



Teaching Guide				
Identifying Data			2023/24	
Subject (*)	Knowledge Representation and Reasoning	Code	614G03020	
Study programme	Grao en Intelixencia Artificial			
Descriptors				
Cycle	Period	Year	Type	Credits
Graduate	2nd four-month period	Second	Obligatory	6
Language	SpanishGalicianEnglish			
Teaching method	Face-to-face			
Prerequisites				
Department	Ciencias da Computación e Tecnoloxías da Información			
Coordinador	Cabalar Fernandez, Jose Pedro	E-mail	pedro.cabalar@udc.es	
Lecturers	Cabalar Fernandez, Jose Pedro Morán Fernández, Laura Moret Bonillo, Vicente	E-mail	pedro.cabalar@udc.es laura.moranf@udc.es vicente.moret@udc.es	
Web				
General description	La asignatura de Representación del Conocimiento y Razonamiento aborda de forma rigurosa aspectos fundamentales y avanzados de la representación del conocimiento y el razonamiento en inteligencia artificial. Estos aspectos incluyen: representación lógica del conocimiento, razonamiento lógico, razonamiento categórico y estadístico, métodos cuasi-estadísticos, y métodos difusos.			

Study programme competences / results	
Code	Study programme competences / results
A13	Capacidad para modelar y diseñar sistemas basados en representación del conocimiento y razonamiento lógico o aproximado y aplicarlas a diferentes dominios y problemas, también en contextos de incertidumbre.
A14	Conocer las tecnologías semánticas para el almacenamiento y acceso de grafos de conocimiento y su uso en la resolución de los problemas.
B2	Que el alumnado sepa aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posea las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
B4	Que el alumnado pueda transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
B5	Que el alumnado haya desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
B7	Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, autonomía y creatividad.
B8	Capacidad para diseñar y crear modelos y soluciones de calidad basadas en Inteligencia Artificial que sean eficientes, robustas, transparentes y responsables.
B9	Capacidad para seleccionar y justificar los métodos y técnicas adecuadas para resolver un problema concreto, o para desarrollar y proponer nuevos métodos basados en inteligencia artificial.
B10	Capacidad para concebir nuevos sistemas computacionales y/o evaluar el rendimiento de sistemas existentes, que integren modelos y técnicas de inteligencia artificial.
C3	Capacidad para crear nuevos modelos y soluciones de forma autónoma y creativa, adaptándose a nuevas situaciones. Iniciativa y espíritu emprendedor.

Learning outcomes	
Learning outcomes	Study programme competences / results



Conocer las técnicas de adquisición de conocimiento y las diferentes técnicas en las que se puede representar	A13 A14	B2 B4 B5 B7 B8 B9 B10	C3
Conocer y saber representar conocimiento usando reglas de producción	A13 A14	B2 B4 B5 B7 B8 B9 B10	C3
Saber diseñar e implementar sistemas basados en conocimiento como uno de los pilares en los que se fundamenta la representación de conocimiento	A13 A14	B2 B4 B5 B7 B8 B9 B10	C3
Diseñar, construir y reutilizar ontologías en diferentes dominios de aplicación	A13 A14	B2 B4 B5 B7 B8 B9 B10	C3
Conocer y saber utilizar razonadores basados en lógicas descriptivas y lenguajes de consulta basados en ontologías	A13 A14	B2 B4 B5 B7 B8 B9 B10	C3
Saber construir sistemas basados en grafos de conocimiento y bases de datos semánticas	A13 A14	B2 B4 B5 B7 B8 B9 B10	C3
Analizar un problema y determinar qué técnicas de representación y razonamiento son las más adecuadas	A13 A14	B2 B4 B5 B7 B8 B9 B10	C3



Contents	
Topic	Sub-topic
1.Cuestións Preliminares	1.1. Introducción á Representación do Coñecemento 1.2.Razoamento Automático
2.Representacións Formáis do Coñecemento	2.1. Representación e Razoamento Proposicional 2.2. Representación e Razoamento Relacional 2.3. Cálculo de Predicados
3. Razoamento Categórico e Corrección Bayesiana	3.1.Elementos do Razoamento Categórico 3.2.Base Lóxica Expandida e Base Lóxica Reducida 3.3.Razoamento Diferencial Categórico 3.4.Corrección Bayesiana ao Razoamento Categórico 3.5.Probabilidades Condicionais 3.6.Inconvenientes da Corrección Bayesiana
4.Redes de Crenza	4.1.Introdución á Teoría de Grafos 4.2.Representación do Coñecemento en Redes de Crenza. 4.3.Inferencia con Redes de Crenza 4.4.Aprendizaxe e redes de crenza
5.Razoamento Cuasi-Estatístico	5.1.Factores de Certidumbre 5.2.Combinación de Evidencias 5.3.Propagación de Incerteza 5.4.Teoría Evidencial 5.5.Marco de Discernimiento 5.6.Medidas de verosimilitud 5.7.Credibilidade, Plausibilidade e Confianza
6.Razoamento Difuso	6.1.Conxuntos Difusos 6.2.Representación do Coñecemento Difuso 6.3.Inferencia e Razoamento Difusos 6.4.Control Difuso.

