



Teaching Guide

Identifying Data					2015/16
Subject (*)	Sistemas de Control Inteligente		Code	770G01043	
Study programme	Grao en Enxeñaría Electrónica Industrial e Automática				
Descriptors					
Cycle	Period	Year	Type	Credits	
Graduate	2nd four-month period	Fourth	Optativa	6	
Language	Spanish				
Teaching method	Face-to-face				
Prerequisites					
Department	Enxeñaría Industrial				
Coordinador	Prieto Guerreiro, Francisco	E-mail	francisco.prieto@udc.es		
Lecturers	Prieto Guerreiro, Francisco	E-mail	francisco.prieto@udc.es		
Web					
General description	<p>A asignatura pretende introducir ó alumno nos conceptos básicos necesarios para poder usar técnicas de control intelixente para o modelado e identificación de sistemas así como para o control dos mesmos.</p> <p>Aprenderase a utilizar lóxica borrosa e redes neuronais para controlar e identificar sistemas.</p> <p>Finalmente, estudaranse diferentes técnicas de optimización de sistemas, con especial interese nos algoritmos xenéticos.</p>				

Study programme competences / results

Code	Study programme competences / results
A2	Capacidade para planificar, presupostar, organizar, dirixir e controlar tarefas, persoas e recursos.
A3	Capacidade para realizar medicións, cálculos, valoracións, taxacións, peritaxes, estudos e informes.
A4	Capacidade de xestión da información, manexo e aplicación das especificacións técnicas e da lexislación necesarias no exercicio da profesión.
A5	Capacidade para analizar e valorar o impacto social e medioambiental das solucións técnicas actuando con ética, responsabilidade profesional e compromiso social, e buscando sempre a calidade e mellora continua.
A10	Coñecementos básicos sobre o uso e programación dos ordenadores, sistemas operativos, bases de datos e programas informáticos con aplicación en enxeñaría.
A17	Coñecer os fundamentos dos automatismos e métodos de control.
A30	Coñecer e ser capaz de modelar e simular sistemas.
A31	Coñecementos de regulación automática e técnicas de control e a súa aplicación á automatización industrial.
A32	Coñecer os principios e aplicacións dos sistemas robotizados.
A33	Coñecemento aplicado de informática industrial e comunicacións.
A34	Capacidade para deseñar sistemas de control e automatización industrial.
B1	Capacidade de resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade e razoamento crítico.
B2	Capacidade de comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial.
B3	Capacidade de traballar nun contorno multilingüe e multidisciplinar.
B4	Capacidade de traballar e aprender de forma autónoma e con iniciativa.
B5	Capacidade para empregar as técnicas, habilidades e ferramentas da enxeñaría necesarias para a práctica desta.
B6	Capacidade de usar adecuadamente os recursos de información e aplicar as tecnoloxías da información e as comunicacións na enxeñaría.
C3	Utilizar as ferramentas básicas das tecnoloxías da información e as comunicacións (TIC) necesarias para o exercicio da súa profesión e para a aprendizaxe ao longo da súa vida.
C6	Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben enfrontarse.

Learning outcomes



Learning outcomes	Study programme competences / results		
Capacidade para investigar, analizar e caracterizar a representación do coñecemento aplicando técnicas e métodos afíns á intelixencia artificial (redes neuronais, lóxica borrosa, sistemas expertos, etc.) como algoritmos de aprendizaxe, axuste e supervisión para a súa aplicación en problemas de control e automatización.	A2	B1	C3
	A3	B2	C6
	A4	B3	
	A5	B4	
	A10	B5	
	A17	B6	
	A30		
	A31		
	A32		
	A33		
	A34		

Contents	
Topic	Sub-topic
Módulo I: Control Intelixente	1.1.- Fundamentos do control intelixente. 1.2.- Búsqueda Heurística. 1.3.- Planificación. 1.4.- Aplicación a tarefas de control.
Módulo II: Sistemas Expertos	2.1.- Fundamentos dos sistemas expertos. 2.2.- Estratexias e modelos de control.
Módulo III: Lóxica e Control Borroso	3.1.- Fundamentos de Lóxica borrosa. 3.2.- Modelado e identificación de sistemas mediante lóxica borrosa. 3.3.- Deseño de controladores borrosos.
Módulo IV: Redes Neuronais.	4.1.- Fundamentos de redes neuronais. 4.2.- Identificación de sistemas con redes neuronais. 4.3.- Modelado de sistemas con redes neuronais. 4.4.- Control de sistemas con redes neuronais.
Modulo V: Algoritmos Xenéticos.	5.1.- Fundamentos de algoritmos xenéticos. 5.2.- Optimización de sistemas mediante algoritmos xenéticos.

