



## Teaching Guide

Identifying Data					2015/16
<b>Subject (*)</b>	Sistemas Intelixentes	<b>Code</b>	614G01201		
<b>Study programme</b>	Grao en Enxeñaría Informática				
Descriptors					
<b>Cycle</b>	<b>Period</b>	<b>Year</b>	<b>Type</b>	<b>Credits</b>	
Graduate	2nd four-month period	Curso adap. Enx. Téc. Informática	Obligatoria	6	
<b>Language</b>	Spanish				
<b>Teaching method</b>	Face-to-face				
<b>Prerequisites</b>					
<b>Department</b>	ComputaciónTecnoloxías da Información e as Comunicaciós				
<b>Coordinador</b>	Porto Pazos, Ana Belen	<b>E-mail</b>	ana.portop@udc.es		
<b>Lecturers</b>	Alonso Betanzos, Maria Amparo Alonso Ríos, David Cabalar Fernandez, Jose Pedro Dorado de la Calle, Julian Moret Bonillo, Vicente Pazos Sierra, Alejandro Porto Pazos, Ana Belen Rabuñal Dopico, Juan Ramon Rivero Cebrián, Daniel	<b>E-mail</b>	amparo.alonso.betanzos@udc.es david.alonso@udc.es pedro.cabalar@udc.es julian.dorado@udc.es vicente.moret@udc.es alejandro.pazos@udc.es ana.portop@udc.es juan.rabunal@udc.es daniel.rivero@udc.es		
<b>Web</b>					
<b>General description</b>	<p>El primer objetivo de la asignatura es proporcionar al alumnado unos conocimientos básicos en el ámbito de los sistemas de inteligencia artificial simbólica, búsqueda, resolución, representación y razonamiento.</p> <p>El segundo objetivo de la asignatura es proporcionar al alumnado unos conocimientos básicos en el ámbito de los sistemas de inteligencia artificial subsimbólica.</p> <p>Los conocimientos adquiridos le permitirán considerar estos sistemas como herramientas computacionales alternativas que se pueden aplicar en la resolución de diferentes tipos de problemas.</p>				

## Study programme competences / results

Code	Study programme competences / results
A21	Coñecemento e aplicación dos principios fundamentais e técnicas básicas dos sistemas intelixentes e a súa aplicación práctica.
B1	Capacidade de resolución de problemas
B3	Capacidade de análise e síntese
B5	Habilidades de xestión da información
B9	Capacidade para xerar novas ideas (creatividade)
C6	Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben afrontarse.
C8	Valorar a importancia que ten a investigación, a innovación e o desenvolvemento tecnolóxico no avance socioeconómico e cultural da sociedade.

## Learning outcomes

Learning outcomes	Study programme competences / results



Conocimiento y aplicación de los principios fundamentales y técnicas básicas de los sistemas inteligentes y su aplicación práctica	A21	B1 B3 B5 B9	C6 C8
--	-----	----------------------	----------

Contents	
Topic	Sub-topic
1. Introducción	1.1 Aspectos históricos 1.2 Cuestiones preliminares 1.3 Consideraciones generales
2. Resolución de Problemas	2.1 Introducción a la resolución de problemas en IA 2.2 El concepto de ?espacio de estados? 2.3 Características generales de los procesos de búsqueda 2.4 Métodos de búsqueda puros: anchura y profundidad 2.5 Estrategias de exploración del espacio de estados
3. Representación de conocimiento	3.1 Aspectos generales 3.2 Métodos declarativos de representación 3.3 Métodos procedimentales de representación 3.4 Ejemplos y realización de un caso práctico
4. Sistemas de producción	4.1 Base de conocimientos 4.2 Memoria activa 4.3 Motor de inferencias 4.4 Dinámica de los sistemas de producción 4.5 Ciclo básico de un sistema de producción
5. Breve Introducción al Razonamiento en IA	5.1 Fundamentos de razonamiento categórico 5.2 Fundamentos de razonamiento bayesiano
6. Sistemas Conexionistas: Origen y Contexto; Fundamentos Biológicos	5.1 Evolución Histórica y Precursores. 5.2 Nacimiento de los Sistemas Conexionistas. 5.3. Bases Biológicas de los Sistemas Adaptativos 5.4. Adquisición y organización de los conocimientos en Sistemas Adaptativos.
7. Arquitectura, Alimentación y Aprendizaje de los Sistemas Conexionistas	6.1. Elemento de procesado en Sistemas Conexionistas. 6.2 Comparación entre el elemento biológico y el formal 6.3 Alimentación y Arquitectura de los Sistemas Conexionistas. 6.4 Aprendizaje en Sistemas Conexionistas.
8. Sistemas Conexionistas con Alimentación Hacia Delante	7.1. Adaline 7.2. Perceptrón 7.3. Aplicaciones
9. Otros Modelos de Sistemas Conexionistas	8.1 Redes auto-organizativas 8.2. Otros modelos auto-organizativos: Crecimiento de redes 8.3. Memorias de Hopfield
10. Nuevas Aproximaciones en Sistemas de Inteligencia Sub-simbólica	9.1 Computación Evolutiva. 9.2 Vida Artificial. 9.3 Tecnologías NBIC

Planning				
Methodologies / tests	Competencias / Results	Teaching hours (in-person & virtual)	Student?s personal work hours	Total hours
Laboratory practice	A21 B1 B5	20	0	20
Supervised projects	B3 B9	10	20	30
Guest lecture / keynote speech	C6 C8	30	60	90



Personalized attention		10	0	10
(*)The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.				

