



## Guía Docente

| Datos Identificativos |  |                    |   |          | 2024/25 |
|-----------------------|--|--------------------|---|----------|---------|
| Asignatura (*)        | Sistemas Intelixentes  | Código             | 614G01020   |          |         |
| Titulación            | Grao en Enxeñaría Informática  |                    |   |          |         |
| Descritores           |  |                    |   |          |         |
| Ciclo                 | Período  | Curso              | Tipo  | Créditos |         |
| Grao                  | 2º cuatrimestre  | Segundo            | Obrigatoria   | 6        |         |
| Idioma                | CastelánInglés   |                    |   |          |         |
| Modalidade docente    | Presencial   |                    |   |          |         |
| Prerrequisitos        |  |                    |   |          |         |
| Departamento          | Ciencias da Computación e Tecnoloxías da InformaciónEnxeñaría de ComputadoresMatemáticas   |                    |   |          |         |
| Coordinación          | Rabuñal Dopico, Juan Ramon   | Correo electrónico | juan.rabunal@udc.es   |          |         |
| Profesorado           | Alonso Betanzos, Maria Amparo<br>Bolón Canedo, Verónica<br>Cancela Barizo, Brais<br>Dorado de la Calle, Julian<br>Eiras Franco, Carlos<br>Fernández Blanco, Enrique<br>Montañés Pazos, Félix Juan<br>Noshahri , Ehsan<br>Pazos Sierra, Alejandro<br>Pérez Jove, Rubén<br>Perez-Campoamor Manzaneque, Antonio<br>Porto Pazos, Ana Belen<br>Puente Castro, Alejandro<br>Rabuñal Dopico, Juan Ramon<br>Rivero Cebrián, Daniel   | Correo electrónico | amparo.alonso.betanzos@udc.es<br>veronica.bolon@udc.es<br>brais.cancela@udc.es<br>julian.dorado@udc.es<br>carlos.eiras.franco@udc.es<br>enrique.fernandez@udc.es<br>f.montanes@udc.es<br>ehsan.noshahri@udc.es<br>alejandro.pazos@udc.es<br>ruben.perez.jove@udc.es<br>a.perez-campoamor@udc.es<br>ana.portop@udc.es<br>a.puentec@udc.es<br>juan.rabunal@udc.es<br>daniel.rivero@udc.es |          |         |
| Web                   | campusvirtual.udc.es   |                    |   |          |         |
| 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 / Resultados do título

| Código | Competencias / Resultados do título   |
|--------|---|
| A21    | Coñecemento e aplicación dos principios fundamentais e técnicas básicas dos sistemas intelixentes e a súa aplicación práctica.                |
| B1     | Capacidade de resolución de problemas   |
| B3     | Capacidade de análise e síntese   |
| B5     | Habilidades de xestión da información   |
| B9     | Capacidade para xerar novas ideas (creatividade)  |
| C6     | Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben afrontarse.              |
| C8     | Valorar a importancia que ten a investigación, a innovación e o desenvolvemento tecnolóxico no avance socioeconómico e cultural da sociedade. |

## Resultados da aprendizaxe



| Resultados de aprendizaxe   | Competencias / Resultados do título |                      |          |
|---|-------------------------------------|----------------------|----------|
| Conocimiento y aplicación de los principios fundamentales y técnicas básicas de los sistemas inteligentes y su aplicación práctica. | A21                                 | B1<br>B3<br>B5<br>B9 | C6<br>C8 |

