



| Teaching Guide         |                                       |                    |          |           |
|------------------------|---------------------------------------|--------------------|----------|-----------|
| Identifying Data       |                                       |                    |          | 2019/20   |
| Subject (*)            | Sistemas Expertos                     |                    | Code     | 632011625 |
| Study programme        | Enxeñeiro de Camiños, Canais e Portos |                    |          |           |
| Descriptors            |                                       |                    |          |           |
| Cycle                  | Period                                | Year               | Type     | Credits   |
| First and Second Cycle | 1st four-month period                 | Third Fourth Fifth | Optional | 6         |
| Language               | Spanish                               |                    |          |           |
| Teaching method        | Face-to-face                          |                    |          |           |
| Prerequisites          |                                       |                    |          |           |
| Department             | Computación                           |                    |          |           |
| Coordinador            |                                       | E-mail             |          |           |
| Lecturers              |                                       | E-mail             |          |           |
| Web                    | https://campusvirtual.udc.es/moodle/  |                    |          |           |



|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>General description</b> | <p>Sistemas Expertos</p> <p>DEPARTAMENTO: Computación</p> <p>PROFESOR RESPONSABLE: Vicente Moret Bonillo</p> <p>CURSO: 5º</p> <p>TIPO DE ASIGNATURA: Optativa Cuatrimestral</p> <p>CARGA LECTIVA: 4 horas/semana (6 créditos: 3 Teóricos + 3 Prácticos)</p> <p>Objetivos:</p> <p>Informar al estudiante sobre los aspectos básicos, métodos y técnicas de la Inteligencia Artificial, siempre en el contexto de sus aplicaciones en la resolución de problemas del ámbito estricto de la Ingeniería Civil. Familiarizar al alumno sobre los procesos de construcción de los Sistemas Inteligentes, atendiendo a su condición de usuarios potenciales de esta tecnología.</p> <p>Organización Docente:</p> <p>En los tres créditos teóricos el profesor presentará diversas cuestiones básicas de la Inteligencia Artificial, la Ingeniería del Conocimiento, y los Sistemas Expertos, y debatirá con los estudiantes en clase sobre la materia que se vaya desarrollando. Se espera que el estudiante participe activamente en los debates, y se busca la generación de discusiones en el aula. Las clases tienen un marcado carácter dinámico. En los tres créditos prácticos los alumnos propondrán al profesor un problema del ámbito de la Ingeniería Civil, susceptible de ser abordado con técnicas de Inteligencia Artificial. En función del número de alumnos matriculados se constituirán uno o más equipos de trabajo que, con la participación activa del profesor, tratarán de resolver el supuesto práctico. Se fomentará la discusión entre miembros del equipo, y si procede la discusión entre los distintos equipos de trabajo. Al final de cada sesión de trabajo, cada equipo (o cada miembro del equipo, si sólo hay uno) elaborará un breve informe de seguimiento que será entregado al profesor en la siguiente sesión, y que servirá para progresar en el desarrollo del supuesto práctico. Al final del curso, cada equipo elaborará una única memoria sobre el desarrollo completo del supuesto práctico, según el esquema que el profesor indique en clase. Eventualmente, el profesor podrá realizar una implementación de la mejor solución propuesta por los alumnos. No se requieren conocimientos previos de informática.</p> <p>Bibliografía Básica, Apuntes y Material Pedagógico:</p> <p>Todo el material pedagógico será publicado, y estará siempre accesible, en la Página Web de la Facultad Virtual de la asignatura, específicamente diseñada como herramienta de apoyo a la docencia. Entre otros, este material incluye: apuntes, transparencias, ejemplos, seminarios, problemas, bibliografía específica, etc.</p> |
|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

