



Guía Docente				
Datos Identificativos			2019/20	
Asignatura (*)	Sistemas de Supervisión	Código	770G02044	
Titulación	Grao en Enxeñaría Eléctrica			
Descriptoros				
Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos
Grao	2º cuadrimestre	Cuarto	Optativa	6
Idioma	Castelán			
Modalidade docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Enxeñaría Industrial			
Coordinación	Prieto Guerreiro, Francisco	Correo electrónico	francisco.prieto@udc.es	
Profesorado	Prieto Guerreiro, Francisco	Correo electrónico	francisco.prieto@udc.es	
Web				
Descrición xeral	1.- Introducción ó alumno nas diferentes arquitecturas software e hardware empregadas en aplicacións de control de procesos industriais. 2.- Estudo das principais características de deseño e funcionamento dos sistemas informáticos de tempo real empregados para o control de procesos industriais. 3.- Análise das redes de comunicacións industriais, así como das súas principais aplicacións no mundo da enxeñaría de control. 4.- Estudo e utilización práctica de ferramentas de programación orientada a obxectos e arquitecturas .Net aplicadas en tarefas de supervision e control de procesos industriais (SCADA). 5.- Conceptos fundamentais de programación aplicados á robótica. Aplicación práctica en tarefas de supervisión e control.			

Competencias do título	
Código	Competencias do título
A1	Capacidade para a redacción, firma, desenvolvemento e dirección de proxectos no ámbito da enxeñaría industrial, e en concreto da especialidade de electricidade.
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	Cofecementos básicos sobre o uso e programación dos ordenadores, sistemas operativos, bases de datos e programas informáticos con aplicación en enxeñaría.
A17	Cofecer os fundamentos de automatismos e métodos de control.
A31	Cofecer 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 sintetizen e integren 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 cofecementos, 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.
C5	Entender a importancia da cultura emprendedora e coñecer os medios ao alcance das persoas emprendedoras.

Resultados da aprendizaxe			
Resultados de aprendizaxe		Competencias do título	
Coñece os elementos e estruturas típicas dos sistemas de supervisión e control.	A1	B1	C1
	A2	B2	C5
	A3	B3	
	A4	B4	
	A5	B5	
	A17	B6	
	A31	B7	
	A34		
Coñece e programa aplicacións Scada.	A4	B1	C1
	A5	B2	C5
	A10	B3	
	A17	B4	
	A31	B5	
	A34	B6	
		B7	
Coñece os diferentes protocolos e medios de comunicación en sistemas Scada.	A10	B1	C1
	A17	B2	C5
	A31	B3	
		B4	
		B5	
		B6	
		B7	

Contidos	
Temas	Subtemas
Os bloques ou temas seguintes desenvolven os contidos establecidos na ficha da Memoria de Verificación, que son:	1.- Introducción ós sistemas de supervisión e control.
	2.- Programación de aplicacións Scada.
	3.- Comunicacións en sistemas Scada.
	O subtema 1 desenvólvese esencialmente no módulo I da asignatura.
	Os subtemas 2 e 3 desenvólvense principalmente nos módulos II e III da asignatura.



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 Comunicacions: Redes TCP/IP, Redes Industriais, Buses de Campo. 1.6.- Tarefas de supervisión e control.
Modulo II: Programación Orientada a obxectos con Visual Studio .NET.	2.1.- Obxectos, clases, herdanza e polimorfismo. 2.2.- Constructores, métodos e interfaces. 2.3.- Estructuras de Control. 2.4.- Obxectos/Compoñentes do sistema (ActiveX, .COM y .NET...) 2.5.- Portos de Comunicacions: Porto Serie, USB, Bluetooth. 2.6.- Ficheiros e Bases de Datos.
Modulo III: Creación de aplicacións SCADA para simulación, supervisión e control industrial.	3.1.- Control, adquisición e supervisión de datos. 3.2.- Controles, compoñentes e obxectos .NET para o desenvolvemento de aplicacións no ámbito da enxeñaría (SCADA). 3.3.- Desenvolvemento de aplicacións para comunicación con autómatas mediante o uso de controles e servizos OPC. 3.4.- Desenvolvemento de aplicacións para comunicación con hardware de baixo custe (Arduino).

Planificación				
Metodoloxías / probas	Competencias	Horas presenciais	Horas non presenciais / traballo autónomo	Horas totais
Sesión maxistral	A3 A4 A5 A10 B1 B4 B5 B6 C1 C2 C6	21	30	51
Prácticas de laboratorio	A1 A2 A3 A4 A5 A10 A17 A31 A34 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 C1 C2 C5 C6	21	32	53
Traballos tutelados	A1 A2 A3 A4 A5 A10 A17 A31 A34 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 C1 C2 C5 C6	9	24	33
Proba obxectiva	A4 A10 A17 A31 A34 B1 B2	3	0	3



Atención personalizada		10	0	10
*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientativo, considerando a heteroxeneidade do alumnado				

Metodoloxías	
Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral	Nas sesións maxistrais desenrolaranse os contidos da asignatura tanto a nivel teórico coma práctico.
Prácticas de laboratorio	Estudo e utilización dun entorno de traballo / linguaxe de programación que permita a resolución de diferentes problemas de enxeñaría mediante solucións informáticas.
Traballos tutelados	Nas sesións maxistrais 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.
Proba obxectiva	A proba obxectiva divídese en dúas partes, unha teórica e outra práctica, que tratará de comprobar si o alumno adquiriu as competencias fixadas como obxectivo desta asignatura.

