



| Guía docente          |  |                    |   |          |
|-----------------------|--|--------------------|---|----------|
| Datos Identificativos |  |                    |   | 2020/21  |
| Asignatura (*)        | Desarrollo de Sistemas Inteligentes  | Código             | 614G01037   |          |
| Titulación            | Grao en Enxeñaría Informática  |                    |   |          |
| Descritores           |  |                    |   |          |
| Ciclo                 | Periodo  | Curso              | Tipo  | Créditos |
| Grado                 | 2º cuatrimestre  | Tercero            | Optativa  | 6        |
| Idioma                | CastellanoGallego  |                    |   |          |
| Modalidad docente     | Híbrida  |                    |   |          |
| Prerrequisitos        |  |                    |   |          |
| Departamento          | Ciencias da Computación e Tecnoloxías da InformaciónComputaciónMatemáticas   |                    |   |          |
| Coordinador/a         | Alonso Betanzos, Maria Amparo  | Correo electrónico | amparo.alonso.betanzos@udc.es                         |          |
| Profesorado           | Alonso Betanzos, Maria Amparo<br>Gujarro Berdiñas, Berta M.  | Correo electrónico | amparo.alonso.betanzos@udc.es<br>berta.gujarro@udc.es |          |
| Web                   | <a href="https://moodle.udc.es/">https://moodle.udc.es/</a>  |                    |   |          |
| Descripción general   | <p>Un sistema inteligente es un programa de computación que reúne características y comportamientos asimilables al de la inteligencia humana para resolver problemas para los que no existe una solución algorítmica clara. Un tipo particular de sistemas inteligentes son los Sistemas Basados en Conocimiento (SBC) o sistemas expertos. Al igual que la Ingeniería del Software se ocupa de la gestión de proyectos de desarrollo de software clásicos, la Ingeniería del Conocimiento es la disciplina tecnológica que se centra en la aplicación de una aproximación sistemática, disciplinada y cuantificable al desarrollo, funcionamiento y mantenimiento de los Sistemas Basados en Conocimiento (SBC). En concreto, en esta asignatura se abordará de forma muy práctica el estudio de la metodología CommonKADS basada en el modelado de conocimiento, que presenta una clara tendencia convergente con las técnicas de Ingeniería del Software y que constituye un estándar de facto en Europa.</p>                                   |                    |   |          |
| Plan de contingencia  | <p>1. Modificaciones en los contenidos<br/>No se prevén modificaciones en los contenidos de la materia</p> <p>2. Metodologías<br/>Se mantienen las metodologías, aunque tanto las clases de DE como las de DI se impartirán a través de la plataforma Teams/moodle.<br/>De no ser posible la realización presencial, cambiará el carácter de la prueba de evaluación escrita por una prueba de evaluación realizada de forma no presencial a través de la plataforma Moodle. Esta prueba final es necesaria para realizar unha evaluación individualizada de cada estudiante, que desarrolla diversas prácticas y trabajos en grupo.</p> <p>3. Mecanismos de atención personalizada al alumnado<br/>No se prevén modificaciones en los mecanismos de atención.</p> <p>4. Modificaciones en la evaluación<br/>Se mantienen los mecanismos de evaluación, con el cambio mencionado de la prueba escrita, que pasa a ser no presencial.</p> <p>5. Modificaciones de la bibliografía o webgrafía<br/>No habrá cambios en la bibliografía/webgrafía</p> |                    |   |          |

| Competencias / Resultados del título |   |
|--------------------------------------|---|
| Código                               | Competencias / Resultados del título  |
| A21                                  | Conocimiento y aplicación de los principios fundamentales y técnicas básicas de los sistemas inteligentes y su aplicación práctica.   |
| A42                                  | Capacidad para conocer los fundamentos, paradigmas y técnicas propias de los sistemas inteligentes, y analizar, diseñar y construir sistemas, servicios y aplicaciones informáticas que utilicen dichas técnicas en cualquier ámbito de aplicación. |



