



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	Teoría do sinal e comunicacións			
Coordinador/a	López Valcarce, Roberto			
Profesorado	López Valcarce, Roberto			
Correo-e	valcarce@gts.uvigo.es			
Web	http://faitic.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	<ul style="list-style-type: none"> - 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. - Estimación LMMSE e filtrado de Kalman.

- Tests de hipóteses: tipos. Medidas de prestaci3n: falsos positivos e falsos negativos. Curvas ROC.
- Teorema de Neyman-Pearson: cociente de verosimilitudes.
- Detección baixo a filosofía bayesiana: probabilidade de erro, risco, detector 3ptimo.
- Exemplos: sinais deterministas e aleatorias

Planificaci3n

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	21	23	44
Prácticas en aulas informáticas	7	0	7
Resoluci3n de problemas e /ou exercicios de forma autónoma	0	28	28
Prácticas autónomas a través de TIC	0	25	25
Traballos e proxectos	0	21	21

*Os datos que aparecen na táboa de planificaci3n son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente

	Descrici3n
Lección maxistral	Exposici3n dos principais contidos te3ricos da materia con axuda de medios audiovisuales. Con esta metodoloxía contribuirase á adquisici3n das competencias CG4 e CG8
Prácticas en aulas informáticas	Actividades de simulaci3n das técnicas estudiadas aplicadas a diferentes problemas de comunicaci3n dixitales e tratamento de sinais multimedia. Con esta metodoloxía contribuirase á adquisici3n das competencias CG8 e CE23
Resoluci3n de problemas e /ou exercicios 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 contribuirase á adquisici3n das competencias CG4, CG8 e CE23
Prácticas autónomas a través de TIC	Actividades de simulaci3n das técnicas estudiadas aplicadas a diferentes problemas de comunicaci3n dixitales e tratamento de sinais multimedia. Con esta metodoloxía contribuirase á adquisici3n das competencias CG8 e CE23

Atenci3n personalizada

Metodoloxías	Descrici3n
Lección maxistral	Proporcionarase atenci3n personalizada ó alumno no horario de titorías así como mediante correo electrónico.
Prácticas en aulas informáticas	Proporcionarase atenci3n personalizada ó alumno no laboratorio e no horario de titorías, así como mediante correo electrónico.

Avaliaci3n

	Descrici3n	Cualificaci3n	Resultados de Formaci3n e Aprendizaxe
Resoluci3n de problemas e /ou exercicios 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
Traballos e proxectos	Desenvolvemento individualizado de un traballo aplicando as técnicas adquiridas a un problema práctico.	60	B4 B8 C23

Outros comentarios sobre a Avaliaci3n

Seguindo as directrices propias da titulaci3n, ofrecese aos alumnos que cursen esta materia dous posibles sistemas de avaliaci3n:

1) Avaliaci3n continua: A cualificaci3n final calcularase en base a:

- Traballo final (ata 6 puntos)
- Resoluci3n de exercicios (ata 4 puntos)

Requírese unha nota mínima de 30% no traballo final para aprobar a materia. De non acadala, a cualificaci3n será directamente a do traballo final.

As cualificaci3n correspondentes á resoluci3n de exercicios manterase para a segunda convocatoria, na que o alumno

poderá realizar a entrega de un novo traballo final.

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

Calquera forma de plaxiarismo implicará automaticamente unha cualificación de Non Apto.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

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

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

Bibliografía Complementaria

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

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

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