



## Guía Docente

| Guía Docente          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                    |                         |           |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-------------------------|-----------|
| Datos Identificativos |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                    |                         | 2015/16   |
| Asignatura (*)        | Sistemas de Control Intelixente                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                    | Código                  | 770G01043 |
| 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          | Prieto Guerreiro, Francisco                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Correo electrónico | francisco.prieto@udc.es |           |
| Profesorado           | Prieto Guerreiro, Francisco                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Correo electrónico | francisco.prieto@udc.es |           |
| Web                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                    |                         |           |
| Descrición xeral      | <p>A asignatura pretende introducir ó alumno nos conceptos básicos necesarios para poder usar técnicas de control intelixente para o modelado e identificación de sistemas así como para o control dos mesmos.</p> <p>Aprenderase a utilizar lóxica borrosa e redes neuronais para controlar e identificar sistemas.</p> <p>Finalmente, estudaríanse diferentes técnicas de optimización de sistemas, con especial interese nos algoritmos xenéticos.</p> |                    |                         |           |

## Competencias do título

| Código | Competencias do título                                                                                                                                                                                             |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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 dos automatismos e métodos de control.                                                                                                                                                      |
| 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.                                                                                                        |
| A32    | Coñecer os principios e aplicacións dos sistemas robotizados.                                                                                                                                                      |
| A33    | Coñecemento aplicado de informática industrial e comunicacións.                                                                                                                                                    |
| 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.                                                                               |
| 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 enfrontarse.                                                                                  |

## Resultados da aprendizaxe



| Resultados de aprendizaxe                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Competencias do título |    |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|----|----|
| Capacidade para investigar, analizar e caracterizar a representación do coñecemento aplicando técnicas e métodos afíns á intelixencia artificial (redes neuronais, lóxica borrosa, sistemas expertos, etc..) como algoritmos de aprendizaxe, axuste e supervisión para a súa aplicación en problemas de control e automatización. | A2                     | B1 | C3 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | A3                     | B2 | C6 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | A4                     | B3 |    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | A5                     | B4 |    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | A10                    | B5 |    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | A17                    | B6 |    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | A30                    |    |    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | A31                    |    |    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | A32                    |    |    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | A33                    |    |    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | A34                    |    |    |

| Contidos                             |                                                                                                                                                                                                     |
|--------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Temas                                | Subtemas                                                                                                                                                                                            |
| Módulo I: Control Intelixente        | 1.1.- Fundamentos do control intelixente.<br>1.2.- Búsqueda Heurística.<br>1.3.- Planificación.<br>1.4.- Aplicación a tarefas de control.                                                           |
| Módulo II: Sistemas Expertos         | 2.1.- Fundamentos dos sistemas expertos.<br>2.2.- Estratexias e modelos de control.                                                                                                                 |
| Módulo III: Lóxica e Control Borroso | 3.1.- Fundamentos de Lóxica borrosa.<br>3.2.- Modelado e identificación de sistemas mediante lóxica borrosa.<br>3.3.- Deseño de controladores borrosos.                                             |
| Módulo IV: Redes Neuronais.          | 4.1.- Fundamentos de redes neuronais.<br>4.2.- Identificación de sistemas con redes neuronais.<br>4.3.- Modelado de sistemas con redes neuronais.<br>4.4.- Control de sistemas con redes neuronais. |
| Modulo V: Algoritmos Xenéticos.      | 5.1.- Fundamentos de algoritmos xenéticos.<br>5.2.- Optimización de sistemas mediante algoritmos xenéticos.                                                                                         |

| Planificación            |                                                                          |                   |                                           |              |
|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------------------------------|--------------|
| Metodoloxías / probas    | Competencias                                                             | Horas presenciais | Horas non presenciais / traballo autónomo | Horas totais |
| Sesión maxistral         | A4 A10 A17 A30 A31<br>A32 A33 A34 B1 B2<br>B3 B4 C3 C6                   | 21                | 30                                        | 51           |
| Prácticas de laboratorio | A2 A3 A4 A5 A10 A17<br>A30 A31 A32 A33<br>A34 B1 B2 B3 B4 B5<br>B6 C3 C6 | 21                | 32                                        | 53           |
| Traballos tutelados      | A2 A3 A4 A5 A10 A17<br>A30 A31 A32 A33<br>A34 B1 B2 B3 B4 B5<br>B6 C3 C6 | 9                 | 24                                        | 33           |
| Proba obxectiva          | A10 A17 A30 A31<br>A32 A33 A34 B1 B5<br>B6 C3 C6                         | 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 | Estudio e utilización dun entorno de traballo / linguaxe de programación que permita a resolución de diferentes problemas de enxeñería mediante solución informáticas.                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Traballos tutelados      | Nas sesións maxistrais e nas prácticas de laboratorio plantexaranse diferentes problemas practicos 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          | Proba escrita/práctica mediante ordenador utilizada para a avaliación da aprendizaxe e a comprensión dos conceptos e metodoloxías aprendidas na asignatura aplicadas á resolución dun conxunto de preguntas e supostos técnicos.                                                                                                                                                                                             |

| 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 practicas de laboratorio e os traballos tutelados, ou sobre calquer ámbito relacionado coa materia. |
| Prácticas de laboratorio |                                                                                                                                                                                                                                                |
| Traballos tutelados      |                                                                                                                                                                                                                                                |

| Avaliación               |                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |               |
|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Metodoloxías             | Competencias                                                             | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Cualificación |
| Prácticas de laboratorio | A2 A3 A4 A5 A10 A17<br>A30 A31 A32 A33<br>A34 B1 B2 B3 B4 B5<br>B6 C3 C6 | Estudo e utilización dun entorno de traballo / 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          | A10 A17 A30 A31<br>A32 A33 A34 B1 B5<br>B6 C3 C6                         | A proba obxetiva dividirase en dúas partes, unha teórica e outra practica, 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            |
| Traballos tutelados      | A2 A3 A4 A5 A10 A17<br>A30 A31 A32 A33<br>A34 B1 B2 B3 B4 B5<br>B6 C3 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            |

| Observacións avaliación |
|-------------------------|
|                         |

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



|                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Bibliografía básica</b>         | <ul style="list-style-type: none"><li>- F. Prieto (). Apuntes / Presentaciones Asignatura.</li><li>- Nils J. Nilsson (2000). Inteligencia Artificial. Una nueva síntesis. McGrawHill</li><li>- Fausett, Laurene V. (1994). Fundamentals of neural networks: architectures, algorithms and applications. Englewood cliffs: Prentice Hall</li><li>- Martin del Brío, B (2001). Redes Neuronales y Sistemas Borrosos. Ra-Ma</li><li>- Shin, Yung C. (2009). Intelligent systems : modeling, optimization, and control. CRC Press</li><li>- Ponce-Cruz, Pedro (2010). Intelligent control systems with LabVIEW. Springer</li><li>- Pinto Bermúdez, Enrique (2010). Fundamentos de control con MATLAB. Pearson Educacion</li></ul> |
| <b>Bibliografía complementaria</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

## Recomendacións

### Materias que se recomenda ter cursado previamente

Informática/770G01002

Informática Industrial/770G01025

Enxeñaría de Control/770G01028

### Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Control Avanzado/770G01042

### Materias que continúan o temario

Robótica Industrial/770G01041

### 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