|     |   |
|-----|---|
| A43 | Capacidad para adquirir, obtener, formalizar y representar el conocimiento humano en una forma computable para la resolución de problemas mediante un sistema informático en cualquier ámbito de aplicación, particularmente los relacionados con aspectos de computación, percepción y actuación en ambientes o entornos inteligentes. |
| B1  | Capacidad de resolución de problemas  |
| B2  | Trabajo en equipo   |
| B3  | Capacidad de análisis y síntesis  |
| B4  | Capacidad para organizar y planificar   |
| B7  | Preocupación por la calidad   |
| B8  | Capacidad de trabajar en un equipo interdisciplinar   |
| B9  | Capacidad para generar nuevas ideas (creatividad)   |
| C1  | Expresarse correctamente, tanto de forma oral como escrita, en las lenguas oficiales de la comunidad autónoma.  |
| C2  | Dominar la expresión y la comprensión de forma oral y escrita de un idioma extranjero.  |
| C4  | Desarrollarse para el ejercicio de una ciudadanía abierta, culta, crítica, comprometida, democrática y solidaria, capaz de analizar la realidad, diagnosticar problemas, formular e implantar soluciones basadas en el conocimiento y orientadas al bien común.   |
| C6  | Valorar críticamente el conocimiento, la tecnología y la información disponible para resolver los problemas con los que deben enfrentarse.  |
| C7  | Asumir como profesional y ciudadano la importancia del aprendizaje a lo largo de la vida.   |
| C8  | Valorar la importancia que tiene la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico en el avance socioeconómico y cultural de la sociedad.   |

| Resultados de aprendizaje   |   |                            |                                  |
|---|---|----------------------------|----------------------------------|
| Resultados de aprendizaje   | Competencias / Resultados del título  |                            |                                  |
|   | Definir y establecer el ámbito de aplicación de las diferentes técnicas que se pueden usar para la adquisición de conocimiento. | A21<br>A42<br>A43          | B1<br>B3<br>B9                   |
| Conocer la problemática particular asociada al desarrollo y gestión de un proyecto de conocimientos, los diferentes roles que participan en él, y las diferentes aproximaciones metodológicas aportadas para resolver los problemas anteriores.   | A21<br>A42  | B1<br>B2<br>B3<br>B7<br>B8 | C1<br>C2<br>C4<br>C6<br>C7<br>C8 |
| Conocer y saber utilizar algunas herramientas específicas de desarrollo de SSBCC  | A21<br>A42<br>A43   | B1<br>B3<br>B7<br>B9       | C1<br>C2<br>C6                   |
| Conocer los principios básicos y la metodología implicados en la evaluación de los SSBCC y entender los problemas generales asociados con las diferentes etapas de la misma.  | A21<br>A42  | B1<br>B3<br>B4<br>B7       | C1<br>C2<br>C6                   |
| Conocer las áreas de investigación y aplicación de los SSBCC y adquirir un nivel suficiente de conocimientos sobre la disciplina para que los alumnos puedan integrar con éxito lo aprendido en su vida profesional tanto si eligen la investigación, como si eligen el ejercicio de la profesión en otras investigaciones. | A21<br>A42  | B2<br>B3<br>B7<br>B8<br>B9 | C2<br>C4<br>C6<br>C7<br>C8       |
| Comprender la naturaleza, posibilidades y limitaciones de los Sistemas Basados en Conocimiento (SSBCC), para saber identificar el tipo de problemas que pueden abordar y conocer su uso en casos reales interesantes.   | A21<br>A42  | B1<br>B3<br>B8<br>B9       | C6<br>C7<br>C8                   |



|  |            |          |                |
|--|------------|----------|----------------|
| Definir qué es la Ingeniería del Conocimiento, relacionarla con las asignaturas de Inteligencia Artificial e Ingeniería del Software, y reconocerla como un campo más, aunque muy actual, para el desarrollo de software dentro de la Informática. | A21<br>A42 | B1<br>B3 | C6<br>C7<br>C8 |
| Conocer la aproximación de Modelado de Conocimiento, tanto en su vertiente conceptual como en sus aspectos metodológicos.  | A21<br>A42 | B1<br>B3 | C4<br>C6       |
| Comprender la idea de reutilización de conocimiento  | A43        | B7       | C8             |
| Saber aplicar los conceptos anteriores en el proceso de modelado de conocimiento de un sistema real particular.  |            | B9       |                |

