



| Guía Docente          |                                                                                                                                               |                    |                        |           |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|------------------------|-----------|
| Datos Identificativos |                                                                                                                                               |                    |                        | 2022/23   |
| Asignatura (*)        | Diagnóstico e Supervisión de Sistemas                                                                                                         |                    | Código                 | 770G01044 |
| Titulación            | Grao en Enxeñaría Electrónica Industrial e Automática                                                                                         |                    |                        |           |
| Descritores           |                                                                                                                                               |                    |                        |           |
| Ciclo                 | Período                                                                                                                                       | Curso              | Tipo                   | Créditos  |
| Grao                  | 2º cuatrimestre                                                                                                                               | Cuarto             | Optativa               | 6         |
| Idioma                | Castelán                                                                                                                                      |                    |                        |           |
| Modalidade docente    | Presencial                                                                                                                                    |                    |                        |           |
| Prerrequisitos        |                                                                                                                                               |                    |                        |           |
| Departamento          | Enxeñaría Industrial                                                                                                                          |                    |                        |           |
| Coordinación          | Quintían Pardo, Héctor                                                                                                                        | Correo electrónico | hector.quintian@udc.es |           |
| Profesorado           | Quintían Pardo, Héctor                                                                                                                        | Correo electrónico | hector.quintian@udc.es |           |
| Web                   |                                                                                                                                               |                    |                        |           |
| Descrición xeral      | Introducir ó alumno no campo da supervisión, a detección e o diagnóstico de fallos aplicados en tarefas de supervision e control de procesos. |                    |                        |           |

| Competencias do título |                                                                                                                                                                                                                    |
|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código                 | Competencias do título                                                                                                                                                                                             |
| A2                     | Capacidade para planificar, presupostar, organizar, dirixir e controlar tarefas, persoas e recursos.                                                                                                               |
| 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. |
| A30                    | Coñecer e ser capaz de modelar e simular sistemas.                                                                                                                                                                 |
| A31                    | Coñecementos de regulación automática e técnicas de control e a súa aplicación á automatización industrial.                                                                                                        |
| A34                    | Capacidade para deseñar sistemas de control e automatización industrial.                                                                                                                                           |
| 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.                                                                                                                                 |
| C2                     | 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.                                    |

| Resultados da aprendizaxe                                  |  |                        |    |
|------------------------------------------------------------|--|------------------------|----|
| Resultados de aprendizaxe                                  |  | Competencias do título |    |
| Coñece a importancia da detección e diagnóstico de fallos. |  | A2                     | B1 |
|                                                            |  | A4                     | B2 |
|                                                            |  | A5                     | B3 |
|                                                            |  | A30                    | B4 |
|                                                            |  | A31                    | B5 |
|                                                            |  | A34                    | B6 |
|                                                            |  |                        | B7 |



|                                                                                                             |                |  |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|--|----|
| Cofece a importancia da detección e diagnóstico de fallos.                                                  | A2<br>A4<br>A5 |  | C2 |
| Deseña un Sistema de Supervisión sobre un SCADA, aplicado o mantemento dunha planta ou proceso industrial.  | A30            |  | C2 |
| Cofece os métodos de detección e diagnóstico baseados na redundancia analítica.                             | A30<br>A34     |  |    |
| Cofece a detección e diagnóstico de fallos en sistemas industriais empregando modelos de eventos discretos. | A30            |  |    |
| Cofece os métodos de detección de fallos e diagnóstico de sistemas.                                         | A2<br>A34      |  | C2 |
| Deseña un Sistema de Supervisión sobre un SCADA, aplicado o mantemento dunha planta ou proceso industrial.  | A34            |  |    |

| Contidos                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Temas                                                                                                | Subtemas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| A continuación presentase a correspondencia entre os temas e os contidos da memoria de verificación: | <p>Detección e diagnóstico de fallos baseado na redundancia analítica. Módulo 2: Métodos baseados na Redundancia Analítica</p> <p>Detección e diagnóstico de fallos baseado no coñecemento, Detección e diagnóstico de fallos baseado en modelos de eventos discretos e Detección e diagnóstico de fallos baseado na consistencia. Módulo 3: Diagnóstico baseada na Consistencia</p> <p>Aplicación de los métodos de detección e diagnóstico a supervisión dunha planta industrial. Módulo 4: Aplicacións prácticas</p> |
| Módulo I: Introducción.                                                                              | 1.1.- Motivación e necesidade da detección e diagnóstico de fallos.<br>1.2.- Obxectivos.<br>1.3.- Clasificación dos métodos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Módulo 2: Métodos baseados na Redundancia Analítica.                                                 | 2.1.- Arquitectura do sistema.<br>2.2.- Métodos estadísticos.<br>2.3.- Métodos de estimación de parámetros.<br>2.4.- Métodos de ecuacións de paridade.<br>2.5.- Métodos baseados en observadores de estado.                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Módulo 3: Diagnóstico baseada na Consistencia.                                                       | 3.1.- Diagnóstico mediante propagación de restriccións e rexistro de suposicións (SMR).<br>3.2.- Máquina de Diagnóstico Xeral (GDE).<br>3.3.- Teoría de Diagnóstico baseada na Consistencia.<br>3.4.- Modos de Fallo.<br>3.5.- Diagnóstico baseada na Consistencia sin SMR.<br>3.6.- Diagnóstico baseada na Consistencia en Sistemas Dinámicos.                                                                                                                                                                         |
| Módulo 4: Aplicacións prácticas.                                                                     | 4.1.- Redes neuronais na detección e diagnóstico de fallos.<br>4.2.- Sistemas de decisións.<br>4.3.- Control tolerante a fallos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

