



| Guía Docente | | | | |
|-----------------------|---|--------------------|-------------------------|----------|
| Datos Identificativos | | | | 2018/19 |
| 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 | <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> | | | |

| 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 | 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. |
| 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 do título | | |
| Coñece os elementos e estruturas típicas dos sistemas de supervisión e control. | A1 A2 A3 A4 A5 A17 A31 A34 | B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 | C3 C6 |
| Coñece e programa aplicacións Scada. | A4 A5 A10 A17 A31 A34 | B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 | C3 C6 |
| Coñece os diferentes protocolos e medios de comunicación en sistemas Scada. | A10 A17 A31 | B1 B2 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.- Comunicacións 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 | Horas presenciais | Horas non presenciais / traballo autónomo | Horas totais |
| Sesión maxistral | A3 A4 A5 A10 B1 B4 B5 B6 C1 C3 C7 | 21 | 30 | 51 |
| Prácticas de laboratorio | A1 A2 A3 A4 A5 A10 A17 A31 A34 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 C1 C3 C6 C7 | 21 | 32 | 53 |
| Traballos tutelados | A1 A2 A3 A4 A5 A10 A17 A31 A34 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 C1 C3 C6 C7 | 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 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 solucións informáticas. |
| 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 | 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 calquera ámbito relacionado coa materia. |
| Sesión maxistral | |
| Prácticas de laboratorio | Os alumnos con dispensa académica, ao non ter obrigação 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 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 |
| Prácticas de laboratorio | A1 A2 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 |
| Proba obxectiva | 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 |

| 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