| Contenidos   |   |
|--|---|
| Tema   | Subtema   |
| 1. Introducción a la Ingeniería del Conocimiento                         | 1.1. Historia de la Ingeniería de conocimiento<br>1.2. El conocimiento y su contexto<br>1.3. La ingeniería de conocimiento  |
| 2. Metodologías para la construcción de SBC                              | 2.1. Relación entre la IS y la IC<br>2.2. Metodologías de modelado de conocimiento<br>2.2.1. El cuello de botella de la adquisición de conocimiento y la hipótesis del nivel de conocimiento de Newell.<br>2.2.2. La adquisición de conocimiento como actividad de modelado.<br>2.2.3. Los métodos de limitación de roles (McDermott, 1988)<br>2.2.4. Las tareas genéricas (Chandrasekaran, 1983)<br>2.2.5. La metodología CommonKADS. Generalidades (Wielinga et col., 1992) |
| 3. Análisis de viabilidad e impacto: modelado del contexto en CommonKADS | 3.1. El modelo de organización. Caso de estudio<br>3.2. El modelo de las tareas. Caso de estudio<br>3.3. El modelo de los agentes. Caso de estudio  |
| 4. Descripción conceptual del conocimiento en CommonKADS                 | 4.1. El modelo del conocimiento. Caso de estudio<br>4.1.1. Conocimiento del dominio<br>4.1.2. Conocimiento inferencial<br>4.1.3. Conocimiento de la tarea<br>4.2. Plantillas de modelos de conocimiento. Elementos reutilizables.<br>4.3. Construcción de los modelos de conocimiento<br>4.5. El modelo de comunicación. Caso de estudio  |
| 5. Del análisis a la implementación en CommonKADS                        | 5.1. El modelo de diseño<br>5.1.1. El principio de conservación de la estructura.<br>5.1.2. Diseño de la arquitectura del sistema<br>5.1.3. Identificación de la plataforma de implementación.<br>5.1.4. Especificación de los componentes de la arquitectura.<br>5.1.5. Especificación de la aplicación en el contexto de la arquitectura.   |
| 6. Gestión de proyectos de SBC en CommonKADS                             | 6.1. El modelo de ciclo de vida de CommonKADS<br>6.2. Establecimiento de objetivos a través de los estados de los modelos<br>6.3. Asesoramiento de riesgos<br>6.4. Calidad y documentación del proyecto   |



|  |  |
|--|--|
| 7. Técnicas para la adquisición del conocimiento         | <p>7.1. Introducción.</p> <p>7.2. Técnicas manuales</p> <p>7.2.1. Las entrevistas.</p> <p>7.2.2. El análisis de protocolos.</p> <p>7.2.3. Otras técnicas</p> <p>7.3. Técnicas semiautomáticas.</p> <p>7.3.1. Las técnicas de escalamiento psicológico.</p> <p>7.3.2. La teoría de constructos personalizados y el emparillado.</p> <p>7.4. Uso de técnicas de adquisición de conocimiento en grupos de expertos.</p> <p>7.5. Introducción a la adquisición automática de conocimiento. Aprendizaje máquina</p> |
| 8. Evaluación de los sistemas basados en el conocimiento | <p>8.1. Evaluación: verificación, validación, usabilidad y utilidad</p> <p>8.2. Propiedades verificables y sistemas de verificación</p> <p>8.3. Métodos de validación cuantitativos y cualitativos</p> <p>8.4. Aspectos de usabilidad de SSBBC y técnicas para su valoración</p>   |

| Planificación            |                                       |   |                        |               |
|--------------------------|---------------------------------------|---|------------------------|---------------|
| Metodologías / pruebas   | Competencias / Resultados             | Horas lectivas (presenciales y virtuales) | Horas trabajo autónomo | Horas totales |
| Presentación oral        | B2 B3 B7 C1 C4                        | 3   | 0                      | 3             |
| Sesión magistral         | A21 A42 A43 B1 C2<br>C6               | 14  | 28                     | 42            |
| Prueba mixta             | A21 A42 A43 B3 C1<br>C4 C6            | 2   | 20                     | 22            |
| Estudio de casos         | A21 A43 B9 C6 C8                      | 7   | 7                      | 14            |
| Taller                   | A42 B1 B8 B9 C1 C2<br>C4 C7           | 3   | 3                      | 6             |
| Prácticas de laboratorio | A42 A43 B1 B2 B3 B4<br>B8 B9 C6 C7 C8 | 15  | 45                     | 60            |
| Atención personalizada   |                                       | 3   | 0                      | 3             |

