



Guía Docente				
Datos Identificativos				2020/21
Asignatura (*)	Sistemas de Supervisión	Código	770G02044	
Titulación	Grao en Enxeñaría Eléctrica			
Descritores				
Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos
Grao	2º cuatrimestre	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 supervisión e control de procesos industriais (SCADA).  5.- Conceptos fundamentais de programación aplicados á robótica. Aplicación práctica en tarefas de supervisión e control.			



<b>Plan de continxencia</b>	<p>1.-Modificacións nos contidos:</p> <p>Non se modifican os contidos.</p> <p>2.- Metodoloxías:</p> <p>Mantéñense todas as metodoloxías docentes modificando unicamente o seu carácter presencial.</p> <p>3.- Mecanismos de atención personalizada ao alumnado:</p> <p>Moodle: Diariamente. Correo Electrónico: Diariamente. Teams: 1 sesión semanal para docencia expositiva e 3 sesións para seguimento e resolución de dúbidas sobre prácticas e traballos a realizar na asignatura. Atención en tutorías personalizadas ou en grupo no horario oficial establecido de tutorías.</p> <p>4.- Modificacións na avaliación (Metodoloxía, Peso na cualificación, Descrición):</p> <p>Proba Obxectiva: 40% Exámen individual sobre contidos teóricos e prácticos da asignatura.</p> <p>Evaluación continua: 60% Traballos tutelados e prácticas de laboratorio.</p> <p>* Observacións de avaliación:</p> <p>Mantéñense as metodoloxías de avaliación exceptuando o seu carácter presencial.</p> <p>5.- Modificacións da bibliografía ou webgrafía:</p> <p>Mantense o material bibliográfico e enlaces web da guía inicial.</p>
-----------------------------	--

Competencias / Resultados do título	
Código	Competencias / Resultados do título
A4	Capacidade de xestión da información, manexo e aplicación das especificacións técnicas e da lexislación necesarias no exercicio da profesión.
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.
B1	Capacidade de resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade e razoamento crítico.
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.
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 afrontarse.
----	--

Resultados da aprendizaxe			
Resultados de aprendizaxe	Competencias / Resultados do título		
Coñece os elementos e estruturas típicas dos sistemas de supervisión e control.	A10 A17	B1 B4 B5 B6	C3 C6
Coñece e programa aplicacións Scada.	A10 A17 A31	B1 B3 B4 B5 B6 B7	C3 C6
Coñece os diferentes protocolos e medios de comunicación en sistemas Scada.	A4 A10 A17 A31	B1 B3 B4 B5 B6 B7	C3 C6

Contidos	
Temas	Subtemas
Os bloques ou temas seguintes desenvolven os contidos establecidos na ficha da Memoria de Verificación, que son:	<p>1.- Introducción ós sistemas de supervisión e control.</p> <p>2.- Programación de aplicacións Scada.</p> <p>3.- Comunicacions en sistemas Scada.</p> <p>O subtema 1 desenvólvese esencialmente no módulo I da asignatura.</p> <p>Os subtemas 2 e 3 desenvólvense principalmente nos módulos II e III da asignatura.</p>
Módulo I: Control de procesos industriais.	<p>1.1.- Criterios de deseño e características de funcionamento.</p> <p>1.2.- Arquitecturas software e hardware.</p> <p>1.3.- Control centralizado vs control distribuído.</p> <p>1.4.- Adquisición de datos. Interconexión con periféricos. Sistemas e aplicacións HMI.</p> <p>1.5.- Redes de Comunicacions: Redes TCP/IP, Redes Industriais, Buses de Campo.</p> <p>1.6.- Tarefas de supervisión e control.</p>



Modulo II: Programación Orientada a obxectos con Visual Studio .NET.	<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>
Modulo III: Creación de aplicacións SCADA para simulación, supervisión e control industrial.	<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 custe (Arduino).</p>

Planificación				
Metodoloxías / probas	Competencias / Resultados	Horas lectivas (presenciais e virtuais)	Horas traballo autónomo	Horas totais
Sesión maxistral	A4 A10 B1 B4 B5 B6 C3 C6	21	30	51
Prácticas de laboratorio	A4 A10 A17 A31 B1 B3 B4 B5 B6 B7 C3	21	32	53
Traballos tutelados	A4 A10 A17 A31 B1 B3 B4 B5 B6 B7 C3 C6	9	24	33
Proba obxectiva	A4 A10 A17 A31 B1 B4 B5 B6 C3	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 maxistras 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 solución informática.
Traballos tutelados	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.
Proba obxectiva	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.



## Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Traballos tutelados Sesión maxistral Prácticas de laboratorio	Titorías para solucionar as dudas 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.  Os alumnos con dispensa académica, ao non ter obrigacion de asistir ás actividades nas que se poida esixir presencialidade, atenderáselles en tutorías presenciais ou virtuais, o cal permitirá realizar o seguimento das súas actividades docentes ó longo do curso.

## Avaliación

Metodoloxías	Competencias / Resultados	Descrición	Cualificación
Traballos tutelados	A4 A10 A17 A31 B1 B3 B4 B5 B6 B7 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 40% da nota final.	40
Prácticas de laboratorio	A4 A10 A17 A31 B1 B3 B4 B5 B6 B7 C3	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 B1 B4 B5 B6 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.	40

## Observacións avaliación

<p>Os alumnos con dispensa académica, ao non ter obrigacion 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.</p> <p>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 punto na parte teórica e outro punto na parte práctica do exame (máximo de 2 puntos en cada parte, con un total de 4 puntos) e ter presentado e defendido correctamente diante do profesor todas as prácticas e/ou traballos obrigatorios para poder aprobar a asignatura.</p>
---

## Fontes de información



<b>Bibliografía básica</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>- 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>
<b>Bibliografía complementaria</b>	

### 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:&nbsp; - Non se empregarán plásticos.&nbsp; - Realizaranse impresións a dobre cara.&nbsp; - Empregarase papel reciclado.&nbsp; - 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