| Study programme competences |                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Code                        | Study programme competences                                                                                                                                                                                                                          |
| A6                          | Aplicación das capacidades técnicas e xestoras en actividades de I+D+i dentro do ámbito da enxeñaría civil.                                                                                                                                          |
| A11                         | Coñecemento sobre os aspectos básicos, os métodos e as técnicas da intelixencia artificial e os procesos de construción dos sistemas intelixentes no contexto das súas aplicacións na resolución de problemas do ámbito estricto da Enxeñaría Civil. |
| B1                          | Aprender a aprender.                                                                                                                                                                                                                                 |
| B2                          | Resolver problemas de forma efectiva.                                                                                                                                                                                                                |
| B3                          | Aplicar un pensamento crítico, lóxico e creativo.                                                                                                                                                                                                    |
| B9                          | Comprender a importancia da innovación na profesión.                                                                                                                                                                                                 |
| B10                         | Aproveitamento e incorporación das novas tecnoloxías.                                                                                                                                                                                                |



|    |                                                                                                                                                                                 |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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.                                               |
| 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.                                   |

| Learning outcomes                                                                                                                                                                                                                                   |  |                             |                                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-----------------------------|-----------------------------------|
| Learning outcomes                                                                                                                                                                                                                                   |  | Study programme competences |                                   |
| Aplicación das capacidades técnicas e xestoras en actividades de I+D+i dentro do ámbito da enxeñaría civil.                                                                                                                                         |  | A6                          | B2<br>B3<br>B9<br>B10<br>C3<br>C8 |
| Coñecemento sobre os aspectos básicos, os métodos e as técnicas da intelixencia artificial e os procesos de construción dos sistemas intelixentes no contexto das súas aplicacións na resolución de problemas do ámbito estrito da Enxeñaría Civil. |  | A11                         | B1<br>B9<br>B10<br>C6<br>C7       |

| Contents                |                                                                                                                                                                                                 |
|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Topic                   | Sub-topic                                                                                                                                                                                       |
| Introducción            | Historia de la Inteligencia Artificial<br>Cuestiones Generales                                                                                                                                  |
| Resolución de problemas | Espacio de estados<br>Procesos de búsqueda<br>Métodos débiles de exploración                                                                                                                    |
| Sistemas de produción   | Métodos declarativos de representación<br>Métodos procedimentales de representación<br>Base de conocimientos<br>Motor de inferencias<br>Memoria activa<br>Dinámica de los sistemas de produción |
| Modelos de razonamiento | Razonamiento categórico<br>Razonamiento probabilístico<br>Factores de certidumbre<br>Teoría evidencial                                                                                          |
| Sistemas difusos        | Lógica difusa<br>Representación difusa del conocimiento<br>Razonamiento difuso                                                                                                                  |

| Planning                       |                                       |                      |                               |             |
|--------------------------------|---------------------------------------|----------------------|-------------------------------|-------------|
| Methodologies / tests          | Competencies                          | Ordinary class hours | Student?s personal work hours | Total hours |
| Introductory activities        | A6 A11 B1 B2 B3 B9<br>B10 C3 C6 C7 C8 | 5                    | 10                            | 15          |
| Collaborative learning         | A6 A11 B1 B2 B3 B9<br>B10 C3 C6 C7 C8 | 5                    | 10                            | 15          |
| Seminar                        | A6 A11 B1 B2 B3 B9<br>B10 C3 C6 C7 C8 | 5                    | 0                             | 5           |
| Guest lecture / keynote speech | A6 A11 B1 B2 B3 B9<br>B10 C3 C6 C7 C8 | 30                   | 0                             | 30          |



|                                                                                                                                 |                                       |    |    |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|----|----|----|
| Problem solving                                                                                                                 | A6 A11 B1 B2 B3 B9<br>B10 C3 C6 C7 C8 | 5  | 15 | 20 |
| Supervised projects                                                                                                             | A6 A11 B1 B2 B3 B9<br>B10 C3 C6 C7 C8 | 0  | 35 | 35 |
| Personalized attention                                                                                                          |                                       | 30 | 0  | 30 |
| (*)The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students. |                                       |    |    |    |

