



Teaching Guide

Identifying Data					2016/17
Subject (*)	Redes de Neuronas Artificiais		Code	614111638	
Study programme	Enxeñeiro en Informática				
Descriptors					
Cycle	Period	Year	Type	Credits	
First and Second Cycle	1st four-month period	All	Optativa	5.5	
Language	Spanish				
Teaching method	Face-to-face				
Prerequisites					
Department	Tecnoloxías da Información e as Comunicacóns				
Coordinador	Rivero Cebrián, Daniel	E-mail	daniel.rivero@udc.es		
Lecturers	Rivero Cebrián, Daniel	E-mail	daniel.rivero@udc.es		
Web	sabia.tic.udc.es/rna				
General description	<p>? Conocer la evolución histórica de las Redes de Neuronas Artificiales y comprender de qué manera se ha llegado a su estado actual.</p> <p>? Entender cuál es la base neurobiológica en la que se fundamentan y de la cual obtienen su estructura y funcionalidades.</p> <p>? Comprender el proceso de construcción de modelos computacionales y la importancia de sus aplicaciones.</p>				

Study programme competences / results

Code	Study programme competences / results
A5	Saber especificar, deseñar e implementar sistemas intelixentes cando as solucións convencionais non resultaren satisfactorias.
A8	Concibir, despregar, organizar e xestionar un servizo informático complexo.
B3	Aplicar un pensamento crítico, lóxico e creativo.
B11	Razoamento crítico.

Learning outcomes

Learning outcomes	Study programme competences / results		
Capacidad de analizar correctamente y comprender las Redes de Neuronas Artificiales utilizadas en diversos ámbitos.	A5	B3	
	A8	B11	
Capacidad para resolver problemas utilizando Redes de Neuronas Artificiales siguiendo las metodologías existentes.	A5	B3	
	A8	B11	
Capacidad para controlar el proceso de desarrollo en sus aspectos de evolución y calidad del producto software.	A5	B3	
	A8	B11	
Capacidad para administrar y supervisar proyectos que involucren Redes de Neuronas Artificiales.	A5	B3	
	A8	B11	
Capacidad para investigar nuevas arquitecturas basadas en fundamentos biológicos y/o sistemas híbridos.	A5	B3	
	A8	B11	

Contents

Topic	Sub-topic
1. Introducción	1.Escenario. 2.Nacimiento de las RNA y precursores. 3.IA como ciencia y como ingeniería.
2. Fundamentos biológicos de las RNA	1. Neurona, sinapsis y transmisión de la información. 2. Procesamiento de la información. 3. Adquisición de conocimientos, aprendizaje y memoria.



3. Conocimiento natural y categorías de razonamiento.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Técnicas de representación de conocimiento. 2. Representación de conocimiento. 3. Representaciones simbólicas distribuidas.
4. Cibernética y modelización.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Análisis cibernético de la sinapsis. 2. Análisis cibernético de la neurona. 3. Análisis cibernético del sistema nervioso. 4. RNA y teoría de autómatas. 5. Teoría sobre comunicación con ruido.
5. Aprendizaje en RNA.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Técnicas de aprendizaje 2. Principales reglas de aprendizaje.
6. Metodología construcción RNA	<ol style="list-style-type: none"> 1. Metodología
7. Procesado temporal.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Análisis de series temporales 2. Metodología de procesado de información temporal 3. Ventana temporal 4. Retardos 5. Recurrencias
8. Computación evolutiva	<ol style="list-style-type: none"> 1. Teoría y técnicas 2. Entrenamiento de RNA 3. Optimización de arquitecturas de RNA.
9. Lógica borrosa.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Teoría 2. Sistema de control borroso. 3. Neurona y aprendizaje borroso

Planning				
Methodologies / tests	Competencies / Results	Teaching hours (in-person & virtual)	Student?s personal work hours	Total hours
Guest lecture / keynote speech	A5 A8 B3 B11	30	45	75
Laboratory practice	A5 A8 B3 B11	30	7.5	37.5
Supervised projects	A5 A8 B3 B11	2	6	8
Objective test	A5	2	6	8
Long answer / essay questions	A5 B3 B11	2	2	4
Personalized attention		5	0	5

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

Methodologies	
Methodologies	Description
Guest lecture / keynote speech	Combinación entre técnicas didácticas tradicionales (clase magistral), técnicas más actuales (clases de discusión dirigida o debate, trabajos en grupo, tutorías programadas),
Laboratory practice	Entorno Matlab. Resolución de problemas utilizando Redes de Neuronas Artificiales.
Supervised projects	Resolver un problema con Redes de Neuronas Artificiales siguiendo la metodología de desarrollo
Objective test	Preguntas cortas y test sobre los contenidos de teoría y prácticas
Long answer / essay questions	Elaborar un ensayo para entregar con la prueba objetiva

Personalized attention	
Methodologies	Description
Laboratory practice	Prácticas: realización de ejercicios durante el tiempo de prácticas con el asesoramiento del profesor
Supervised projects	Trabajos en grupos de 5. asistir a tutorías durante 5 semanas



Assessment

Methodologies	Competencies / Results	Description	Qualification
Objective test	A5	Preguntas cortas y test sobre los contenidos de teoría y prácticas	50
Laboratory practice	A5 A8 B3 B11	En las prácticas de laboratorio se adquieren las destrezas y competencias para la realización del trabajo tutelado que es el que aporta valor a la evaluación	20
Supervised projects	A5 A8 B3 B11	Resolución de un problema utilizando la metodología	30
Long answer / essay questions	A5 B3 B11	Ejercicio de desarrollo crítico sobre un tema relacionado con la asignatura	0
Others			

Assessment comments

--

Sources of information

Basic	<ul style="list-style-type: none"> - Ashby, W. (1972). Introducción a la cibernética.. Nueva Visión - Freeman, J. e Skapura, D. (1991). Neural Networks algorithms, applications and programming techniques. Addison-Wesley - Diamantaras, K. e Kung, S. (1996). Principal component neural networks: theory and applications. Wiley, New York - Masters, T (1994). Signal and image processing with neural networks: a C++ sourcebook. John Wiley & Sons, New York - Arbib, M. (1995). The handbook of brain theory and neural networks. MIT Press, Cambridge, Massachusetts.
Complementary	<ul style="list-style-type: none"> - London Arnold (1998). A guide to neural computing and applications. - Arbib, M.. (1987). Cerebros, máquinas y matemáticas. Alianza Universidad - Ríos, J. et al. (1991). Estructura dinámica y aplicaciones de las RNA. CEURA, Madrid

Recommendations

Subjects that it is recommended to have taken before

Intelixencia Artificial/614111404
 Enxeñaría do Coñecemento/614111504
 Monitorización Intelixente/614111629
 Sistemas Expertos/614111645

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Subjects that continue the syllabus

Cálculo/614111108
 Programación/614111109
 Sistemas Conexionistas/614111209
 Ciencia Cognitiva/614111609

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.