| Contidos  |  |
|---|--|
| Temas   | Subtemas   |
| 1. Introducción   | 1.1 Aspectos históricos<br>1.2 Cuestiones preliminares<br>1.3 Consideraciones generales  |
| 2. Resolución de Problemas  | 2.1 Introducción a la resolución de problemas en IA<br>2.2 El concepto de "espacio de estados"<br>2.3 Características generales de los procesos de búsqueda<br>2.4 Métodos de búsqueda puros: anchura y profundidad<br>2.5 Estrategias de exploración del espacio de estados |
| 3. Representaciones estructuradas del conocimiento                        | 3.1 Aspectos generales<br>3.2 Métodos declarativos de representación<br>3.3 Métodos procedimentales de representación<br>3.4 Ejemplos y realización de un caso práctico  |
| 4. Sistemas de producción   | 4.1 Arquitectura: Base de conocimientos, memoria activa, motor de inferencias.<br>4.2 Dinámica de los sistemas de producción<br>4.3 Ciclo básico de un sistema de producción   |
| 5. Breve Introducción al Razonamiento en IA                               | 5.1 Fundamentos de razonamiento categórico<br>5.2 Fundamentos de razonamiento bayesiano  |
| 6. Sistemas Conexionistas: Origen y Contexto; Fundamentos Biológicos      | 6.1 Evolución Histórica y Precursores.<br>6.2 Nacimiento de los Sistemas Conexionistas.<br>6.3. Bases Biológicas de los Sistemas Adaptativos<br>6.4. Adquisición y organización de los conocimientos en Sistemas Adaptativos.  |
| 7. Arquitectura, Alimentación y Aprendizaje de los Sistemas Conexionistas | 7.1. Elemento de procesado en Sistemas Conexionistas.<br>7.2 Comparación entre el elemento biológico y el formal<br>7.3 Alimentación y Arquitectura de los Sistemas Conexionistas.<br>7.4 Aprendizaje en Sistemas Conexionistas.   |
| 8. Sistemas Conexionistas con Alimentación Hacia Delante                  | 8.1. Adaline<br>8.2. Perceptrón<br>8.3. Aplicaciones   |
| 9. Otros Modelos de Sistemas Conexionistas                                | 9.1 Redes auto-organizativas<br>9.2. Otros modelos auto-organizativos: Crecimiento de redes<br>9.3. Memorias de Hopfield   |
| 10. Nuevas Aproximaciones en Sistemas de Inteligencia Sub-simbólica       | 10.1 Computación Evolutiva: Algoritmos Genéticos:<br>10.2 Computación Evolutiva: Programación Genética<br>10.3 Vida Artificial.  |

| Planificación            |                           |   |                        |              |
|--------------------------|---------------------------|---|------------------------|--------------|
| Metodoloxías / probas    | Competencias / Resultados | Horas lectivas (presenciais e virtuais) | Horas trabajo autónomo | Horas totais |
| Prácticas de laboratorio | A21 B1 B5                 | 20                                      | 0                      | 20           |



|                        |       |    |    |    |
|------------------------|-------|----|----|----|
| Traballos tutelados    | B3 B9 | 10 | 20 | 30 |
| Sesión maxistral       | C6 C8 | 30 | 60 | 90 |
| 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   |
| Prácticas de laboratorio | - Utilización de técnicas de Inteligencia Artificial Simbólica para resolver problemas.<br>- Utilización de técnicas de Inteligencia Artificial Subsimbólica para resolver problemas.                |
| Traballos tutelados      | - Traballos sobre los conceptos teóricos de Inteligencia Artificial Simbólica.<br>- Análisis de problemas reais que muestren la aplicación de los Sistemas de Inteligencia Artificial Sub-simbólica. |
| 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 | Se desenvolverá una atención personalizada para las prácticas en el aula y para los TGR. |

| Avaliación               |                           |   |               |
|--------------------------|---------------------------|---|---------------|
| Metodoloxías             | Competencias / Resultados | Descrición  | Cualificación |
| Sesión maxistral         | C6 C8                     | Examen escrito para evaluar los conocimientos de la Materia.  | 60            |
| Prácticas de laboratorio | A21 B1 B5                 | - Solo se puntuarán trabajos entregados en plazo de alumnos que hayan asistido a las horas asignadas a la realización de prácticas. | 30            |
| Traballos tutelados      | B3 B9                     | - Solo se puntuarán trabajos entregados en plazo de alumnos que hayan asistido a las horas asignadas a los TGR.                     | 10            |

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



A organización dos temas a impartir será de acordo as necesidades docentes e dependerá do calendario académico.

Para poder superar a materia será obligatorio aprobar o exame de teoría e ademais, alcanzar a lo menos un 5 tras sumar a nota do exame escrito, coa de prácticas e TGR. No caso de que o estudante, por razóns debidamente xustificadas, non puidera realizar todas as probas de avaliación continua, o/a estudante contactará co profesorado para establecer datas de defensa para os traballos e prácticas.

**Segunda Oportunidade:**

Mantense a nota obtida nas prácticas e nos traballos tutelados durante o curso e tamén o seu peso na nota final. O exame realizarase nas mesmas condicións que na primeira oportunidades co mesmo peso na avaliación final e requerimentos para facer media.

