



| Guía Docente          |  |  |  |          |
|-----------------------|--|--|--|----------|
| Datos Identificativos |  |  |  | 2012/13  |
| Asignatura (*)        | Sistemas Intelixentes  | Código   | 614G01201                                    |          |
| Titulación            | Grao en Enxeñaría Informática  |  |  |          |
| Descritores           |  |  |  |          |
| Ciclo                 | Período  | Curso  | Tipo   | Créditos |
| Grao                  | 2º cuatrimestre  | Curso de Adaptación<br>Enxeñeiros Téc. en<br>Informática | Obrigatoria                                  | 6        |
| Idioma                | Castelán   |  |  |          |
| Prerrequisitos        |  |  |  |          |
| Departamento          | ComputaciónTecnoloxías da Información e as Comunicaciós  |  |  |          |
| Coordinación          | Rivero Cebrián, Daniel   | Correo electrónico                                       | daniel.rivero@udc.es                         |          |
| Profesorado           | Cabalar Fernandez, Jose Pedro<br>Rivero Cebrián, Daniel  | Correo electrónico                                       | pedro.cabalar@udc.es<br>daniel.rivero@udc.es |          |
| Web                   |  |  |  |          |
| Descrición xeral      | <p>El primer objetivo de la asignatura es proporcionar al alumnado unos conocimientos básicos en el ámbito de los sistemas de inteligencia artificial simbólica, búsqueda, resolución, representación y razonamiento.</p> <p>El segundo objetivo de la asignatura es proporcionar al alumnado unos conocimientos básicos en el ámbito de los sistemas de inteligencia artificial subsimbólica.</p> <p>Los conocimientos adquiridos le permitirán considerar estos sistemas como herramientas computacionales alternativas que se pueden aplicar en la resolución de diferentes tipos de problemas.</p> |  |  |          |

| Competencias da titulación |  |
|----------------------------|--|
| Código                     | Competencias da titulación   |
| A1                         | Capacidade para a resolución dos problemas matemáticos que se poden presentar na enxeñaría. Aptitude para aplicar os coñecementos sobre: álgebra linear; cálculo diferencial e integral; métodos numéricos; algorítmica numérica; estatística e optimización.  |
| A3                         | Capacidade para comprender e dominar os conceptos básicos de matemática discreta, lóxica, algorítmica e complexidade computacional e a súa aplicación para a resolución de problemas propios da enxeñaría.   |
| A4                         | Coñecementos básicos sobre o uso e a programación dos ordenadores, sistemas operativos, bases de datos e programas informáticos con aplicación na enxeñaría.   |
| A5                         | Coñecemento da estrutura, organización, funcionamento e interconexión dos sistemas informáticos, os fundamentos da súa programación e a súa aplicación para a resolución de problemas propios da enxeñaría.  |
| A9                         | Capacidade para comprender a importancia da negociación, os hábitos de traballo efectivos, o liderado e as habilidades de comunicación en todos os contornos de desenvolvemento de sóftware  |
| A12                        | Coñecemento e aplicación dos procedementos algorítmicos básicos das tecnoloxías informáticas para deseñar solucións a problemas, analizando a idoneidade e a complexidade dos algoritmos propostos.  |
| A13                        | Coñecemento, deseño e utilización de forma eficiente dos tipos e estruturas de datos máis adecuados á resolución dun problema.   |
| A21                        | Coñecemento e aplicación dos principios fundamentais e técnicas básicas dos sistemas intelixentes e a súa aplicación práctica.   |
| A42                        | Capacidade para coñecer os fundamentos, paradigmas e técnicas propias dos sistemas intelixentes, e analizar, deseñar e construír sistemas, servizos e aplicacións informáticas que utilicen as ditas técnicas en calquera ámbito de aplicación.  |
| A43                        | Capacidade para adquirir, obter, formalizar e representar o coñecemento humano nunha forma computable para a resolución de problemas mediante un sistema informático en calquera ámbito de aplicación, particularmente os relacionados con aspectos de computación, percepción e actuación en ambientes ou contornos intelixentes. |



