



Teaching Guide

Identifying Data					2018/19
Subject (*)	Intelligent Systems Development	Code	614G01037		
Study programme	Grao en Enxeñaría Informática				
Descriptors					
Cycle	Period	Year	Type	Credits	
Graduate	2nd four-month period	Third	Optional	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.	E-mail	amparo.alonso.betanzos@udc.es berta.gujarro@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. Metodologías para la construcción de SBC	2.1. Relación entre la IS y la IC 2.2. Metodologías de modelado de conocimiento 2.2.1. El cuello de botella de la adquisición de conocimiento y la hipótesis del nivel de conocimiento de Newell. 2.2.2. La adquisición de conocimiento como actividad de modelado. 2.2.3. Los métodos de limitación de roles (McDermott, 1988) 2.2.4. Las tareas genéricas (Chandrasekaran, 1983) 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 3.2. El modelo de las tareas. Caso de estudio 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 4.1.1. Conocimiento del dominio 4.1.2. Conocimiento inferencial 4.1.3. Conocimiento de la tarea 4.2. Plantillas de modelos de conocimiento. Elementos reutilizables. 4.3. Construcción de los modelos de conocimiento 4.5. El modelo de comunicación. Caso de estudio
5. Del análisis a la implementación en CommonKADS	5.1. El modelo de diseño 5.1.1. El principio de conservación de la estructura. 5.1.2. Diseño de la arquitectura del sistema 5.1.3. Identificación de la plataforma de implementación. 5.1.4. Especificación de los componentes de la arquitectura. 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 6.2. Establecimiento de objetivos a través de los estados de los modelos 6.3. Asesoramiento de riesgos 6.4. Calidad y documentación del proyecto
7. Técnicas para la adquisición del conocimiento	7.1. Introducción. 7.2. Técnicas manuales 7.2.1. Las entrevistas. 7.2.2. El análisis de protocolos. 7.2.3. Otras técnicas 7.3. Técnicas semiautomáticas. 7.3.1. Las técnicas de escalamiento psicológico. 7.3.2. La teoría de constructos personalizados y el empujamiento. 7.4. Uso de técnicas de adquisición de conocimiento en grupos de expertos. 7.5. Introducción a la adquisición automática de conocimiento. Aprendizaje máquina
8. Evaluación de los sistemas basados en el conocimiento	8.1. Evaluación: verificación, validación, usabilidad y utilidad 8.2. Propiedades verificables y sistemas de verificación 8.3. Métodos de validación cuantitativos y cualitativos 8.4. Aspectos de usabilidad de SSBBC y técnicas para su valoración

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% 2) Modelo de conocimiento.....70% 3) Modelo de comunicación.....5% 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 "4) Esquema de Evaluación del sistema" y la ponderación sería la siguiente:</p> <p>1) Modelo de contexto20% 2) Modelo de conocimiento.....75% 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 la entrega de trabajos ni la asistencia a las presentaciones orales de los mismos nas condicións e prazos específicos que se establecerán. Será obriga do estudante comunicar a súa situación ao profesorado.

- 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.