**Dispensa de asistencia:**

No caso de dispensa de asistencia, os/as estudantes examinaranse nas mesmas condicións que os alumnos na primeira convocatoria.

**Plaxio:**

A realización fraudulenta das probas ou actividades de avaliación, unha vez comprobada, implicará directamente a cualificación de suspenso na convocatoria en que se cometa: o/a estudante será cualificado con ?suspenso? (nota numérica 0) na convocatoria correspondente do curso académico, tanto se a comisión da falta se produce na primeira oportunidade como na segunda. Para isto, procederase a modificar a súa cualificación na acta de primeira oportunidade, se fose necesario

**Non Presentado:**

Os e as estudantes que non concorran a Proba Obxetiva terán a calificación de "Non Presentado".

### Fontes de información

|                                    |  |
|------------------------------------|--|
| <b>Bibliografía básica</b>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Russell &amp; Norvig (2021). Artificial Intelligence: A modern approach. Pearson (4ª ed)</li> <li>- Moret et al. (2005). Fundamentos de inteligencia artificial. Servicio de publicaciones de la UDC (2ª ed, 2ª imp)</li> <li>- José T. Palma, Roque Marín Morales et al. (2008). Inteligencia artificial - Técnicas, métodos y aplicaciones. McGraw Hill (1ª ed.)</li> </ul> <p>TEMAS 6 y 7 Cajal, S.: ?Textura del Sistema Nervioso del Hombre y los Vertebrados?. Tomo I. Ed. Alianza. 1989. Haykin, S.: ?Neural Networks: A Comprehensive Foundation?. McMillan College Publishing. New York. 1989. Hertz, J., Krogh, A. &amp; Palmer, R.: ?Introduction to the Theory of Neural Computation?. Santa Fe Institute, Addison-Wesley Editores 1991. McCulloch, W. S., and Pitts, W.: ?A Logical Calculus of the Ideas Immanent in the Neural Nets?. Buletin of Mathematical Biophysics, vol. 5, pp. 115-137. 1943. Minsky, M. &amp; Papert, S.: ?Perceptrons?. Cambridge, MIT Press, 1969. Rosenblueth, A., Wiener, N, and Bigelow, J.: ?Behavior, Purpose and Teleology?. Phylosophy of Science nº10, pp. 18-24. 1943. Wiener, N.: ?Cibernetics or Control and Communications in the Animals and Machines?. Ed. MIT. Press. 1948. TEMAS 8 y 9 Hertz, J., Krogh, A. &amp; Palmer, R.: ?Introduction to the Theory of Neural Computation?. Santa Fe Institute, Addison-Wesley Editores 1991. Hopfield, J. &amp; Tank, D.: ?Computing with Neural Circuits? A Model?. Science, vol. 233, pp. 625-633. 1986. Kohonen, T.: ?Self organizing maps?. Springer Verlag. Berlín. Segunda Edición. 1995. Ríos, J. Pazos, A. y otros: ?Estructura, Dinámica y Aplicaciones a las Redes Neuronas Artificiales?. Ed. Ceura. Madrid. 1991. Isasi P, Galván I. Redes de Neuronas Artificiales. Un enfoque práctico. Prentice Hall. 2004. TEMA 10 Gestal M, Rivero D et al. Introducción a los Algoritmos Genéticos y la Programación Genética. Servicio de Publicacións da UDC. 2010. Yao, X. ?Evolving Artificial Neural Networks?. In: Proc. IEEE, Vol. 87 nº9 1423-1447. 1999.</p> |
| <b>Bibliografía complementaria</b> |  |

### Recomendacións

#### Materias que se recomenda ter cursado previamente

- Programación I/614G01001
- Programación II/614G01006
- Algoritmos/614G01011
- Paradigmas de Programación/614G01014
- Deseño Software/614G01015

#### Materias que se recomenda cursar simultaneamente



## Materias que continúan o temario

Representación do Coñecemento e Razoamento Automático/614G01036

Desenvolvemento de Sistemas Intelixentes/614G01037

Aprendizaxe Automático/614G01038

Visión Artificial/614G01068

## Observacións

É necesario ter coñecementos da linguaxe de programación Java para realizar as prácticas da primeira parte da asignatura. Traballarase para identificar e modificar prexuizos e actitudes sexistas e influirase na contorna para modificalos e fomentar valores de respecto e igualdade.

Empregarase unha linguaxe inclusiva no material e no desenvolvemento das sesións.&nbsp;

(\*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