



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	Galego			
Departamento	Informática			
Coordinador/a	Olivieri Cecchi, David Nicholas			
Profesorado	Lado Touriño, María Jose Olivieri Cecchi, David Nicholas			
Correo-e				
Web	http://ssia.ei.uvigo.es/			
Descrición xeral	Este curso é recomendable cursala no primeiro semestre do curso, pois ela serve como unha base matemática para moitas técnicas usadas no campo da intelixencia artificial. O obxectivo deste curso non é simplemente introducir técnicas de transformadas de Fourier e wavelets, pero ofrecen formas máis profundas para ver os problemas de fondo suficiente ben para entender as matemáticas etapas.			

Competencias de titulación

Código	
A0	(1) Proxectar, 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	
Sección I: Introducción e motivación	1.1 Problemas de inteligencia artificial para transformadas 1.2 A motivación para o uso de transformada de Fourier y Wavelets 1.3 Ferramentas de programación: Matlab/Octave
Sección II: Espazos vectoriais Matemáticas	2.1 Fundamentos matemáticos de espazos vectoriais abstractos, 2.2 teoría da función, 2.3 espazos de Hilbert ea teoría da ortogonalidade e biortogonalidad 2.4 problema de localización temporal de señales.
Sección III: Analisis de Fourier	3.1 A teoría e aplicación da transformada de Fourier 3.2 solucións 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
Probos 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	Executando prácticas de laboratorio para reforzar o contido presentado na clase de máster. As prácticas consisten en exercicios que desenvolven o alumno e que vai avaliar a actitude e aptitude do alumno.
Traballos tutelados	Facendo un tema para traballar en grupos. Os estudantes deben facer uso de novos coñecementos e que o espírito de auto-perfeccionamento e para completar a implantación. Tamén deben aprender a traballar en equipo.
Presentacións/exposicións	Presentación da orde de traballo, polo obxecto do estudante. Os alumnos reciben unha nota para esta tarefa.
Resolución de problemas e/ou exercicios	Exercicios de fortalecemento personalizadas con menor incorporación específica serán avaliadas en forma de actitude e aptitude do alumno.
Sesión maxistral	Exposición dos contidos do curso, con énfase especial sobre o ensino en base a exemplos onde os alumnos han aprender a desenvolverse en situacións comúns proporcionan indicacións adicionais de como xestione situacións máis inusitadas.

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Resolución de problemas e/ou exercicios	Solución de problemas e / ou exercicio: Na área de resolver exercicios, actitude comprobará e aptitude dos estudantes contra a decisión de problemas sobre o tema. Outros: Os alumnos que faltan máis do 15% das sesións ten que pasar por unha proba oral única en que propuxo a resolver un problema (outros).
Probos	Descrición
Outras	

Avaliación		
	Descrición	Cualificación
Prácticas de laboratorio	Durante as prácticas de laboratorio e avaliar a adecuación dos alumnos activud sumándoles para 0,5 puntos en 10 na clasificación 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
Probos 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 (1946).,

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).,

Recomendacións

Outros comentarios

Orientacións para o estudo - asistir as clases. - Realizar os exercicios de prácticas e proxectos propostos. - Comprobe a lectura recomendada e recursos da web - Normas para a mellora e recuperación de alumnos que teñen dificultade para seguir o ritmo de aprendizaxe do suxeito debe participar tutoriais co profesor e ampliar o tempo dedicado á aprendizaxe independente.

Ademais:

* O alumno debe afacerse a usar viruales máquinas Virtual Box Estilo e nesas máquinas virtuais que ser capaz de desenvolver prácticas en Linux

* O alumno debe ter amplo coñecemento no uso de motores de busca.

* Ha revisar habilidades matemáticas básicas propia. Alumno é a responsabilidade de revisar / estudar eses conceptos para resolver este asunto.

* O alumno debe saber como empregar as tecnoloxías da web 2.0, incluíndo o uso de weblogs, Wikis, etc. O curso vai desenvolver unha serie de traballos sobre o MediaWiki. Ningunha desas habilidades desenvolveranse durante as clases e responsabilidade do alumno será actualizado en utilizar as recentes tecnoloxías de web 2.0.

* É recomendable que os alumnos teñan escribindo habilidades e un bo desenvolvemento co teclado do ordenador.
