



DATOS IDENTIFICATIVOS

Modelado, Análise e Representación da Información

Materia	Modelado, Análise e Representación da Información			
Código	O06M060V01105			
Titulación	Máster Universitario en Sistemas Software Intelixentes e Adaptables			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	1	1c
Lingua de impartición	Castelán Inglés			
Departamento	Informática			
Coordinador/a	Olivieri Cecchi, David Nicholas			
Profesorado	Gomez Meire, Silvana 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 matemática para muchas técnicas de inferencia que se utiliza en el campo de inteligencia artificial. El objetivo de esta asignatura es introducir al alumno a algoritmos de [bayesian inference], backtracking, Expectation-Maximization (EM) y de Hidden Markov para solucionar problemas clasificación y reconocimiento.			

Competencias de titulación

Código	
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
A12	(2f) Propoñer e xustificar os métodos de representación do coñecemento, da información e de resolución máis axeitados para un problema
A15	(3b) Dar solución a problemas de integración de sistemas e servizos software en función das estratexias, estándares e tecnoloxías dispoñibles
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
A27	(7b) Aplicar técnicas de minería de datos e algoritmos de busca heurísticos con aplicacións a problemas de clasificación, simulación e optimización en sistemas intelixentes
B0	I2 Capacidade de organización e planificación
B1	I1 Capacidade de análise, síntese e avaliación
B2	I3 Capacidade de comunicación oral e escrita na lingua nativa
B3	I4 Capacidade de comunicación efectiva en inglés
B4	I5 Capacidade de abstracción
B5	I6 Capacidade para argumentar e xustificar lóxicamente as decisións tomadas e as opinións
B6	I7 Capacidade de buscar, relacionar e estruturar información provinte de diversas fontes e de integrar ideas y coñecementos
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
B21	S9 Ter motivación pola calidade e a mellora continua

Competencias de materia

Resultados previstos na materia	Tipoloxía	Resultados de Formación e Aprendizaxe
(*)Obtenga una comprensión y visión general de las diferentes técnicas utilizados para modelar y analizar datos en informática	saber saber facer	A2 A17 A18 A19 B1 B5 B8 B16
(*)Aprenda los conceptos básicos de la estadística inferencial y descriptiva y cómo se utilizan en informática	saber saber facer	A17 A18 A19 B5 B8
(*)Saber como utilizar herramientas como R y GNU Octave	saber saber facer	A2 A3 A4 A5 A6 A7 A8 A9 A10 A12 A15 A17 A18 A19 A27 B1 B5 B7 B8 B10 B18

(*)Conocer y comprender métodos básicos para modelar datos. Aprender métodos prácticos lineales y no lineales de ajustar modelos a datos.	saber saber hacer	A2 A3 A4 A6 A8 A17 A18 A19 B1 B5 B8
(*)Entender como modelar datos y sistemas utilizando estimación de Maximum Likelihood.	saber saber hacer	A17 A18 A19 B5 B8 B14
(*)Conocer y aprenda la teoría y la aplicación de Inferencia Bayesiano y modelos de Gaussian Mixture.	saber saber hacer	A17 A18 A19 B5 B8 B14
(*)Conocer la teoría y la aplicación del algoritmo EM.	saber saber hacer	A17 A18 A19 B5 B8
(*)Aprenda la teoría y la práctica de la gráfica de modelos bayesianos incluyendo Ocultos de Markov y modelos de Markov.	saber saber hacer	A17 A18 A19 B5 B8
(*)Aprenda la teoría y la práctica de técnicas de muestreo estocástico a través de MCMC (Markov Chain Monte Carlo). Entender cómo las técnicas de muestreo puede ser utilizada para modelar problemas complejos en informática.	saber saber hacer	A17 A18 A19 B5 B8 B14
(*)Aprenda la teoría y aplicación de métodos Kernel para el modelado y análisis, especialmente para problemas de aprendizaje de máquina.	saber saber hacer	A17 A18 A19 A27 B5 B8 B14
(*)Confeccionar trabajos semanales en un documento técnico.	saber saber hacer	A11 A12 A17 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B8 B14 B18 B20 B22