Planning				
Methodologies / tests	Competencies / Results	Teaching hours (in-person & virtual)	Student?s personal work hours	Total hours
Guest lecture / keynote speech	A4 A10 A17 A30 A31 A32 A33 A34 B1 B2 B3 B4 C3 C6	21	30	51
Laboratory practice	A2 A3 A4 A5 A10 A17 A30 A31 A32 A33 A34 B1 B2 B3 B4 B5 B6 C3 C6	21	32	53
Supervised projects	A2 A3 A4 A5 A10 A17 A30 A31 A32 A33 A34 B1 B2 B3 B4 B5 B6 C3 C6	9	24	33
Objective test	A10 A17 A30 A31 A32 A33 A34 B1 B5 B6 C3 C6	3	0	3



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
Guest lecture / keynote speech	Nas sesións maxistras desenrolaranse os contidos da asignatura tanto a nivel teórico coma práctico.
Laboratory practice	Estudio e utilización dun entorno de traballo / linguaxe de programación que permita a resolución de diferentes problemas de enxeñaría mediante solución informática.
Supervised projects	Nas sesións maxistras e nas prácticas de laboratorio plantexaranse diferentes problemas prácticos de maior complexidade para a súa resolución como traballo independente polo alumno, tanto de forma individual uns coma colectiva outros. Nesta resolución vaise fomentar a participación do alumno como ferramenta de autoaprendizaxe valorando o seu esforzo e os seus resultados cara á valoración final da asignatura.
Objective test	Proba escrita/práctica mediante ordenador utilizada para a avaliación da aprendizaxe e a comprensión dos conceptos e metodoloxías aprendidas na asignatura aplicadas á resolución dun conxunto de preguntas e supostos técnicos.

Personalized attention	
Methodologies	Description
Guest lecture / keynote speech Laboratory practice Supervised projects	Titorías para solucionar as dúbidas sobre os temas expostos nas clases maxistras, sobre o plantexamento ou a resolución dos exercicios de prácticas de laboratorio e os traballos tutelados, ou sobre calquer ámbito relacionado coa materia.

Assessment			
Methodologies	Competencies / Results	Description	Qualification
Laboratory practice	A2 A3 A4 A5 A10 A17 A30 A31 A32 A33 A34 B1 B2 B3 B4 B5 B6 C3 C6	Estudio e utilización dun entorno de traballo / linguaxe de programación que permita a resolución de diferentes problemas de enxeñaría mediante solucións informática. A súa realización e presentación diante do profesor será obligatoria para poder aprobar a asignatura, sendo evaluable ata un máximo dun 20% da nota final.	20
Objective test	A10 A17 A30 A31 A32 A33 A34 B1 B5 B6 C3 C6	A proba obxectiva dividirase en dúas partes, unha teórica e outra práctica, que tratará de comprobar si o alumno adquiriu as competencias fixadas como obxectivo da asignatura. Será necesario obter a lo menos unha nota mínima de 1.5 puntos en cada parte (ata un máximo de 3 puntos en cada parte) e ter presentado todas as prácticas e traballos para poder aprobar a asignatura.	60
Supervised projects	A2 A3 A4 A5 A10 A17 A30 A31 A32 A33 A34 B1 B2 B3 B4 B5 B6 C3 C6	Nas sesións maxistras e nas prácticas de laboratorio plantearanse diferentes problemas prácticos de maior complexidade para a súa resolución como traballo independente polo alumno, tanto de forma individual uns coma colectiva outros. Nesta resolución vaise fomentar a participación do alumno como ferramenta de autoaprendizaxe valorando o seu esforzo e os seus resultados cara á valoración final da asignatura. A súa realización e presentación diante do profesor será obligatoria para poder aprobar a asignatura, sendo evaluable ata un máximo dun 20% da nota final.	20

Assessment comments

Sources of information



Basic	<ul style="list-style-type: none">- F. Prieto (). Apuntes / Presentaciones Asignatura.- Nils J. Nilsson (2000). Inteligencia Artificial. Una nueva sintesis. McGrawHill- Fausett, Laurene V. (1994). Fundamentals of neural networks: architectures, algorithms and applications. Englewood cliffs: Prentice Hall- Martin del Brío, B (2001). Redes Neuronales y Sistemas Borrosos. Ra-Ma- Shin, Yung C. (2009). Intelligent systems : modeling, optimization, and control. CRC Press- Ponce-Cruz, Pedro (2010). Intelligent control systems with LabVIEW. Springer- Pinto Bermúdez, Enrique (2010). Fundamentos de control con MATLAB. Pearson Educacion
Complementary	

Recommendations

Subjects that it is recommended to have taken before

Informática/770G01002

Informática Industrial/770G01025

Enxeñaría de Control/770G01028

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Control Avanzado/770G01042

Subjects that continue the syllabus

Robótica Industrial/770G01041

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.