



DATOS IDENTIFICATIVOS

Procesado Estadístico de Sinal

Materia	Procesado Estadístico de 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 Estadístico 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. Estatístico suficiente. - Estimador Lineal Insesgado Óptimo e Estimador de Máxima Verosimilitude: definición, propiedades e exemplos.

- Tests de hipóteses: tipos. Medidas de prestaciones: 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
Sesión maxistral	21	42	63
Prácticas en aulas de informática	7	0	7
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	0	28	28
Prácticas autónomas a través de TIC	0	25	25
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	2	0	2

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Sesión maxistral	Exposición dos principais contidos teóricos da materia con axuda de medios audiovisuales.
Prácticas en aulas de informática	Actividades de simulación das técnicas estudiadas aplicadas a diferentes problemas de comunicacións dixitais e tratamento de sinais multimedia.
Resolución 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
Prácticas autónomas a través de TIC	Actividades de simulación das técnicas estudiadas aplicadas a diferentes problemas de comunicacións dixitais e tratamento de sinais multimedia.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral	- Tutorización das prácticas de simulación propostas. - Resolución de dudas sobre o material teórico e os exercicios presentados nas sesións maxistrais.
Prácticas en aulas de informática	- Tutorización das prácticas de simulación propostas. - Resolución de dudas sobre o material teórico e os exercicios presentados nas sesións maxistrais.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Resolución 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
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	Exame final no cal o alumno deberá resolver unha serie de exercicios e/o responder a unha serie de cuestións.	60	B4 B8	C23

Outros comentarios sobre a Avaliación

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

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

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

Requírese unha nota mínima de 30% no exame final para aprobar a materia.

As cualificacións correspondentes á resolución de exercicios manterase para a segunda convocatoria, na que o alumno poderá presentarse a un novo exame 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 automáticamente unha cualificación de Non Apto.

Bibliografía. Fontes de información

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,

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 ter cursado previamente

Tratamento de Sinal en Comunicaci3ns/V05M145V01102
