



DATOS IDENTIFICATIVOS

Transformadas

Materia	Transformadas			
Código	O06M060V01102			
Titulación	Máster Universitario en Sistemas Software Intelixentes e Adaptables			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	1	1c
Lingua de impartición	Inglés			
Departamento	Informática			
Coordinador/a	Olivieri Cecchi, David Nicholas			
Profesorado	Lado Touriño, Maria Jose Olivieri Cecchi, David Nicholas			
Correo-e				
Web	http://ssia.ei.uvigo.es/			
Descrición xeral	(*)Esta asignatura se recomienda cursala en el primer semestre del curso debido que sirve como base para muchas tecnicas utilizada en el campo de inteligencia artificial. El objetivo de este asignatura no es simplemente introducir tecnicas de transformadas de Fourier y Wavelets, pero proporcionar maneras mas profundos para ver problemas y tambien suficiente background para entender los pasos matematicas.			

Competencias de titulación

Código	
A0	(1) Proyectar, calcular, deseñar e avaliar sistemas software intelixentes e adaptables
A2	(1b) Aprender novos coñecementos e técnicas axeitados para a concepción, o desenvolvemento ou a explotación de sistemas software intelixentes e adaptables
A3	(1c) Poder deseñar e avaliar sistemas software interactivos intelixentes e adaptables
A4	(1d) Propoñer, deseñar e realizar probas que verifiquen a validez funcional, a integridade dos datos e da interface de comunicación, e o rendemento de software intelixente e adaptable
A5	(1e) Deseñar, escribir, avaliar e probar código nunha linguaxe de programación axeitada á resolución de problemas de elevada dificultade algorítmica
A6	(2) Interpretar, analizar, valorar e crear novos conceptos, usos e desenvolvementos tecnolóxicos relacionados coa informática e a súa aplicación, usando os fundamentos teóricos para o desenvolvemento de sistemas software intelixentes e adaptables
A7	(2a) Comprender e aplicar coñecementos teóricos avanzados de computación no desenvolvemento de sistemas software intelixentes e adaptables
A8	(2b) Aplicar métodos matemáticos, estatísticos e de intelixencia artificial para especificar, deseñar e desenvolver sistemas intelixentes e sistemas baseados no coñecemento
A9	(2c) Utilizar e desenvolver metodoloxías, métodos, técnicas, programas de uso específico, normas e estándares
A10	(2d) Adquirir unha formación axeitada en: aplicacións da análise numérica en inxeñería; técnicas de simulación e optimización en software; análise e desenvolvemento de sistemas intelixentes; aprendizaxe automático e minería de datos
A11	(2e) Atopar, inferir e investigar solucións algorítmicas a problemas, comprendendo a idoneidade e complexidade das solucións necesarias
A17	(4) Ter capacidade para o modelado teórico, cálculo e simulación en centros tecnolóxicos e de enxeñería de empresa, particularmente en tarefas de investigación, desenvolvemento e innovación en sistemas software intelixentes e adaptables
A18	(4a) Coñecer, comprender, aplicar e combinar teorías, métodos, técnicas e ferramentas da matemática discreta, a lóxica, o álgebra e o análise matemático para analizar, modelar, manipular e deseñar elementos e sistemas software intelixentes e adaptables

A19	(4b) Coñecer, comprender, aplicar e combinar teorías, métodos, técnicas e ferramentas da estatística para analizar, modelar, manipular e deseñar elementos e sistemas software intelixentes e adaptables
A25	(7) Aplicar os coñecementos adquiridos e resolver problemas en contornos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos e multidisciplinares, sendo capaces de integrar estes coñecementos
B0	I2 Capacidade de organización e planificación
B4	I5 Capacidade de abstracción
B7	I8 Capacidade de resolver problemas
B9	P1 Capacidade de actuar autónomamente
B13	S1 Razoamento crítico
B15	S3 Aprendizaxe autónomo
B17	S5 Creatividade
B19	S7 Ter iniciativa e ser resolutivo

Competencias de materia

Resultados previstos na materia	Tipoloxía	Resultados de Formación e Aprendizaxe
(*)Conocer y entender conceptos basicos de espacios abstractos vectoriales y como esta relacionado con la teoria de Fourier y Wavelets. Entre este objetivo, se puede incluir las siguientes:	saber saber facer	A2 A3 A6 A7 A8 A10 A17 A18 A19 B5 B8 B10 B14 B16 B18
a. Conocer la teoría y técnicas de las transformadas de Fourier y Wavelets para integrar en soluciones de problemas de inteligencia artificial que requieran un análisis previo.		
b. Profundizar en la teoría matemática de espacios vectoriales complejos, tanto analítica como análisis numérico, para entender cómo y cuándo utilizar transformadas para solucionar problemas reales.		
(*)Ser capaz de utilizar la teoria de transformadas en situaciones reales, y especificamente:	saber saber facer	A1 A3 A4 A5 A6 A7 A8 A9 A10 A11 A17 A18 A19 A25 B1 B5 B8 B18 B20
a.Mostrar la conexión entre la teoría de Fourier y de Wavelets.		
b.Aprender técnicas para la transformada de Fourier de tiempo corto para solucionar problemas en el análisis de voz, audio e imágenes.		
c.Interpretar y valorar determinados algoritmos basados en transformadas de Fourier y Wavelet.		
d.Diseñar, desarrollar y evaluar algoritmos basados en transformaciones de Fourier, Wavelet y filtrados de señales.		
d .Proponer, analizar, validar e interpretar diferentes bases de funciones ortogonales y Wavelets para problemas concretos, y ser capaz de elegir la mejor base en cada caso.		