Planning				
Methodologies / tests	Competencies / Results	Teaching hours (in-person & virtual)	Student?s personal work hours	Total hours
Mixed objective/subjective test	A13 A14 B2 B4 B5 B7 B8 B9 B10 C3	2	8	10
Directed discussion	A13 A14 B2 B4 B5 B7 B8 B9 B10 C3	2	4	6
Laboratory practice	A13 A14 B2 B4 B5 B7 B8 B9 B10 C3	14	20	34
Workshop	A14 A13 B2 B4 B5 B7 B8 B9 B10 C3	2	4	6
Problem solving	A13 A14 B2 B4 B5 B7 B8 B9 B10 C3	3	3	6
Supervised projects	A13 A14 B2 B4 B5 B7 B8 B9 B10 C3	6	20	26
Guest lecture / keynote speech	A13 A14 B2 B4 B5 B7 B8 B9 B10 C3	30	30	60
Personalized attention		2	0	2

(\*)The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Methodologies
---------------



Methodologies	Description
Mixed objective/subjective test	Proba escrita sobre os contidos da materia.
Directed discussion	Selección de temas de interese, formulación en clase e desenvolvemento coa tutela do profesor
Laboratory practice	As probas prácticas consistirán no desenrolo no laboratorio de exercicios de Representación e Razoamento.
Workshop	Eventualmente, se así o suxire o desenvolvemento da docencia, poderán proporse
Problem solving	Resolución de problemas da materia. Este recurso suporá a participación e colaboración do estudante
Supervised projects	Análise conxunta e en equipo de supostos prácticos
Guest lecture / keynote speech	Espérase participación colaborativa do estudante. Os temas tratados serán sometidos a discusión co alumnado. Esta circunstancia poderá ser tida en conta á hora de avaliar ao alumno. Poderá requirirse que o alumno, en cada tema, que o alumno dispoña duns coñecementos básicos. Para iso, toda a información básica estará accesible en Moodle.

Personalized attention

Methodologies	Description
Laboratory practice Workshop Problem solving Supervised projects Directed discussion Guest lecture / keynote speech	<p>Resolución por parte dos profesores da materia, das dúbidas e cuestións expostas polos estudantes.</p> <p>Supervisión e asistencia na realización das prácticas expostas.</p> <p>Segundo calendario e materia xa tratada, realizaranse seminarios interactivos.</p> <p>Resolución en lousa de supostos prácticos con problemas reais fomentando a interdisciplinarietà.</p> <p>É tradición nesta materia a realización en equipo de traballos tutelados.</p> <p>Casos especiais, minusvalías, tempo parcial, terán tratamento adaptado.</p>

Assessment

Methodologies	Competencies / Results	Description	Qualification
Laboratory practice	A13 A14 B2 B4 B5 B7 B8 B9 B10 C3	Puntuación máxima = 50	50
Workshop	A14 A13 B2 B4 B5 B7 B8 B9 B10 C3	Eventual realización de talleres e seminarios.	1
Problem solving	A13 A14 B2 B4 B5 B7 B8 B9 B10 C3	Resolución participativa e colaborativa de problemas da asignatura	3
Supervised projects	A13 A14 B2 B4 B5 B7 B8 B9 B10 C3	Traballos da asignatura	5
Mixed objective/subjective test	A13 A14 B2 B4 B5 B7 B8 B9 B10 C3	Exame escrito da materia.  Atención: para aprobar a asignatura é obrigatorio a realización do exame escrito. A non presentación ao exame implica unha calificación global de NON PRESENTADO	40
Directed discussion	A13 A14 B2 B4 B5 B7 B8 B9 B10 C3	Discusión de temas plantexados en clase	1



### Assessment comments

**IMPORTANTE:** Los alumnos matriculados a tiempo parcial, o con algún tipo de limitación, podrán recibir -si así lo desean, y previa justificación- tratamiento diferenciado, según sus posibilidades, consistente en la realización de trabajos tutelados. En este contexto, el Moodle de la asignatura incluye gran cantidad de material docente y pruebas de autoevaluación. Los estudiantes matriculados a tiempo parcial también tendrán la oportunidad de ser evaluados mediante un examen escrito, genérico, que podrá contemplar cualquier aspecto de la materia impartida en la asignatura. En este caso, la nota será la obtenida en el examen.

### Sources of information

<b>Basic</b>	
<b>Complementary</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Chitta Baral (2003). Knowledge Representation, Reasoning and Declarative Problem Solving. Cambridge University Press</li> <li>- Martin Gebser, Roland Kaminski, Benjamin Kaufmann, and Torsten Schaub (2012). Answer Set Solving in Practice. Morgan and Claypool Publishers</li> <li>- Castillo, Gutiérrez, Hadi (2009). Sistemas Expertos y Modelos de Redes Probabilísticas. Monografías Academia Ingeniería</li> <li>- Palma, Marín, eds. (2008). Inteligencia Artificial: Métodos, Técnicas y Aplicaciones. McGraw Hill</li> <li>- Russell, Norvig (2004). Inteligencia Artificial: Un enfoque moderno. Pearson, Prentice Hall</li> <li>- Yulia Kahl, Michael Gelfond (2014). Knowledge Representation, Reasoning, and the Design of Intelligent Agents: The Answer-Set Programming Approach. Cambridge University Press</li> </ul>

### Recommendations

#### Subjects that it is recommended to have taken before

Discrete Mathematics/614G03003  
 Algebra/614G03001  
 Logic/614G03016

#### Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Basic Algorithms of Artificial Intelligence/614G03019  
 Automata and Formal Languages/614G03017

#### 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.