



Teaching Guide				
Identifying Data				2015/16
Subject (*)	Sistemas de Supervisión	Code	770G02044	
Study programme	Grao en Enxeñaría Eléctrica			
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	Cardona Comellas, Jose Maria Prieto Guerreiro, Francisco	E-mail	jose.cardona@udc.es francisco.prieto@udc.es	
Lecturers	Cardona Comellas, Jose Maria Prieto Guerreiro, Francisco	E-mail	jose.cardona@udc.es francisco.prieto@udc.es	
Web				
General description	<p>1.- Introducción ó alumno nas diferentes arquitecturas software e hardware empregadas en aplicacións de control de procesos industriais.</p> <p>2.- Estudo das principais características de deseño e funcionamento dos sistemas informáticos de tempo real empregados para o control de procesos industriais.</p> <p>3.- Análise das redes de comunicacións industriais, así como das súas principais aplicacións no mundo da enxeñaría de control.</p> <p>4.- Estudo e utilización práctica de ferramentas de programación orientada a obxectos e arquitecturas .Net aplicadas en tarefas de supervisión e control de procesos industriais (SCADA).</p> <p>5.- Conceptos fundamentais de programación aplicados á robótica. Aplicación práctica en tarefas de supervisión e control.</p>			

Study programme competences / results	
Code	Study programme competences / results
A1	Capacidade para planificar, presupostar, organizar, dirixir e controlar tarefas, persoas e recursos.
A2	Capacidade para a redacción, firma, desenvolvemento e dirección de proxectos no ámbito da enxeñaría industrial, e en concreto da especialidade de electricidade.
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 de automatismos e métodos de control.
A31	Coñecer os principios da regulación automática e a súa aplicación á automatización industrial.
A34	Capacidade para a elaboración, presentación e defensa, ante un tribunal universitario, dun exercicio orixinal consistente nun proxecto no ámbito da enxeñaría industrial de natureza profesional en que se sintetizan e integran as competencias adquiridas nas ensinanzas.
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.
C6	Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben enfrontarse.
C7	Asumir como profesional e cidadán a importancia da aprendizaxe ao longo da vida.

Learning outcomes			
Learning outcomes	Study programme competences / results		
Estudo e análise das diferentes arquitecturas hardware e software, periféricos e redes de comunicacións empregados nas aplicacións de control de procesos industriais.	A1	B1	C1
	A2	B2	C3
	A3	B3	C6
	A4	B4	C7
	A5	B5	
	A10	B6	
	A17	B7	
	A31		
Estudo e utilización práctica de ferramentas de programación aplicadas en tarefas de supervisión e control de procesos industriais (SCADA) baseadas en sistemas en tempo real. Aplicación directa á programación de robots de baixo custe e adquisición e supervisión de datos.	A10	B1	C3
	A17	B2	C6
	A31	B3	
	A34	B4	
		B5	
		B6	
		B7	

Contents	
Topic	Sub-topic
Módulo I: Control de procesos industriais.	1.1.- Criterios de deseño e características de funcionamento. 1.2.- Arquitecturas software e hardware. 1.3.- Control centralizado vs control distribuído. 1.4.- Adquisición de datos. Interconexión con periféricos. Sistemas e aplicacións HMI. 1.5.- Redes de Comunicacións: Redes TCP/IP, Redes Industriais, Buses de Campo. 1.6.- Tarefas de supervisión e control.



<p>Modulo II: Programación Orientada a obxectos con Visual Studio .NET.</p>	<p>2.1.- Obxectos, clases, herdanza e polimorfismo.</p> <p>2.2.- Constructores, métodos e interfaces.</p> <p>2.3.- Estructuras de Control.</p> <p>2.4.- Obxectos/Compoñentes do sistema (ActiveX, .COM y .NET...)</p> <p>2.5.- Portos de Comunicacions: Porto Serie, USB, Bluetooth.</p> <p>2.6.- Ficheiros e Bases de Datos.</p>
<p>Modulo III: Creación de aplicacións SCADA para simulación, supervisión e control industrial.</p>	<p>3.1.- Control, adquisición e supervisión de datos.</p> <p>3.2.- Controles, compoñentes e obxectos .NET para o desenvolvemento de aplicacións no ámbito da enxeñaría (SCADA).</p> <p>3.3.- Desenvolvemento de aplicacións para comunicación con autómatas mediante o uso de controles e servizos OPC.</p> <p>3.4.- Desenvolvemento de aplicacións para comunicación con hardware de baixo custo (Arduino).</p>

Planning				
Methodologies / tests	Competencies / Results	Teaching hours (in-person & virtual)	Student?s personal work hours	Total hours
Guest lecture / keynote speech	A3 A4 A5 A10 B1 B4 B5 B6 C1 C3 C7	21	30	51
Laboratory practice	A2 A1 A3 A4 A5 A10 A17 A31 A34 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 C1 C3 C6 C7	21	32	53
Supervised projects	A2 A1 A3 A4 A5 A10 A17 A31 A34 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 C1 C3 C6 C7	9	24	33
Objective test	A4 A10 A17 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
Supervised projects Guest lecture / keynote speech Laboratory practice	Titorías para solucionar as dúbidas sobre os temas expostos nas clases maxistras, sobre o plantexamento ou a resolución dos exercicios de practicas de laboratorio e os traballos tutelados, ou sobre calquer ámbito relacionado coa materia.

### Assessment

Methodologies	Competencies / Results	Description	Qualification
Supervised projects	A2 A1 A3 A4 A5 A10 A17 A31 A34 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 C1 C3 C6 C7	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
Laboratory practice	A2 A1 A3 A4 A5 A10 A17 A31 A34 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 C1 C3 C6 C7	Estudo e utilización dunha linguaxe de programación que permita a resolución de diferentes problemas de enxeñaría mediante solucións informáticas. 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 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. 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

### Assessment comments

--

### Sources of information

Basic	
	<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>- Martín del Río (2006). Redes neuronales y sistemas borrosos.</li> <li>- J. A. González (). El lenguaje de programación C#.</li> <li>- (). Material Web C#.</li> <li>- Alma Yolanda Alanis, Edgar Nelson Sanchez (2006). Redes Neuronales. Prentice Hall</li> <li>- Castro, M (2007). Comunicaciones Industriales: Principios Básicos. UNED</li> <li>- Isermann, R. (1993). Fault diagnosis of machines via parameter estimation and knowledge processing.</li> <li>- Castro, M (2007). Comunicaciones Industriales: Sistemas Distribuidos y Aplicaciones. UNED</li> <li>- Rodríguez Penin, Aquilino (). Sistemas Scada. Marcombo, S.A.</li> <li>- Santos Tarrío (2004). Estudio de redes neuronales con Matlab.</li> <li>- Blázquez Quintana (2003). Diagnóstico de fallos basado en el modelo de planta.</li> </ul>



Complementary	
---------------	--

## Recommendations

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

Informática/770G01002

Informática Industrial/770G01025

### Subjects that are recommended to be taken simultaneously

### Subjects that continue the syllabus

Robótica Industrial/770G01041

Control Avanzado/770G01042

Sistemas de Control Inteligente/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.