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Traballos tutelados	Tutorías para solucionar as dúbidas sobre os temas expostos nas clases maxistrais, sobre o plantexamento ou a resolución dos exercicios de prácticas de laboratorio e os traballos tutelados, ou sobre calquer ámbito relacionado coa materia.
Sesión maxistral	
Prácticas de laboratorio	Os alumnos con dispensa académica, ao non ter obrigación de asistir ás actividades nas que se poida esixir presencialidade, atenderáseles en tutorías presenciais ou virtuais, o cal permitirá realizar o seguimento das súas actividades docentes ó longo do curso.

Avaliación			
Metodoloxías	Competencias	Descrición	Cualificación
Traballos tutelados	A1 A2 A3 A4 A5 A10 A17 A31 A34 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 C1 C2 C5 C6	Nas sesións maxistrais 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
Prácticas de laboratorio	A1 A2 A3 A4 A5 A10 A17 A31 A34 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 C1 C2 C5 C6	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
Proba obxectiva	A4 A10 A17 A31 A34 B1 B2	A proba obxectiva divídese 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

Observacións avaliación



Os alumnos con dispensa académica, ao non ter obrigación de asistir ás actividades nas que se poida esixir presencialidade, terán que presentar e defender igualmente os traballos e prácticas obrigatorias diante do profesor en tutorías presenciais ou virtuais, nos mesmos prazos que o resto dos alumnos.

A calificación de todos os alumnos, tanto na primeira coma na segunda oportunidade, basearase na necesidade de obter polo menos unha nota mínima de 1.5 puntos na parte teórica e outros 1.5 puntos na parte práctica do exame (máximo de 3 puntos en cada parte, con un total de 6 puntos) e ter presentado e defendido correctamente diante do profesor todas as prácticas e/ou traballos obrigatorios para poder aprobar a asignatura.

Fontes de información

Bibliografía básica	- A.S. Boyer (2009). SCADA, Supervisory Control and Data Acquisition. ISA - Microsoft Press (). Visual Basic. Microsoft Press - Sergio Arboles (). Visual Basic a Fondo. Infor Books Ediciones - D. Bailey (2003). Practical Scada for Industry. Elsevier - Rodríguez Penin, Aquilino (2007). SISTEMAS SCADA GUIA PRACTICA . Marcombo, S.A - Martín del Río (2006). Redes neuronales y sistemas borrosos. - J. A. González (). El lenguaje de programación C#. - (). Material Web C#. - Alma Yolanda Alanis, Edgar Nelson Sanchez (2006). Redes Neuronales. Prentice Hall - Castro, M (2007). Comunicaciones Industriales: Principios Básicos. UNED - Isermann, R. (1993). Fault diagnosis of machines via parameter estimation and knowledge processing. - Castro, M (2007). Comunicaciones Industriales: Sistemas Distribuidos y Aplicaciones. UNED - Rodríguez Penin, Aquilino (). Sistemas Scada. Marcombo, S.A. - Santos Tarrío (2004). Estudio de redes neuronales con Matlab. - Blázquez Quintana (2003). Diagnóstico de fallos basado en el modelo de planta.
Bibliografía complementaria	

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Informática/770G01002

Informática Industrial/770G01025

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Materias que continúan o temario

Robótica Industrial/770G01041

Control Avanzado/770G01042

Sistemas de Control Intelixente/770G01043

Observacións

Para axudar a conseguir unha contorna inmediata sustentable e cumprir co obxectivo da acción número 5: ?Docencia e investigación saudable e sustentable ambiental e social? do "Plan de Acción Green Campus Ferrol":A entrega dos traballos documentais que se realicen nesta materia: ? Solicitarase en formato virtual e/ou soporte informático. ? Realizarase a través de Moodle, en formato dixital sen necesidade de imprimilos. ? De se realizar en papel: - Non se empregarán plásticos. - Realizaranse impresións a dobre cara. - Empregarase papel reciclado. - Evitarase a impresión de borradores. ? Débese facer un uso sostible dos recursos e a prevención de impactos negativos sobre o medio natural.



(*)A Guía docente é o documento onde se visualiza a proposta académica da UDC. Este documento é público e non se pode modificar, salvo casos excepcionais baixo a revisión do órgano competente dacordo coa normativa vixente que establece o proceso de elaboración de guías