|     |   |
|-----|---|
| A44 | Capacidade para desenvolver e avaliar sistemas interactivos e de presentación de información complexa e a súa aplicación á resolución de problemas de deseño de interacción persoa-computadora.   |
| A45 | Capacidade para coñecer e desenvolver técnicas de aprendizaxe computacional e deseñar e implementar aplicacións e sistemas que as utilicen, incluídas as dedicadas á extracción automática de información e coñecemento a partir de grandes volumes de datos. |
| B1  | Expresarse correctamente, tanto de forma oral coma escrita, nas linguas oficiais da comunidade autónoma.  |
| B2  | Dominar a expresión e a comprensión de forma oral e escrita dun idioma estranxeiro.   |
| B3  | 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.   |
| B4  | Desenvolverse para o exercicio dunha cidadanía aberta, culta, crítica, comprometida, democrática e solidaria, capaz de analizar a realidade, diagnosticar problemas, formular e implantar solucións baseadas no coñecemento e orientadas ao ben común.        |
| B5  | Entender a importancia da cultura emprendedora e coñecer os medios ao alcance das persoas emprendedoras.  |
| B6  | Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas con que se deben enfrontar.  |
| B7  | Asumir como profesional e cidadán a importancia da aprendizaxe ao longo da vida.  |
| B8  | Valorar a importancia que ten a investigación, a innovación e o desenvolvemento tecnolóxico no avance socioeconómico e cultural da sociedade.   |
| B9  | Capacidade de resolución de problemas   |
| B10 | Traballo en equipo  |
| B11 | Capacidade de análise e síntese   |
| B12 | Capacidade para organizar e planificar  |
| B13 | Habilidades de xestión da información   |
| B14 | Toma de decisións   |
| B16 | Capacidade de traballar nun equipo interdisciplinar   |
| B17 | Capacidade para xerar novas ideas (creatividade)  |
| C1  | Expresarse correctamente, tanto de forma oral coma escrita, nas linguas oficiais da comunidade autónoma.  |
| C2  | Dominar a expresión e a comprensión de forma oral e escrita dun idioma estranxeiro.   |
| 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.   |
| C4  | Desenvolverse para o exercicio dunha cidadanía aberta, culta, crítica, comprometida, democrática e solidaria, capaz de analizar a realidade, diagnosticar problemas, formular e implantar solucións baseadas no coñecemento e orientadas ao ben común.        |
| C5  | Entender a importancia da cultura emprendedora e coñecer os medios ao alcance das persoas emprendedoras.  |
| C6  | Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben enfrontarse.   |
| C7  | Asumir como profesional e cidadán a importancia da aprendizaxe ao longo da vida.  |
| C8  | Valorar a importancia que ten a investigación, a innovación e o desenvolvemento tecnolóxico no avance socioeconómico e cultural da sociedade.   |

## Resultados da aprendizaxe

| Competencias de materia (Resultados de aprendizaxe) | Competencias da titulación |     |    |
|---|----------------------------|-----|----|
|   | A1                         | B1  | C3 |
| Conocer la historia de la IA                        | A5                         | B2  | C4 |
|   | A9                         | B3  | C5 |
|   |                            | B4  | C6 |
|   |                            | B8  | C8 |
|   |                            | B9  |    |
|   |                            | B11 |    |



