

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 enxeñería 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 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.
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 estatísticas 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. - Estimación LMMSE e filtrado de Kalman.

Parte II: Detección	- 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
Sesión maxistral	21	23	44
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
Traballos e proxectos	0	21	21

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Sesión maxistral	Exposición dos principales 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 dixitales 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 dixitales e tratamento de sinais multimedia.

Atención personalizada

Metodoloxías	**Descrición**
Sesión maxistral	Proporcionaráse atención personalizada ó alumno no horario de titorías así como mediante correo electrónico.
Prácticas en aulas de informática	Proporcionaráse atención personalizada ó alumno no laboratorio e no horario de titorías, así como mediante correo electrónico.

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
Traballos e proxectos	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.

As cualificacións correspondentes á resolución 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 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 cursar simultaneamente
Sistemas Avanzados de Comunicación/V05M145V01302
Materias que se recomenda ter cursado previamente
Comunicacións Dixitais Avanzadas/V05M145V01204
Tratamento de Sinal en Comunicacións/V05M145V01102