Contidos

Tema

BLOQUE I: Introduccción a Herramientas de programación y algoritmos para modelando e analisis de datos	1.1. A. Gnu Octave/Matlab 1.2. Introduction to R, Programming, Statistical Description of data, probability distributions, moments 1.3. Weka
--	--

BLOQUE II: Introducción a Técnicas Clásicas	2.1 Linear/Nonlinear Least squares, 2.2 Multivariate analysis 2.3 Clustering 2.4 Clasificación 2.5 PCA
BLOQUE III: Modelos y Análisis con técnicas de Aprendizaje de Máquina	3.1 EM y Mixture Models 3.2 Teoría de redes Bayesianas 3.3 Modelos ocultos de Markov 3.4 MCMC, SMC 3.5 Support Vector Machines 3.6 Redes Neuronales

Planificación			
	Horas en aula	Horas fuera de aula	Horas totales
Prácticas de laboratorio	21	10.5	31.5
Trabajos tutelados	4.5	22.5	27
Presentaciones/exposiciones	3	0	3
Resolución de problemas e/ou ejercicios	6	12	18
Sesión magistral	22.5	22.5	45
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	1.5	3	4.5
Otras	1	6	7

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientador, considerando la heterogeneidad del alumnado.

Metodología docente	
	Descripción
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.
Trabajos 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.
Presentaciones/exposiciones	(*)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 ejercicios	(*)Refuerzo personalizado con ejercicios más concretos de menor tiempo de realización que serán evaluados en forma de actitud y aptitud del alumno.
Sesión magistral	(*)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	
Metodologías	Descripción
Resolución de problemas e/ou ejercicios	
Pruebas	Descripción
Otras	

Evaluación		
	Descripción	Calificación
Prácticas de laboratorio	(*)Durante las prácticas de laboratorio se valorará la actitud y aptitud de los alumnos, sumándose hasta 0,5 puntos sobre 10 en la calificación final.	5
Presentaciones/exposiciones	(*)El proyecto de la asignatura será evaluado tanto en el aspecto de la claridad de la presentación como en el aspecto de su calidad.	20
Resolución de problemas e/ou ejercicios	(*)Se evaluará la capacidad del alumno para la resolución de problemas o ejercicios. Este tipo de pruebas se hará en los grupos reducidos y con un tratamiento personal.	20
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	(*)Se hará un examen para evaluar los conocimientos de los alumnos. A este examen deben acudir todos los alumnos.	55
Otras	(*)Es una prueba oral sólo para alumnos que no asistan a un 85% de las clases presenciales y/o no han cubierto todas las actividades de evaluación. Esta prueba sustituye a las pruebas de prácticas de laboratorio y resolución de problemas/ejercicios.	25

Otros comentarios sobre la Evaluación

Bibliografía. Fontes de información

C.M. Bishop, **Pattern Recognition and Machine Learning**, Springer,

S. Theodoridis, K. Koutroumbas, **Pattern Recognition, Fourth Edition**, Elsevier Inc,

Christian P. Robert, George Casella, **Introducing Monte Carlo Methods with R**, Springer,

John Shawe-Taylor, Nello Cristianini, **Kernel Methods for Pattern Analysis**, Cambridge University Press,

B. Scholkopf, A. Smola, **Learning with Kernels, Support Vector Machines, Regularization, Optimization and Beyond**, MIT Press,

Shigeo Abe, **Support Vector Machines for Pattern Classification**, Springer,

F. Camastra, A. Vinciarelli, **Machine Learning for Audio, Image and Video Analysis, Theory and Applications**, Springer,

Olivier Cappé, Eric Moulines, Tobias Rydén, **Inference in Hidden Markov Models**, Springer,

Lawrence R. Rabiner, **A tutorial on Hidden Markov Models and selected applications in speech recognition**, Proceedings of the IEEE 77 (2): 257–286.,

Richard Durbin, Sean R. Eddy, Anders Krogh, Graeme Mitchison, **Biological Sequence Analysis: Probabilistic Models of Proteins and Nucleic Acids**, Cambridge University Press,

Sheldon M. Ross, **Introduction to Probability Models, Ninth Edition**, Elsevier,

Recomendacións