|   |   |  |                                  |
|---|---|--|----------------------------------|
| Comprender los dominios y problemas típicos de la IA  | A1<br>A5<br>A9                              | B1<br>B2<br>B3<br>B4<br>B8<br>B9<br>B11                                    | C3<br>C4<br>C5<br>C6<br>C7<br>C8 |
| Conocer y aplicar distintas técnicas de representación del conocimiento   | A1<br>A5<br>A9                              | B1<br>B2<br>B3<br>B4<br>B8<br>B9<br>B11                                    | C3<br>C4<br>C5<br>C6<br>C7       |
| Aprender, comprender y ser capaces de construir arquitecturas inteligentes  | A1<br>A5<br>A9                              | B1<br>B2<br>B3<br>B4<br>B8<br>B9<br>B11                                    | C3<br>C4<br>C5<br>C6<br>C7<br>C8 |
| Dominar distintos esquemas de razonamiento, y ser capaces de aplicarlos a los sistemas inteligentes   | A1<br>A5<br>A9                              | B1<br>B2<br>B4<br>B8<br>B9<br>B11  | C3<br>C4<br>C5<br>C6<br>C7<br>C8 |
| Manejar entornos de emulación de sistemas conexionistas   | A1<br>A4<br>A12<br>A13<br>A21<br>A42<br>A43 | B1<br>B3<br>B6<br>B7<br>B8<br>B9<br>B10<br>B11<br>B12<br>B14<br>B16<br>B17 | C1<br>C6<br>C7<br>C8             |
| Identificar los antecedentes históricos y los conceptos clave de los Sistemas Conexionistas y su entorno, así como las características específicas de los problemas que pretenden resolver. | A1<br>A5                                    | B1<br>B2<br>B3<br>B11<br>B12   | C5<br>C6<br>C7<br>C8             |
| Entender cuál es la base neurobiológica en la que se fundamentan los Sistemas Conexionistas y de la cual obtienen su estructura y funcionalidades.  | A1  | B1<br>B3<br>B8<br>B11<br>B12   | C4<br>C7                         |



|  |                                     |  |                            |
|--|-------------------------------------|--|----------------------------|
| Comprender el proceso de construcción de modelos computacionales cerebrales y la importancia de sus aplicaciones.  | A1<br>A3<br>A5                      | B2<br>B4<br>B5<br>B7<br>B8<br>B11<br>B12                           | C4<br>C6<br>C7<br>C8       |
| Aprender la metodología de construcción de Sistemas de Inteligencia SubSimbólica desde la identificación del problema hasta la etapa de transferencia tecnológica. | A1<br>A3<br>A5<br>A21<br>A42<br>A43 | B1<br>B2<br>B3<br>B4<br>B5<br>B8<br>B9<br>B11<br>B12<br>B16<br>B17 | C4<br>C6<br>C8             |
| Aprender diferentes modelos de Sistemas de Inteligencia SubSimbólica y analizar las capacidades y limitaciones de cada uno de ellos.                               | A21<br>A42<br>A43<br>A44<br>A45     | B1<br>B2<br>B4<br>B5<br>B7<br>B8<br>B9<br>B11<br>B12<br>B13<br>B17 | C2<br>C4<br>C6<br>C7<br>C8 |

| Contidos  |  |
|---|--|
| Temas   | Subtemas   |
| 1. Introducción   | 1.1. Antecedentes de la IA<br>1.2. Problemática y conceptos  |
| 2. Búsqueda y Resolución de Problemas                                     | 2.1. Espacio de estados<br>2.2. Búsqueda de soluciones<br>2.3. Características generales de la búsqueda<br>2.4. Métodos de exploración   |
| 3. Planificación  |  |
| 4. Representación de conocimiento y razonamiento                          |  |
| 5. Sistemas Conexionistas: Origen y Contexto; Fundamentos Biológicos      | 5.1 Evolución Histórica y Precursores.<br>5.2 Nacimiento de los Sistemas Conexionistas.<br>5.3. Bases Biológicas de los Sistemas Adaptativos<br>5.4. Adquisición y organización de los conocimientos en Sistemas Adaptativos.    |
| 6. Arquitectura, Alimentación y Aprendizaje de los Sistemas Conexionistas | 6.1. Elemento de procesado en Sistemas Conexionistas.<br>6.2 Comparación entre el elemento biológico y el formal<br>6.3 Alimentación y Arquitectura de los Sistemas Conexionistas.<br>6.4 Aprendizaje en Sistemas Conexionistas. |



|  |  |
|--|--|
| 7. Sistemas Conexionistas con Alimentación Hacia Delante           | 7.1. Adaline<br>7.2. Perceptrón<br>7.3. Metodología. Etapas  |
| 8. Otros Modelos de Sistemas Conexionistas                         | 8.1 Redes auto-organizativas<br>8.2. Otros modelos auto-organizativos: Crecimiento de redes<br>8.3. Memorias de Hopfield |
| 9. Nuevas Aproximaciones en Sistemas de Inteligencia Sub-simbólica | 9.1 Computación Evolutiva.<br>9.2 Vida Artificial.<br>9.3 Tecnologías NBIC   |

