



## Teaching Guide

Identifying Data					2017/18
<b>Subject (*)</b>	Diagnostic and Supervision of systems	<b>Code</b>	770G01044		
<b>Study programme</b>	Grao en Enxeñaría Electrónica Industrial e Automática				
Descriptors					
<b>Cycle</b>	<b>Period</b>	<b>Year</b>	<b>Type</b>	<b>Credits</b>	
Graduate	2nd four-month period	Fourth	Optativa	6	
<b>Language</b>	Spanish				
<b>Teaching method</b>	Face-to-face				
<b>Prerequisites</b>					
<b>Department</b>	Enxeñaría Industrial				
<b>Coordinador</b>	Quintían Pardo, Héctor	<b>E-mail</b>	hector.quintian@udc.es		
<b>Lecturers</b>	Jove Pérez, Esteban Quintían Pardo, Héctor	<b>E-mail</b>	esteban.jove@udc.es hector.quintian@udc.es		
<b>Web</b>					
<b>General description</b>	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
A1	Capacidade para a redacción, firma, desenvolvemento e dirección de proxectos no ámbito da enxeñaría industrial, e en concreto da especialidade de electrónica industrial.
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.
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.
B7	Capacidade para traballar de forma colaborativa e de motivar un grupo de traballo.
C1	Expresarse correctamente, tanto de forma oral coma escrita, nas linguas oficiais da comunidade autónoma.
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.
C7	Asumir como profesional e cidadán a importancia da aprendizaxe ao longo da vida.

## Learning outcomes



Learning outcomes	Study programme competences / results		
Coñece os métodos de detección e diagnose baseados na redundancia analítica.	A1 A2 A3 A4 A17 A31 A33 A34	B1 B2 B4	C1
Coñece os métodos de detección e diagnose baseados no coñecemento	A1 A2 A3 A4 A17 A31 A33 A34	B1 B2 B4	C1
Coñece os métodos de detección e diagnose baseados na consistencia.	A1 A2 A3 A4 A17 A31 A33 A34	B1 B2 B3 B4	C1
Coñece a detección e diagnose de fallos en sistemas industriais empregando modelos de eventos discretos.	A1 A2 A3 A4 A17 A31 A33 A34	B1 B2 B4	C1
Deseña un Sistema de Supervisión sobre un SCADA, aplicado o mantemento dunha planta ou proceso industrial.	A1 A2 A3 A4 A5 A10 A17 A30 A31 A33 A34	B1 B3 B5 B6 B7	C3 C7

Contents	
Topic	Sub-topic



<p>A continuación presentase a correspondencia entre os temas e os contidos da memoria de verificación:</p> <p>Detección e diagnose de fallos baseado na redundancia analítica. Módulo 2: Métodos baseados na Redundancia Analítica</p> <p>Detección e diagnose de fallos baseado no coñecemento, Detección e diagnose de fallos baseado en modelos de eventos discretos e Detección e diagnose de fallos baseado na consistencia. Módulo 3: Diagnose baseada na Consistencia</p> <p>Aplicación de los métodos de detección e diagnose a supervisión dunha planta industrial. Módulo 4: Aplicacións prácticas</p>	
<p>Módulo I: Introducción.</p>	<p>1.1.- Motivación e necesidade da detección e diagnóstico de fallos. 1.2.- Obxectivos. 1.3.- Clasificación dos métodos.</p>
<p>Módulo 2: Métodos baseados na Redundancia Analítica.</p>	<p>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.</p>
<p>Módulo 3: Diagnose baseada na Consistencia.</p>	<p>3.1.- Diagnose mediante propagación de restriccións 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.</p>
<p>Módulo 4: Aplicacións practicas.</p>	<p>4.1.- Redes neuronais na detección e diagnose de fallos. 4.2.- Sistemas de decisions. 4.3.- Control tolerante a fallos.</p>

Planning				
Methodologies / tests	Competencies / Results	Teaching hours (in-person & virtual)	Student's personal work hours	Total hours
Guest lecture / keynote speech	A4 A5 A10 A17 A30 A31 A33 A34 C3 C7	21	30	51
Laboratory practice	A1 A2 A3 A4 A5 A10 A17 A30 A31 A33 A34 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 C1 C3 C7	21	32	53
Supervised projects	A1 A2 A3 A4 A5 A10 A17 A30 A31 A33 A34 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 C1 C3 C7	9	24	33
Objective test	A4 A10 A17 A30 A31 A33 A34 B1 B2 B5 B6 C1 C3	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	A1 A2 A3 A4 A5 A10 A17 A30 A31 A33 A34 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 C1 C3 C7	Estudo e utilización dunha 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	A4 A10 A17 A30 A31 A33 A34 B1 B2 B5 B6 C1 C3	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	A1 A2 A3 A4 A5 A10 A17 A30 A31 A33 A34 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 C1 C3 C7	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. 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



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

### 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.