



| Teaching Guide | | | | |
|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------------------------------------------------------------------------|---------|
| Identifying Data | | | | 2017/18 |
| Subject (*) | Intelligent Systems Development | Code | 614G01037 | |
| Study programme | Grao en Enxeñaría Informática | | | |
| Descriptors | | | | |
| Cycle | Period | Year | Type | Credits |
| Graduate | 2nd four-month period | Third | Optativa | 6 |
| Language | SpanishGalician | | | |
| Teaching method | Face-to-face | | | |
| Prerequisites | | | | |
| Department | ComputaciónMatemáticas | | | |
| Coordinador | Alonso Betanzos, Maria Amparo | E-mail | amparo.alonso.betanzos@udc.es | |
| Lecturers | Alonso Betanzos, Maria Amparo Gujarro Berdiñas, Berta M. Hernandez Pereira, Elena Maria | E-mail | amparo.alonso.betanzos@udc.es berta.gujarro@udc.es elena.hernandez@udc.es | |
| Web | https://campusvirtual.udc.es/moodle/ | | | |
| General description | <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> | | | |

| Study programme competences / results | |
|---------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Code | Study programme competences / results |
| 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. |
| B1 | Capacidade de resolución de problemas |
| B2 | Traballo en equipo |
| B3 | Capacidade de análise e síntese |
| B4 | Capacidade para organizar e planificar |
| B7 | Preocupación pola calidade |
| B8 | Capacidade de traballar nun equipo interdisciplinar |
| B9 | 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. |
| 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. |
| 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 / results | | |
| Definir y establecer el ámbito de aplicación de las diferentes técnicas que se pueden usar para la adquisición de conocimiento. | A21 A42 A43 | B1 B3 B9 | C6 C8 |
| 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 A42 | B1 B2 B3 B7 B8 | C1 C2 C4 C6 C7 C8 |
| Conocer y saber utilizar algunas herramientas específicas de desarrollo de SSBCC | A21 A42 A43 | B1 B3 B7 B9 | C1 C2 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 A42 | B1 B3 B4 B7 | C1 C2 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 A42 | B2 B3 B7 B8 B9 | C2 C4 C6 C7 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 A42 | B1 B3 B8 B9 | C6 C7 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 A42 | B1 B3 | C6 C7 C8 |
| Conocer la aproximación de Modelado de Conocimiento, tanto en su vertiente conceptual como en sus aspectos metodológicos. Comprender la idea de reutilización de conocimiento Saber aplicar los conceptos anteriores en el proceso de modelado de conocimiento de un sistema real particular. | A21 A42 A43 | B1 B3 B7 B9 | C4 C6 C8 |

| Contents | |
|--------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Topic | Sub-topic |
| 1. Introducción a la Ingeniería del Conocimiento | 1.1. Historia de la Ingeniería de conocimiento 1.2. El conocimiento y su contexto 1.3. La ingeniería de conocimiento |



| | |
|---------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2. Metodoloxías para a construción de SBC | <p>2.1. Relación entre la IS y la IC</p> <p>2.2. Metodoloxías de modelado de coñecemento</p> <p>2.2.1. El cuello de botella de la adquisición de coñecemento y la hipótesis del nivel de coñecemento de Newell.</p> <p>2.2.2. La adquisición de coñecemento como actividade de modelado.</p> <p>2.2.3. Los métodos de limitación de roles (McDermott, 1988)</p> <p>2.2.4. Las tarefas xéricas (Chandrasekaran, 1983)</p> <p>2.2.5. La metodoloxía CommonKADS. Generalidades (Wielinga et col., 1992)</p> |
| 3. Análisis de viabilidade e impacto: modelado del contexto en CommonKADS | <p>3.1. El modelo de organización. Caso de estudio</p> <p>3.2. El modelo de las tarefas. Caso de estudio</p> <p>3.3. El modelo de los axentes. Caso de estudio</p> |
| 4. Descripción conceptual del coñecemento en CommonKADS | <p>4.1. El modelo del coñecemento. Caso de estudio</p> <p>4.1.1. Coñecemento del dominio</p> <p>4.1.2. Coñecemento inferencial</p> <p>4.1.3. Coñecemento de la tarefa</p> <p>4.2. Plantillas de modelos de coñecemento. Elementos reutilizables.</p> <p>4.3. Construción de los modelos de coñecemento</p> <p>4.5. El modelo de comunicación. Caso de estudio</p> |
| 5. Del análisis a la implementación en CommonKADS | <p>5.1. El modelo de diseño</p> <p>5.1.1. El principio de conservación de la estrutura.</p> <p>5.1.2. Diseño de la arquitectura del sistema</p> <p>5.1.3. Identificación de la plataforma de implementación.</p> <p>5.1.4. Especificación de los componentes de la arquitectura.</p> <p>5.1.5. Especificación de la aplicación en el contexto de la arquitectura.</p> |
| 6. Gestión de proyectos de SBC en CommonKADS | <p>6.1. El modelo de ciclo de vida de CommonKADS</p> <p>6.2. Establecemento de obxetivos a través de los estados de los modelos</p> <p>6.3. Asesoramiento de riesgos</p> <p>6.4. Calidad y documentación del proxecto</p> |
| 7. Técnicas para la adquisición del coñecemento | <p>7.1. Introducción.</p> <p>7.2. Técnicas manuais</p> <p>7.2.1. Las entrevistas.</p> <p>7.2.2. El análisis de protocolos.</p> <p>7.2.3. Outras 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 empujillado.</p> <p>7.4. Uso de técnicas de adquisición de coñecemento en grupos de expertos.</p> <p>7.5. Introducción a la adquisición automática de coñecemento. Aprendizaje máquina</p> |
| 8. Evaluación de los sistemas basados en el coñecemento | <p>8.1. Evaluación: verificación, validación, usabilidade y utilidade</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 usabilidade de SSBBC y técnicas para su valoración</p> |