| Planificación            |                   |   |              |
|--------------------------|-------------------|---|--------------|
| Metodoloxías / probas    | Horas presenciais | Horas non presenciais / traballo autónomo | Horas totais |
| Prácticas de laboratorio | 20                | 0   | 20           |
| Traballos tutelados      | 10                | 30  | 40           |
| Sesión maxistral         | 30                | 60  | 90           |
| Atención personalizada   | 0                 | 0   | 0            |

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientativo, considerando a heteroxeneidade do alumnado

| Metodoloxías             |  |
|--------------------------|--|
| Metodoloxías             | Descrición   |
| Prácticas de laboratorio | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Analizar y resolver un problema práctico que implique la utilización de los conocimientos adquiridos en Tema 2. El trabajo incluirá la programación de algoritmos de búsqueda clásicos explicados en el aula y la entrega de una memoria final de las conclusiones obtenidas.</li> <li>- Utilización de técnicas de Sistemas Conexionistas y Sistemas Evolutivos para resolver problemas.</li> </ul>  |
| Traballos tutelados      | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Estudio de los distintos modelos clásicos de agente inteligente e identificación de los conceptos involucrados en dichos modelos en ejemplos de aplicación práctica.</li> <li>- Estudio de algoritmos de búsqueda avanzados.</li> <li>- Ejercicios prácticos sobre los distintos Modelos de Razonamiento presentados (Temas 4 y 5).</li> <li>- Test de evaluación de los conceptos adquiridos.</li> <li>- Búsqueda, análisis de problemas reales que muestren la aplicación de los Sistemas de Inteligencia Sub-simbólica.</li> </ul> |
| Sesión maxistral         | Impartición de los contenidos de los diferentes temas de la asignatura, fomentando la participación del alumnado en la comprensión de ejemplos prácticos.  |

| Atención personalizada                          |  |
|---|--|
| Metodoloxías                                    | Descrición   |
| Prácticas de laboratorio<br>Traballos tutelados | Será evaluada la asistencia y participación del alumnado que asista a las prácticas de laboratorio y a las tutorías en grupos reducidos. |

| Avaliación       |  |               |
|------------------|--|---------------|
| Metodoloxías     | Descrición   | Cualificación |
| Sesión maxistral | Examen escrito para evaluar los conocimientos de la Materia. | 60            |



|                          |  |    |
|--------------------------|--|----|
| Prácticas de laboratorio | - Se valorará la entrega en plazo, así como la asistencia a las horas asignadas a la realización de prácticas. | 30 |
| Traballos tutelados      | - Se valorará la entrega en plazo, así como la asistencia a las tutorías en grupo reducido.                    | 10 |

### Observacións avaliación

### Fontes de información

|                                    |   |
|------------------------------------|---|
| <b>Bibliografía básica</b>         | - Moret et al. (2005). Fundamentos de inteligencia artificial. Servicio de publicaciones de la UDC (2ª ed, 2ª imp)<br>- José T. Palma, Roque Marín Morales et al. (2008). Inteligencia artificial - Técnicas, métodos y aplicaciones. McGraw Hill (1ª ed.)<br>- Russell & Norvig (2004). Inteligencia artificial: un enfoque moderno. Pearson (2ª ed) |
| <b>Bibliografía complementaria</b> |   |

### Recomendacións

#### Materias que se recomenda ter cursado previamente

Representación do Coñecemento e Razoamento Automático/614G01036  
Desenvolvemento de Sistemas Intelixentes/614G01037  
Aprendizaxe Automático/614G01038  
Visión Artificial/614G01068

#### Materias que se recomenda cursar simultaneamente

#### Materias que continúan o temario

Programación I/614G01001  
Programación II/614G01006  
Algoritmos/614G01011  
Paradigmas de Programación/614G01014

### 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