| Planificación            |                            |                   |                                           |              |
|--------------------------|----------------------------|-------------------|-------------------------------------------|--------------|
| Metodoloxías / probas    | Competencias               | Horas presenciais | Horas non presenciais / traballo autónomo | Horas totais |
| Sesión maxistral         | A2 A4 A5 A30 A31<br>A34    | 21                | 30                                        | 51           |
| Prácticas de laboratorio | B1 B2 B3 B4 B5 B6<br>B7 C2 | 21                | 32                                        | 53           |
| Traballos tutelados      | B5 B6 B7 C2                | 9                 | 24                                        | 33           |
| Proba obxectiva          | 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 solución informática.                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 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 se o alumno adquiriu as competencias fixadas como obxectivo desta asignatura.                                                                                                                                                                                                                                             |

| Atención personalizada   |                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Metodoloxías             | Descrición                                                                                                                                                                                                                                      |
| Sesión maxistral         | Titorías 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 calquera ámbito relacionado coa materia. |
| Prácticas de laboratorio |                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Traballos tutelados      |                                                                                                                                                                                                                                                 |
|                          |                                                                                                                                                                                                                                                 |

| Avaliación               |                            |                                                                                                                                                                                                                                                                           |               |
|--------------------------|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Metodoloxías             | Competencias               | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                | Cualificación |
| Prácticas de laboratorio | B1 B2 B3 B4 B5 B6<br>B7 C2 | Estudo e utilización dunha linguaxe de programación que permita a resolución de diferentes problemas de enxeñaría mediante solucións informáticas.                                                                                                                        | 20            |
| Proba obxectiva          | A31 A34 B1 B2              | A proba obxectiva divídese en dúas partes, unha teórica e outra práctica, que tratará de comprobar se o alumno adquiriu as competencias fixadas como obxectivo da asignatura. Esta proba realízase durante a presentación dos traballos finais solicitados polo profesor. | 60            |
| Traballos tutelados      | B5 B6 B7 C2                | Realización dun traballo práctico indicado polo profesor                                                                                                                                                                                                                  | 20            |

| Observacións avaliación                                                                                                                                                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Para aprobar a asignatura é imprescindible ter entregadas e aprobadas as prácticas de laboratorio                                                                               |
| Na avaliación da segunda oportunidade aplicaranse os mesmos criterios que a primeira, mantendo a mesma nota en traballos tutelados que na primeira oportunidade                 |
| Os alumnos que se acollan a matrícula parcial (dispensa académica), poderán acordar co profesor a posibilidade de facer actividades alternativas ás obrigatorias e presenciais. |

| Fontes de información |
|-----------------------|
|-----------------------|



|                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Bibliografía básica</b>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Chen J. and R.J. Patton (1999). Robust models-based fault diagnosis for dynamic systems. Kluwer academic Publishers</li> <li>- Blázquez Quintana (2003). Diagnóstico de fallos basado en el modelo de planta.</li> <li>- Santos Tarrío (2004). Estudio de redes neuronales con Matlab.</li> <li>- Rodríguez Penin, Aquilino (). Sistemas Scada. Marcombo, S.A.</li> <li>- Castro, M (2007). Comunicaciones Industriales: Sistemas Distribuidos y Aplicaciones. UNED</li> <li>- Isermann, R. (1993). Fault diagnosis of machines via parameter estimation and knowledge processing.</li> <li>- Castro, M (2007). Comunicaciones Industriales: Principios Básicos. UNED</li> <li>- Alma Yolanda Alanis, Edgar Nelson Sanchez (2006). Redes Neuronales. Prentice Hall</li> <li>- (). Material Web C#.</li> <li>- J. A. González (). El lenguaje de programación C#.</li> <li>- Martín del Río (2006). Redes neuronales y sistemas borrosos.</li> <li>- Rodríguez Penin, Aquilino (2007). SISTEMAS SCADA GUIA PRACTICA . Marcombo, S.A</li> <li>- D. Bailey (2003). Practical Scada for Industry. Elsevier</li> <li>- Sergio Arboles (). Visual Basic a Fondo. Infor Books Ediciones</li> <li>- Microsoft Press (). Visual Basic. Microsoft Press</li> <li>- A.S. Boyer (2009). SCADA, Supervisory Control and Data Acquisition. ISA</li> <li>- M. Blanke, M. Kinnaert, J. Lunze, M. Staroswiecki (2003). Diagnosis and Fault Tolerant Control. Springer</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