Methodologies	
Methodologies	Description
Laboratory practice	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilización de técnicas de Inteligencia Artificial Simbólica para resolver problemas.</li> <li>- Utilización de técnicas de Inteligencia Artificial Subsimbólica para resolver problemas.</li> </ul>
Supervised projects	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estudio de los distintos modelos clásicos de agente inteligente e identificación de los conceptos involucrados en dichos modelos en ejemplos de aplicación práctica.</li> <li>- Estudio de algoritmos de búsqueda avanzados.</li> <li>- Ejercicios prácticos sobre los distintos Modelos de Razonamiento presentados (Temas 4 y 5).</li> <li>- Test de evaluación de los conceptos adquiridos.</li> <li>- Búsqueda, análisis de problemas reales que muestren la aplicación de los Sistemas de Inteligencia Sub-simbólica.</li> </ul>
Guest lecture / keynote speech	Impartición de los contenidos de los diferentes temas de la asignatura, fomentando la participación del alumnado en la comprensión de ejemplos prácticos.

Personalized attention	
Methodologies	Description
Laboratory practice Supervised projects	Será evaluada la asistencia y participación del alumnado que asista a las prácticas de laboratorio y a las tutorías en grupos reducidos.

Assessment			
Methodologies	Competencies / Results	Description	Qualification
Guest lecture / keynote speech	C6 C8	Examen escrito para evaluar los conocimientos de la Materia.	60
Laboratory practice	A21 B1 B5	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se valorará la entrega en plazo, así como la asistencia a las horas asignadas a la realización de prácticas.</li> </ul>	30
Supervised projects	B3 B9	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se valorará la entrega en plazo, así como la asistencia a las tutorías en grupo reducido.</li> </ul>	10

Assessment comments
Para superar la materia será necesario alcanzar al menos un 5 tras sumar la nota del examen escrito, con la de prácticas y TGR.

Sources of information



<p><b>Basic</b></p>	<p>- José T. Palma, Roque Marín Morales et al. (2008). Inteligencia artificial - Técnicas, métodos y aplicaciones. McGraw Hill (1ª ed.)</p> <p>- Moret et al. (2005). Fundamentos de inteligencia artificial. Servicio de publicaciones de la UDC (2ª ed, 2ª imp)</p> <p>- Russell &amp; Norvig (2004). Inteligencia artificial: un enfoque moderno. Pearson (2ª ed)</p> <p>TEMAS 6 y 7 Cajal, S.: ?Recuerdos de Mi Vida. Historia de Mi Labor Científica?. Tomo II. Ed. Alianza.1984.Cajal, S.: ?Textura del Sistema Nervioso del Hombre y los Vertebrados?. Tomo I. Ed. Alianza. 1989.Haykin, S.: ?Neural Networks: A Comprehensive Foundation?. McMillan College Publishing. New York. 1994.Hertz, J., Krogh, A. &amp; Palmer, R.: ?Introduction to the Theory of Neural Computation?. Santa Fe Institute, Addison-Wesley Editores 1991.McCulloch, W. S., and Pitts, W.: ?A Logical Calculus of the Ideas Inherent in the Neural Nets?. Bulletin of Mathematical Biophysics, vol. 5, pp. 115-137. 1943.Minsky, M. &amp; Papert, S.: ?Perceptrons?. Cambridge, MIT Press, 1969.Rosenbluth, A., Wiener, N, and Bigelow, J.: ?Behavior, Purpose and Teleology?. Philosophy of Science nº10, pp. 18-24. 1943.Wiener, N.: ?Cybernetics or Control and Communications in the Animals and Machines?. Ed. MIT. Press. 1948.TEMAS 8 y 9 Hertz, J., Krogh, A. &amp; Palmer, R.: ?Introduction to the Theory of Neural Computation?. Santa Fe Institute, Addison-Wesley Editores 1991.Hopfield, J. &amp; Tank, D.: ?Computing with Neural Circuits? A Model?. Science, vol. 233, pp. 625-633. 1986.Kohonen, T.: ?Self organizing maps?. Springer Verlag. Berlín. Segunda Edición. 1995.Ríos, J.Pazos, A. y otros: ?Estructura, Dinámica y Aplicaciones a las Redes Neuronales Artificiales?. Ed. Ceura. Madrid.1991.Isasi P, Galván I. Redes de Neuronas Artificiales. Un enfoque práctico. Prentice Hall. 2004.TEMA 10 Gestal M, Rivero D et al. Introducción a los Algoritmos Genéticos y la Programación Genética. Servicio de Publicacións da UDC. 2010. Yao, X. ?Evolving Artificial Neural Networks?. In: Proc. IEEE, Vol. 87 nº9 1423-1447. 1999.</p>
<p><b>Complementary</b></p>	

## Recommendations

### Subjects that it is recommended to have taken before

Programming I/614G01001  
 Programming II/614G01006  
 Algoritmos/614G01011  
 Paradigmas de Programación/614G01014

### Subjects that are recommended to be taken simultaneously

### Subjects that continue the syllabus

Representación do Coñecemento e Razoamento Automático/614G01036  
 Desenvolvemento de Sistemas Intelixentes/614G01037  
 Aprendizaxe Automática/614G01038  
 Visión Artificial/614G01068

### Other comments

(\*)The teaching guide is the document in which the URV publishes the information about all its courses. It is a public document and cannot be modified. Only in exceptional cases can it be revised by the competent agent or duly revised so that it is in line with current legislation.