Planning

| Methodologies / tests | Competencies / Results | Teaching hours (in-person & virtual) | Student?s personal work hours | Total hours |
|--------------------------------|-------------------------|--------------------------------------|-------------------------------|-------------|
| Oral presentation | B2 B3 B7 C1 C4 | 3 | 0 | 3 |
| Guest lecture / keynote speech | A21 A42 A43 B1 C2 C6 | 14 | 28 | 42 |



| | | | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|----|----|----|
| Mixed objective/subjective test | A21 A42 A43 B3 C1 C4 C6 | 2 | 20 | 22 |
| Case study | A21 A43 B9 C6 C8 | 7 | 7 | 14 |
| Workshop | A42 B1 B8 B9 C1 C2 C4 C7 | 3 | 3 | 6 |
| Supervised projects | A42 A43 B1 B3 B4 B5 B8 B9 C6 C7 C8 | 15 | 45 | 60 |
| Personalized attention | | 3 | 0 | 3 |
| (*)The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students. | | | | |

| Methodologies | |
|---------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Methodologies | Description |
| Oral presentation | Cada grupo tendrá que entregar dos informes a lo largo del cuatrimestre sobre la evolución de su trabajo tutelado. Tras cada entrega, cada grupo de prácticas tendrá un reunión con el profesor para exponer el trabajo realizado. Los objetivos fundamentales de estas reuniones son proporcionar al alumno rápidamente información acerca de los errores o aspectos más sobresalientes de sus prácticas, controlar el trabajo de grupo y desarrollar su capacidad de síntesis y exposición de conocimientos. |
| Guest lecture / keynote speech | 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. |
| Mixed objective/subjective test | Se realizará al final del cuatrimestre sobre los contenidos tratados a lo largo del curso. |
| Case study | 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. |
| Workshop | La primera sesión de docencia interactiva se dedicará a orientar a los 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. |
| Supervised projects | En nuestra asignatura, gran parte de la nota del alumno se establece a través de un trabajo tutelado 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. |

| Personalized attention | |
|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Methodologies | Description |
| Workshop Supervised projects Oral presentation | <p>En el esquema de carácter práctico utilizado en esta asignatura, las tutorías resultan un recurso fundamental muy utilizado por los alumnos. Éstas se utilizan desde el inicio del curso, ya que es donde los alumnos 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 el profesor 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 los documentos del trabajo tutelado y de la orientación de las presentaciones de estos trabajos. En este sentido, los alumnos pueden realizar dos tipos de tutorías: virtuales y presenciales. Las primeras pueden utilizarlas para realizar dudas muy concretas de respuesta rápida. Las más comunes se irán depositando en un apartado de ?Preguntas Frecuentes? que deberán consultar antes de enviar una nueva pregunta.</p> |