(\*) Los datos que aparecen en la tabla de planificación són de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de los alumnos

| Metodologías      |  |
|-------------------|--|
| Metodologías      | Descripción  |
| Presentación oral | Cada grupo tendrá que entregar varios informes a lo largo del cuatrimestre sobre la evolución de su trabajo tutelado. Los calendarios de entregas se marcarán al inicio del curso. Tras cada entrega, cada grupo de prácticas tendrá una reunión con la profesora para exponer el trabajo realizado. Los objetivos fundamentales de estas reuniones son proporcionar al alumnado rápidamente información acerca de los errores o aspectos más sobresalientes de sus prácticas, revisar y discutir con cada equipo su plan de trabajo, la orientación y los progresos de su proyecto, controlar el trabajo de grupo y desarrollar su capacidad de síntesis y exposición de conocimientos. |
| Sesión magistral  | Utilizada durante las clases presenciales teóricas para exponer el núcleo básico de conocimientos que luego los alumnos tendrán que saber utilizar y ampliar en las prácticas y el trabajo tutelado.   |
| Prueba mixta      | Se realizará al final del cuatrimestre sobre los contenidos tratados a lo largo del curso.   |
| Estudio de casos  | La Ingeniería de Conocimiento es una disciplina que resulta difícil de comprender si no se potencia una visión eminentemente práctica de la asignatura. En este método se presenta una situación real y se pide a los alumnos que tomen y razonen las decisiones oportunas. El ejemplo utilizado corresponde a un Proyecto Fin de Carrera, de forma que los alumnos pueden conocer a fondo el proyecto, ejecutar el sistema, y consultar el material que deseen.   |
| Taller            | La primera sesión de docencia interactiva se dedicará a orientar a los/las estudiantes en la selección del tema de su práctica. Para ello, se les presentarán ejemplos de sistemas basados en conocimiento y se les ayudará a elegir un tema adecuado de entre una lista que ellos tendrán que proponer.   |



|                          |  |
|--------------------------|--|
| Prácticas de laboratorio | En nuestra materia, gran parte de la nota del alumnado se establece a través de un trabajo en grupo, a realizar a lo largo del cuatrimestre. Este trabajo consiste en abordar el desarrollo de un Sistema basado en Conocimiento para resolver un problema real, siguiendo los pasos de la metodología CommonKADS. |
|--------------------------|--|

## Atención personalizada

| Metodologías  | Descripción  |
|---|--|
| Taller<br>Prácticas de laboratorio<br>Presentación oral | <p>En el esquema de carácter práctico utilizado en esta asignatura, las tutorías resultan un recurso fundamental muy utilizado por el alumnado. Éstas se utilizan desde el inicio del curso, ya que es donde ellos comentan sus ideas sobre posibles dominios de aplicación del Sistema Basado en Conocimiento para el trabajo tutelado con el que se les evalúa. Al mismo tiempo la profesora se asegura de que el dominio finalmente elegido sea factible como práctica de la asignatura.</p> <p>Más tarde, las tutorías se utilizan para comentar las numerosas dudas que surgen en la elaboración de las prácticas, orientarlas correctamente y hacer un seguimiento continuo de los/as estudiantes.</p> <p>La atención personalizada se realiza a través de los siguientes canales:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Correo-e: Preferentemente en los horarios oficiales de tutorías. De uso para hacer consultas de respuesta corta o solicitar encuentros virtuales para resolver dudas.</li><li>- Teams: Cada equipo de prácticas dispone de un horario de tutoría grupal regular en el horario de las prácticas en el que se garantiza una respuesta inmediata. Fuera de ese horario el profesorado atenderá a las cuestiones planteadas por el alumnado preferentemente en los horarios oficiales de tutorías previa solicitud via correo-e.</li><li>- Moodle: Se pondrá a disposición de los/las estudiantes "foros temáticos" que resuelvan dudas generales ligadas a actividades específicas como las prácticas.</li></ul> |

## Evaluación

| Metodologías | Competencias / Resultados | Descripción | Calificación |
|--------------|---------------------------|-------------|--------------|
|--------------|---------------------------|-------------|--------------|



