



Teaching Guide

Identifying Data					2022/23
Subject (*)	Diagnostic and Supervision of systems		Code	770G01044	
Study programme	Grao en Enxeñaría Electrónica Industrial e Automática				
Descriptors					
Cycle	Period	Year	Type	Credits	
Graduate	2nd four-month period	Fourth	Optional	6	
Language	Spanish				
Teaching method	Face-to-face				
Prerequisites					
Department	Enxeñaría Industrial				
Coordinador	Quintían Pardo, Héctor	E-mail	hector.quintian@udc.es		
Lecturers	Quintían Pardo, Héctor	E-mail	hector.quintian@udc.es		
Web					
General description	Introducir ó alumno no campo da supervisión, a detección e o diagnóstico de fallos aplicados en tarefas de supervisión e control de procesos.				

Study programme competences / results

Code	Study programme competences / results
A2	Capacidade para planificar, presupostar, organizar, dirixir e controlar tarefas, persoas e recursos.
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.
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.
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.
B7	Capacidade para traballar de forma colaborativa e de motivar un grupo de traballo.
C2	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.

Learning outcomes

Learning outcomes	Study programme competences / results		
Coñece a importancia da detección e diagnóstico de fallos.	A2	B1	
	A4	B2	
	A5	B3	
	A30	B4	
	A31	B5	
	A34	B6	
		B7	



Coñece a importancia da detección e diagnóstico de fallos.	A2 A4 A5		C2
Deseña un Sistema de Supervisión sobre un SCADA, aplicado o mantemento dunha planta ou proceso industrial.	A30		C2
Coñece os métodos de detección e diagnóstico baseados na redundancia analítica.	A30 A34		
Coñece a detección e diagnóstico de fallos en sistemas industriais empregando modelos de eventos discretos.	A30		
Coñece os métodos de detección de fallos e diagnóstico de sistemas.	A2 A34		C2
Deseña un Sistema de Supervisión sobre un SCADA, aplicado o mantemento dunha planta ou proceso industrial.	A34		

Contents	
Topic	Sub-topic
A continuación presentase a correspondencia entre os temas e os contidos da memoria de verificación:	<p>Detección e diagnóstico de fallos baseado na redundancia analítica. Módulo 2: Métodos baseados na Redundancia Analítica</p> <p>Detección e diagnóstico de fallos baseado no coñecemento, Detección e diagnóstico de fallos baseado en modelos de eventos discretos e Detección e diagnóstico de fallos baseado na consistencia. Módulo 3: Diagnose baseada na Consistencia</p> <p>Aplicación de los métodos de detección e diagnóstico a supervisión dunha planta industrial. Módulo 4: Aplicacións prácticas</p>
Módulo I: Introducción.	1.1.- Motivación e necesidade da detección e diagnóstico de fallos. 1.2.- Obxectivos. 1.3.- Clasificación dos métodos.
Módulo 2: Métodos baseados na Redundancia Analítica.	2.1.- Arquitectura do sistema. 2.2.- Métodos estadísticos. 2.3.- Métodos de estimación de parámetros. 2.4.- Métodos de ecuacións de paridade. 2.5.- Métodos baseados en observadores de estado.
Módulo 3: Diagnose baseada na Consistencia.	3.1.- Diagnose mediante propagación de restricións e rexistro de suposicións (SMR). 3.2.- Máquina de Diagnose Xeral (GDE). 3.3.- Teoría de Diagnose baseada na Consistencia. 3.4.- Modos de Fallo. 3.5.- Diagnose baseada na Consistencia sin SMR. 3.6.- Diagnose baseada na Consistencia en Sistemas Dinámicos.
Módulo 4: Aplicacións prácticas.	4.1.- Redes neuronais na detección e diagnóstico de fallos. 4.2.- Sistemas de decisións. 4.3.- Control tolerante a fallos.

Planning				
Methodologies / tests	Competencies / Results	Teaching hours (in-person & virtual)	Student's personal work hours	Total hours
Guest lecture / keynote speech	A2 A4 A5 A30 A31 A34	21	30	51
Laboratory practice	B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 C2	21	32	53
Supervised projects	B5 B6 B7 C2	9	24	33
Objective test	A31 A34 B1 B2	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	Estudo 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	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 desta asignatura.

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	B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 C2	Estudo e utilización dunha linguaxe de programación que permita a resolución de diferentes problemas de enxeñaría mediante solucións informática.	20
Objective test	A31 A34 B1 B2	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. Esta proba realízase durante a presentación dos traballos finais solicitados polo profesor.	60
Supervised projects	B5 B6 B7 C2	Realización dun traballo práctico indicado polo profesor	20

Assessment comments
<p>Para aprobar a asignatura e imprescindible ter entregadas e aprobadas a prácticas de laboratorio</p> <p>Na avaliación da segunda oportunidade aplicaranse os mesmos criterios que a primeira, mantendo a mesma nota en traballos tutelados que na primeira oportunidade</p> <p>Os alumnos que se acollan a matrícula parcial (dispensa académica), poderán acordar co profesor a posibilidade de facer actividades alternativas ás obrigatorias e presenciais.</p>

Sources of information



Basic	<ul style="list-style-type: none"> - Chen J. and R.J. Patton (1999). Robust models-based fault diagnosis for dynamic systems. Kluwer academic Publishers - Blázquez Quintana (2003). Diagnóstico de fallos basado en el modelo de planta. - Santos Tarrío (2004). Estudio de redes neuronales con Matlab. - Rodríguez Penin, Aquilino (). Sistemas Scada. Marcombo, S.A. - Castro, M (2007). Comunicaciones Industriales: Sistemas Distribuidos y Aplicaciones. UNED - Isermann, R. (1993). Fault diagnosis of machines via parameter estimation and knowledge processing. - Castro, M (2007). Comunicaciones Industriales: Principios Básicos. UNED - Alma Yolanda Alanis, Edgar Nelson Sanchez (2006). Redes Neuronales. Prentice Hall - (). Material Web C#. - J. A. González (). El lenguaje de programación C#. - Martín del Rio (2006). Redes neuronales y sistemas borrosos. - Rodríguez Penin, Aquilino (2007). SISTEMAS SCADA GUIA PRACTICA . Marcombo, S.A - D. Bailey (2003). Practical Scada for Industry. Elsevier - Sergio Arboles (). Visual Basic a Fondo. Infor Books Ediciones - Microsoft Press (). Visual Basic. Microsoft Press - A.S. Boyer (2009). SCADA, Supervisory Control and Data Acquisition. ISA - M. Blanke, M. Kinnaert, J. Lunze, M. Staroswiecki (2003). Diagnosis and Fault Tolerant Control. Springer
Complementary	

Recommendations

Subjects that it is recommended to have taken before

Computer Science/770G01002
Industrial Computing/770G01025

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Subjects that continue the syllabus

Industrial Robotics/770G01041
Advanced Control/770G01042
Intelligent Control Systems/770G01043

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.