



| Guía Docente          |  |                    |                         |          |
|-----------------------|--|--------------------|-------------------------|----------|
| Datos Identificativos |  |                    |                         | 2017/18  |
| 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.<br><br>2.- Estudo das principais características de deseño e funcionamento dos sistemas informáticos de tempo real empregados para o control de procesos industriais.<br><br>3.- Análise das redes de comunicacións industriais, así como das súas principais aplicacións no mundo da enxeñaría de control.<br><br>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).<br><br>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 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.  |
| 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<br>A2<br>A3<br>A4<br>A5<br>A17<br>A31<br>A34 | B1<br>B2<br>B3<br>B4<br>B5<br>B6<br>B7 | C3<br>C6 |
| Coñece e programa aplicacións Scada.  | A4<br>A5<br>A10<br>A17<br>A31<br>A34            | B1<br>B2<br>B3<br>B4<br>B5<br>B6<br>B7 | C3<br>C6 |
| Coñece os diferentes protocolos e medios de comunicación en sistemas Scada.     | A10<br>A17<br>A31                               | B1<br>B2<br>B3<br>B4<br>B5<br>B6<br>B7 | C3<br>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<br>B5 B6 C1 C3 C7                                     | 21                | 30  | 51           |
| Prácticas de laboratorio | A2 A1 A3 A4 A5 A10<br>A17 A31 A34 B1 B2<br>B3 B4 B5 B6 B7 C1<br>C3 C6 C7 | 21                | 32  | 53           |
| Traballos tutelados      | A2 A1 A3 A4 A5 A10<br>A17 A31 A34 B1 B2<br>B3 B4 B5 B6 B7 C1<br>C3 C6 C7 | 9                 | 24  | 33           |
| Proba obxectiva          | A4 A10 A17 A31 A34<br>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 enxeñería 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 |  |

| Avaliación               |  |  |               |
|--------------------------|--|--|---------------|
| Metodoloxías             | Competencias   | Descrición   | Cualificación |
| Traballos tutelados      | A2 A1 A3 A4 A5 A10<br>A17 A31 A34 B1 B2<br>B3 B4 B5 B6 B7 C1<br>C3 C6 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            |
| Prácticas de laboratorio | A2 A1 A3 A4 A5 A10<br>A17 A31 A34 B1 B2<br>B3 B4 B5 B6 B7 C1<br>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<br>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 |
|-------------------------|
|                         |

| 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

(\*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