|                          |                                       |  |    |
|--------------------------|---------------------------------------|--|----|
| Prácticas de laboratorio | A42 A43 B1 B2 B3 B4<br>B8 B9 C6 C7 C8 | <p>La PONDERACIÓN de los trabajos correspondientes a este apartado será la siguiente:</p> <p>1) Modelo de contexto .....15%<br/>2) Modelo de conocimiento.....70%<br/>3) Modelo de comunicación.....5%<br/>4) Esquema de evaluación del sistema...10%</p> <p>Si el número de horas reales de prácticas fuera menor que las horas teóricas asignadas al curso se prescindirá de la práctica &amp;quot;4) Esquema de evaluación del sistema&amp;quot; y la ponderación sería la siguiente:</p> <p>1) Modelo de contexto .....20%<br/>2) Modelo de conocimiento.....75%<br/>3) Modelo de comunicación.....5%</p> <p>En la valoración de cada apartado se tendrá en cuenta:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. El trabajo activo y continuo en las clases de prácticas</li><li>2. La CORRECCIÓN de los modelos realizados</li><li>3. El empleo correcto de la metodología en su desarrollo.</li><li>4. La COMPLEJIDAD de la práctica</li><li>5. La CLARIDAD en la redacción de los documentos entregados.</li><li>6. La participación de todos los miembros del grupo</li></ol> <p>Constituye el 50% de la nota. No se podrá aprobar la materia si se obtiene una puntuación inferior a 4,5 en este apartado.</p> <p>Al inicio del curso, por votación entre los estudiantes se elegirá el mejor tema de prácticas de entre los propuestos. El grupo ganador obtendrá 0,25 puntos que se sumarán a la nota final de prácticas una vez alcanzado en los anteriores apartados de prácticas el 4,5.</p> | 50 |
| Prueba mixta             | A21 A42 A43 B3 C1<br>C4 C6            | <p>Prueba que se realiza al final del cuatrimestre sobre el contenido tratado en las clases teóricas.</p> <p>Constituye el 50% de la nota. No se podrá aprobar la asignatura si se obtiene una puntuación inferior a 4,5 en este apartado.</p>   | 50 |
| Presentación oral        | B2 B3 B7 C1 C4                        | <p>Se valorará la claridad de la presentación, la participación en el trabajo de grupo y la comprensión de los documentos entregados correspondientes al trabajo tutelado. Es obligatoria para poder aprobar los trabajos tutelados e influye en la calificación final de éstos, pero no se puntúa al margen de la nota otorgada a los trabajos tutelados.</p>   | 0  |
| Otros                    |                                       |  |    |

Observaciones evaluación



## OTRAS NORMAS DE EVALUACIÓN DE LA MATERIA

- La entrega de las prácticas en las fechas indicadas, su presentación, así como la asistencia a las clases de prácticas son obligatorias para aprobar la materia.
- Un alumno se considera presentado en una convocatoria si hace la entrega COMPLETA de las prácticas o si se presenta al examen teórico.
- De acuerdo con el artículo 14, apartado 4, de la normativa\*, el plagio de los trabajos prácticos conllevará una nota global de SUSPENSO en la convocatoria anual.

### Evaluación en la segunda oportunidad

- La nota de las prácticas para las dos oportunidades del curso será la obtenida en la primera oportunidad de Junio. No habrá entrega de prácticas para la segunda oportunidad de Julio, excepto para las prácticas suspensas.

- En cuanto a los criterios de evaluación, la segunda oportunidad estará sometida a los mismos que la primera

Sobre la responsabilidad compartida de los trabajos en grupo.

En las actividades que se llevan a cabo en grupos, tales como las prácticas, todos los miembros del grupo serán responsables solidarios del trabajo realizado y entregado, así como de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las normas de autoría del mismo.

### Matrícula a tiempo parcial

Los alumnos matriculados a tiempo parcial tendrán que entregar las actividades evaluables en las condiciones y plazos específicos que se establecerán. Será obligación del estudiante comunicar su situación al profesorado.

\* Normativa de evaluación, revisión y reclamación de las calificaciones de los estudios de grado y máster universitario, aprobada por el Consejo de Gobierno de la Universidad de A Coruña el 19 de diciembre de 2013.

### Fuentes de información

|                       |   |
|-----------------------|---|
| <b>Básica</b>         | - A. Alonso Betanzos, B. Guijarro Berdiñas, A. Lozano Tello, J. T. Palma Méndez, M. J. (2004). Ingeniería del conocimiento. Aspectos metodológicos. Pearson Educación<br>- G.Schreiber et col (2000). Knowledge engineering and management. MIT Press |
| <b>Complementaria</b> | <br />  |

### Recomendaciones

#### Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Programación I/614G01001  
Programación II/614G01006  
Proceso Software/614G01019  
Sistemas Inteligentes/614G01020

#### Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Representación del Conocimiento y Razonamiento Automático/614G01036

#### Asignaturas que continúan el temario

### Otros comentarios



(\*) La Guía Docente es el documento donde se visualiza la propuesta académica de la UDC. Este documento es público y no se puede modificar, salvo cosas excepcionales bajo la revisión del órgano competente de acuerdo a la normativa vigente que establece el proceso de elaboración de guías