Assessment

| Methodologies | Competencies / Results | Description | Qualification |
|---------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Supervised projects | A42 A43 B1 B3 B4 B5 B8 B9 C6 C7 C8 | <p>Se elegirá, por votación entre todos los estudiantes del curso, el mejor tema de prácticas de entre los propuestos por los distintos grupos.</p> <p>El grupo seleccionado obtendrá 0,25 puntos adicionales que se sumarán a la nota de las demás entregas de prácticas.</p> <p>La PONDERACIÓN de los demás trabajos correspondientes a este apartado será la siguiente:</p> <p>1) Modelo de contexto15%</p> <p>2) Modelo de conocimiento.....70%</p> <p>3) Modelo de comunicación.....5%</p> <p>4) Esquema de Evaluación del sistema...10%</p> <p>Si el número de horas reales de prácticas fuese menor que las horas teóricas asignadas al curso se prescindirá de la práctica &quot;4) Esquema de Evaluación del sistema&quot; y la ponderación sería la siguiente:</p> <p>1) Modelo de contexto20%</p> <p>2) Modelo de conocimiento.....75%</p> <p>3) Modelo de comunicación.....5%</p> <p>En cualquier caso, en la valoración de cada apartado se tendrá en cuenta:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El trabajo activo y continuo en las clases de prácticas a lo largo del curso 2. La CORRECCIÓN de los modelos realizados 3. El empleo correcto de la metodología en el desarrollo de los modelos. 4. La COMPLEJIDAD de la práctica presentada 5. La CLARIDAD en la redacción de los documentos entregados. 6. La participación de todos los miembros del grupo <p>No se podrá aprobar la asignatura si se obtiene una puntuación inferior a 4,5 en este apartado de Trabajos Tutelados.</p> | 50 |
| Mixed objective/subjective test | A21 A42 A43 B3 C1 C4 C6 | <p>Prueba que se realiza al final del cuatrimestre sobre el contenido tratado en las clases teóricas.</p> <p>No se podrá aprobar la asignatura si se obtiene una puntuación inferior a 4,5 en este apartado.</p> | 50 |
| Oral presentation | 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.</p> <p>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 |
| Others | | | |

Assessment comments



OTRAS NORMAS DE EVALUACIÓN DE LA ASIGNATURA- 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 asignatura.

- En caso de matrícula a tiempo parcial se elimina la obligatoriedad de la asistencia a las clases de prácticas, pero no a las presentaciones de las mismas.

- 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 caso de suspender la asignatura, las prácticas con nota igual o superior a 5 se guardarán para cursos posteriores con la calificación de aprobado (5). En cada curso, el alumno tendrá la opción de entregar una nueva práctica que sustituiría la nota de la anterior.

-

Un alumno se considerará presentado en una convocatoria si hace la entrega COMPLETA de las prácticas o si se presenta al examen teórico.

- Para aprobar la asignatura la nota final calculada según el esquema de evaluación propuesto deberá ser igual o superior a 5

OTRAS NORMAS DE EVALUACIÓN DE LA ASIGNATURA

- 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 asignatura.

- En caso de matrícula a tiempo parcial se elimina la obligatoriedad de la asistencia a las clases de prácticas, pero no a las presentaciones de las mismas.

- En cada oportunidad, la nota final se calculará como la media entre la nota del examen (prueba mixta) sobre el contenido teórico y la nota de las prácticas obligatorias. Para aprobar la asignatura cada una de estas notas deberá superar el 4,5 y la media final ser igual o superior a 5.

- 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.

- En caso de suspender la asignatura, las prácticas con nota superior a 4,5 se guardarán para cursos posteriores con la calificación de aprobado (5 ó la nota real si fuese menor que 5). En cada curso, el alumno tendrá la opción de entregar una nueva práctica que sustituiría la nota de la anterior.

- Un alumno se considerará presentado en una convocatoria si hace la entrega COMPLETA de las prácticas o si se presenta al examen teórico.

OTRAS NORMAS DE EVALUACIÓN DE LA ASIGNATURA

- 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 asignatura.



- En caso de matrícula a tiempo parcial se elimina la obligatoriedad de la asistencia a las clases de prácticas, pero no a las presentaciones de las mismas.
- En cada oportunidad, la nota final se calculará como la media entre la nota del examen (prueba mixta) sobre el contenido teórico y la nota de las prácticas obligatorias. Para aprobar la asignatura cada una de estas notas deberá superar el 4,5 y la media final ser igual o superior a 5.
- 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.
- En caso de suspender la asignatura, las prácticas con nota superior a 4,5 se guardarán para cursos posteriores con la calificación de aprobado (5 ó la nota real si fuese menor que 5). En cada curso, el alumno tendrá la opción de entregar una nueva práctica que sustituiría la nota de la anterior.
- Un alumno se considerará presentado en una convocatoria si hace la entrega COMPLETA de las prácticas o si se presenta al examen teórico.



Sources of information

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

Recommendations

Subjects that it is recommended to have taken before

Programming I/614G01001
Programming II/614G01006
Software Process/614G01019
Intelligent Systems/614G01020

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Knowledge Representation and Automatic Reasoning/614G01036

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.