C23

Contidos

Tema	
Parte I: Estimación	- O problema da estimación estatística. Medidas de prestacións: sesgo, varianza, erro cuadrático medio. Estimador insesgado de mínima varianza. - Información de Fisher e Cota de Cramer-Rao. Fórmula de Slepian-Bangs. - Estimador Lineal Insesgado Óptimo e Estimador de Máxima Verosimilitude: definición, propiedades e exemplos.

- Tests de hipóteses: tipos. Medidas de prestacións: falsos positivos e falsos negativos. Curvas ROC.
- Teorema de Neyman-Pearson: cociente de verosimilitudes.
- Detección baixo a filosofía bayesiana: probabilidade de erro, risco, detector óptimo.
- Exemplos: sinais deterministas e aleatorias

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	21	23	44
Prácticas con apoio das TIC	7	0	7
Resolución de problemas de forma autónoma	0	28	28
Simulación	0	25	25
Proxecto	0	21	21

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Exposición dos principais contidos teóricos da materia con axuda de medios audiovisuais. Con esta metodoloxía contribuírse á adquisición das competencias CG4 e CG8
Prácticas con apoio das TIC	Actividades de simulación das técnicas estudadas aplicadas a diferentes problemas de comunicacións dixitais e tratamento de sinais multimedia. Con esta metodoloxía contribuírse á adquisición das competencias CG8 e CE23
Resolución de problemas de forma autónoma	Asignaranse unha serie de exercicios ao longo do curso que os estudantes deberán resolver e entregar no prazo fixado. Con esta metodoloxía contribuírse á adquisición das competencias CG4, CG8 e CE23
Simulación	Actividades de simulación das técnicas estudadas aplicadas a diferentes problemas de comunicacións dixitais e tratamento de sinais multimedia. Con esta metodoloxía contribuírse á adquisición das competencias CG8 e CE23

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	Proporcionarase atención personalizada ó alumno no horario de titorías previa cita, así como mediante correo electrónico.
Prácticas con apoio das TIC	Proporcionarase atención personalizada ó alumno no laboratorio e no horario de titorías previa cita, así como mediante correo electrónico.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Resolución de problemas de forma autónoma	Asignaranse unha serie de exercicios ao longo do curso que os estudantes deberán resolver e entregar no prazo fixado	40	B4 B8	C23
Proxecto	Desenvolvemento individualizado de un traballo aplicando as técnicas adquiridas a un problema práctico.	60	B4 B8	C23

Outros comentarios sobre a Avaliación

Seguindo as directrices propias da titulación, ofrecese aos alumnos que cursen esta materia dous posibles sistemas de avaliación:

1) Avaliación continua: A cualificación final calcularase en base a:

- Traballo final (ata 6 puntos)
- Resolución de exercicios (ata 4 puntos)

Requírese unha nota mínima de 30% no traballo final para aprobar a materia. De non acadala, a cualificación será directamente a do traballo final.

As cualificacións correspondentes á resolución de exercicios manterase para a segunda oportunidade, na que o alumno poderá realizar a entrega de un novo traballo final. A entrega de calquera boletín de exercicios implica asumir avaliación continua.

2) Avaliación única ao remate do cuatrimestre: A cualificación final é a obtida no exame final, tanto na primeira como na segunda oportunidade.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

S. M. Kay, **Fundamentals of Statistical Signal Processing, vol. I: Estimation Theory**, 1, Prentice Hall, 1993

S. M. Kay, **Fundamentals of Statistical Signal Processing, vol. II: Detection Theory**, 1, Prentice Hall, 1998

Bibliografía Complementaria

L. L. Scharf, **Statistical signal processing: detection, estimation and time series analysis**, 1, Pearson, 1991

T. K. Moon, W. C. Stirling, **Mathematical Methods and Algorithms for Signal Processing**, 1, Pearson, 1999

IEEE, <http://ieeexplore.ieee.org/>,

Recomendacións

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Sistemas Avanzados de Comunicación/V05M145V01302

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Comunicacións Dixitais Avanzadas/V05M145V01204

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 ===

* Metodoloxías docentes que se manteñen

Todas

* Metodoloxías docentes que se modifican

Ningunha

* Mecanismo non presencial de atención ao alumnado (titorías)

Vídeoconferencia

* Modificacións (se proceder) dos contidos a impartir

Non procede

* Bibliografía adicional para facilitar a auto-aprendizaxe

Non procede

* Outras modificacións

Non hay

=== ADAPTACIÓN DA AVALIACIÓN ===

Non hai variación nas probas de avaliación nin nos pesos correspondentes