| Methodologies                  |                                                                                                                                                                     |
|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Methodologies                  | Description                                                                                                                                                         |
| Introductory activities        | Exposición de temas preliminares, alcance y propósito                                                                                                               |
| Collaborative learning         | Resolución de supuestos prácticos en equipo                                                                                                                         |
| Seminar                        | Exposición de temas de actualidad relacionados con la materia, en el ámbito de la ingeniería civil                                                                  |
| Guest lecture / keynote speech | Exposición rigurosa de los temas de la asignatura.                                                                                                                  |
| Problem solving                | Resolución cooperativa de problemas específicos de los temas de la materia.                                                                                         |
| Supervised projects            | Resolución, planificación, desarrollo, y presentación de supuestos prácticos amplios que requieran el empleo de las distintas técnicas estudiadas en la asignatura. |

| Personalized attention         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Methodologies                  | Description                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Introductory activities        | Para todas y cada una de las metodologías, la atención personalizada incluye:<br>1. Discusión con el estudiante sobre aquellos aspectos que planteen dudas.<br>2. Uso de material docente específicamente diseñado, y disponible a través de la facultad virtual.<br>3. Tutorías personalizadas<br>4. Debates y discusiones |
| Collaborative learning         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Seminar                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Guest lecture / keynote speech |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Supervised projects            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

| Assessment              |                                       |                                                                                                                                                        |               |
|-------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Methodologies           | Competencies                          | Description                                                                                                                                            | Qualification |
| Introductory activities | A6 A11 B1 B2 B3 B9<br>B10 C3 C6 C7 C8 | Actitud participativa del alumno. Asistencia a clase                                                                                                   | 25            |
| Collaborative learning  | A6 A11 B1 B2 B3 B9<br>B10 C3 C6 C7 C8 | Planteamientos del equipo de trabajo. Calidad de informes individuales o de equipo.<br>Originalidad en los planteamientos.                             | 25            |
| Problem solving         | A6 A11 B1 B2 B3 B9<br>B10 C3 C6 C7 C8 | Cantidad de problemas resueltos, de aquéllos que hayan sido propuestos.<br>Originalidad y calidad de planteamientos y de soluciones.                   | 25            |
| Supervised projects     | A6 A11 B1 B2 B3 B9<br>B10 C3 C6 C7 C8 | Calidad global del trabajo. Incluye: (a) Originalidad, (b) Planteamiento, (c) Dominio de técnicas, (d) Rigor en el enfoque, (e) Calidad de la memoria. | 25            |
| Others                  |                                       |                                                                                                                                                        |               |

| Assessment comments                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Es deseable que todo lo anterior se efectúe de modo cooperativo entre todos los equipos de trabajo. |

| Sources of information |                                                                                           |
|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| Basic                  | - Russell & Norvig (2004). INTELIGENCIA ARTIFICIAL. UN ENFOQUE MODERNO. PEARSON EDUCATION |



|               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Complementary | <ul style="list-style-type: none"><li>- MORET ET AL. (2000). FUNDAMENTOS DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL. SERVICIO DE PUBLICACIONES UDC</li><li>- ALONSO ET AL. (2004). INGENIERÍA DEL CONOCIMIENTO. ASPECTOS METODOLOGICOS. PEARSON</li><li>- ESCOLANO ET AL. (2003). INTELIGENCIA ARTIFICIAL. MODELOS, TECNICAS Y AREAS DE APLICACIÓN. THOMSON</li><li>- MORET ET AL. (2001). VALIDACION DE SISTEMAS INTELIGENTES. TORCULO</li></ul> |
|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## Recommendations

Subjects that it is recommended to have taken before

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Subjects that continue the syllabus

Other comments

(\*)The teaching guide is the document in which the URV publishes the information about all its courses. It is a public document and cannot be modified. Only in exceptional cases can it be revised by the competent agent or duly revised so that it is in line with current legislation.