Contidos

Tema		
(*)BLOQUE I: Introducción y motivación	(*)1.1 Problemas de inteligencia artificial para transformadas 1.2 Motivación para el uso de transformadas de Fourier y Wavelets 1.3 Herramientas de programación: Matlab/Octave	
(*)BLOQUE II: Matematicas de Espacios Vectoriales	(*)2.1 Fundamentos matemáticos de espacios vectoriales abstractos, 2.2 teoría de funciones, 2.3 espacios de Hilbert y teoría de ortogonalidad y biortogonalidad; 2.4 problema de localización temporal de señales.	
(*)BLOQUE III: Analisis de Fourier	(*)3.1 La teoría y aplicación de la transformada de Fourier 3.2 Soluciones analíticas; 3.3 Soluciones numéricas con FFT 3.4 SFFT y Filtros	

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Prácticas de laboratorio	21	10.5	31.5
Traballos tutelados	4.5	22.5	27
Presentacións/exposicións	3	0	3
Resolución de problemas e/ou exercicios	6	12	18
Sesión maxistral	22.5	22.5	45
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	1.5	3	4.5
Outras	1	6	7

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Prácticas de laboratorio	(*)Realización de prácticas de laboratorio para reforzar los contenidos presentados en las sesiones magistrales. Las prácticas consistirán en ejercicios que desarrollará el alumno y en los cuales se evaluará la actitud y aptitud del alumno.
Traballos tutelados	(*)Realización de un trabajo de fin de asignatura en grupos. Los alumnos deberán hacer uso de los conocimientos adquiridos y tener espíritu de superación y autoaprendizaje para completar su realización. Además deberán aprender a trabajar en equipos.
Presentacións/exposicións	(*)Presentación de los trabajos de fin de asignatura por parte del alumno. Los alumnos recibirán una calificación de esta tarea.
Resolución de problemas e/ou exercicios	(*)Refuerzo personalizado con ejercicios más concretos de menor tiempo de realización que serán evaluados en forma de actitud y aptitud del alumno.
Sesión maxistral	(*)Exposición de los contenidos de la asignatura poniendo especial atención en una enseñanza basada en ejemplos donde los alumnos deberán aprender cómo actuar en aquellas situaciones más habituales proporcionando, además, indicaciones de cómo actuar en aquellas situaciones más inusuales.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Resolución de problemas e/ou exercicios	
Probas	Descrición
Outras	

Avaliación

	Descrición	Cualificación
Prácticas de laboratorio	(*)Durante las prácticas de laboratorio se valorará la actitud y aptitud de los alumnos, sumándoles hasta 0,5 puntos sobre 10 en la calificación final.	5
Presentacións/exposicións	(*)O proxecto da *asignatura será *evaluado tanto no aspecto da claridade da presentación como no aspecto da súa calidade.	20
Resolución de problemas e/ou exercicios	(*)Se *evaluará a capacidade do alumno para a resolución de problemas ou exercicios. Este tipo de probas farase nos grupos reducidos e cun tratamento persoal.	20
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	(*)Farase un exame para *evaluar os coñecementos dos alumnos. A este exame deben acudir todos os alumnos.	35
Outras	(*)É unha proba oral só para alumnos que non asistan a un 85% das clases *presenciales e/ou non cubriron todas as actividades de avaliación. Esta proba substitúe ás probas de prácticas de laboratorio e resolución de problemas/exercicios	20

Outros comentarios sobre a Avaliación

Bibliografía. Fontes de información

L. Debnath, D. Bhatta, **Integral Transforms and Their Application**, Taylor and Francis, CRC, W.H. Press, S.A. Teukolsky, W.T. Vetterling, B.P. Flannery, **Numerical Recipes: The art of scientific computing**, Cambridge University Press, Daubechies I, **Where do wavelets come from?**, Proceedings of the IEEE 84, 510-513 (1996).,

Mallat SG, **A theory for multiresolution signal decomposition: the wavelet representation**, IEEE Trans. Pattern Anal. Mach. Intell. 7, 674-693 (1989).,

Mallat SG, **Zero crossings of a wavelet transform**, IEEE Trans. Inform. Theory 37, 1019-1033 (1991).,

Mallat S,, **A wavelet tour of signal processing**, Academic Press, 2nd Edition,

Mallat SG, **Wavelets for a Vision**, Proc. of the IEEE, 4: 604-614 (1996).,

Burt PJ, Adelson EH, **he laplacian pyramid as a compact image code**, IEEE Trans. Commun. 31, 532-540 (1983).,

Daubechies I, **Ten lectures on wavelets**, SIAM, 167-213, Philadelphia 1992.,

D. Gabor, **Theory of communication**, J. IEE, 93: 429-457 (946).,

Grossmann and J. Morlet, **Decomposition of Hardy functions into square integrable wavelets of constant shape**, SIAM J. of Math. Anal. 15: 723-736 (1984).,

Croisier, D. Esteban, and C. Galand,, **Perfect channel splitting by use of interpolation/-decimation/tree decomposition techniques**, Int. Conf. of Info. Sciences and Systems, 443-446 (1976).,

Papoulis, **Signal Analysis**, McGraw-Hill,,

S. Mallat and W. L. Hwang, **Singularity detection and processing with wavelets**, IEEE Trans. Info. Theory, 38: 617-643 (1992).,

Mallat and S. Zhong, **haracterization of signals form multiscale edges**, IEEE Trans. Patt. Anal. and Mach. Intell. 14: 710-732 (1992).,

Recomendaci3ns
