



POLITÉCNICA

INTERNATIONAL
CAMPUS OF
EXCELLENCE

COORDINATION PROCESS OF
LEARNING ACTIVITIES
PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros
Informaticos

ANX-PR/CL/001-01

LEARNING GUIDE

SUBJECT

103000368 - Models Of Reasoning

DEGREE PROGRAMME

10AJ - Master Universitario En Inteligencia Artificial

ACADEMIC YEAR & SEMESTER

2022/23 - Semester 1

Index

Learning guide

1. Description.....	1
2. Faculty.....	1
3. Skills and learning outcomes	2
4. Brief description of the subject and syllabus.....	3
5. Schedule.....	6
6. Activities and assessment criteria.....	8
7. Teaching resources.....	10
8. Other information.....	10

1. Description

1.1. Subject details

Name of the subject	103000368 - Models Of Reasoning
No of credits	5 ECTS
Type	Optional
Academic year of the programme	First year
Semester of tuition	Semester 1
Tuition period	September-January
Tuition languages	English
Degree programme	10AJ - Master Universitario en Inteligencia Artificial
Centre	10 - Escuela Tecnica Superior De Ingenieros Informaticos
Academic year	2022-23

2. Faculty

2.1. Faculty members with subject teaching role

Name and surname	Office/Room	Email	Tutoring hours *
Martin Molina Gonzalez (Subject coordinator)	2111	martin.molina@upm.es	Sin horario.

* The tutoring schedule is indicative and subject to possible changes. Please check tutoring times with the faculty member in charge.

3. Skills and learning outcomes *

3.1. Skills to be learned

CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades

CEIA1 - Capacidad de integrar tecnologías y sistemas propios de la Inteligencia Artificial, con carácter generalista, y en contextos más amplios y multidisciplinares

CG13 - Apreciación de los límites del conocimiento actual y de la aplicación práctica de la tecnología más reciente.

CG18 - Capacidad de trabajar y comunicarse también en contextos internacionales

CG11 - Adquirir conocimientos científicos avanzados del campo de la informática que le permitan generar nuevas ideas dentro de una línea de investigación.

CG13 - Capacidad para valorar la importancia de las fuentes documentales, manejarlas y buscar la información para el desarrollo de cualquier trabajo de investigación.

CG14 - Capacidad de leer y comprender publicaciones dentro de su ámbito de estudio/investigación, así como su catalogación y valor científico.

3.2. Learning outcomes

RA94 - Conocer las técnicas existentes para simular modos de razonamiento, entendiendo su alcance y limitaciones

RA96 - Ser capaz de buscar y manejar fuentes bibliográficas para analizar el estado del arte en el área de modelos de razonamiento

RA93 - Conocer cuáles son los principales retos y logros sobre modos de razonamiento y su formalización mediante modelos computacionales

RA95 - Ser capaz de identificar áreas de aplicación en las que se puedan utilizar modelos computacionales de razonamiento

RA97 - Ser capaz de comunicar resultados de investigación sobre modelos de razonamiento, realizando exposiciones y manejando terminología adecuada

* The Learning Guides should reflect the Skills and Learning Outcomes in the same way as indicated in the Degree Verification Memory. For this reason, they have not been translated into English and appear in Spanish.

4. Brief description of the subject and syllabus

4.1. Brief description of the subject

La asignatura "Modelos de Razonamiento" presenta modelos computacionales de razonamiento propuestos en inteligencia artificial, que tienen aplicación en el diseño y construcción de sistemas inteligentes.

La asignatura comienza con una introducción que incluye generalidades sobre los sistemas inteligentes como base para el posterior desarrollo de la asignatura. Esta introducción proporciona una visión integradora de diferentes tipos de métodos de inteligencia artificial, algunos de los cuales se describen con más detalle en otras asignaturas.

A continuación, la asignatura presenta conceptos básicos relacionados con el razonamiento y la representación del conocimiento. En esta parte se contrastan los enfoques simbólicos y conexionistas en inteligencia artificial y se revisan diferentes métodos de inferencia (basados en lógica, restricciones, etc.) junto con herramientas software relacionadas. Se muestran ciertos aspectos del razonamiento (por ejemplo, no monotonía o razonar sobre los efectos de acciones) junto con técnicas existentes para abordar su simulación (circunscripción, cálculo de eventos, etc.).

Seguidamente, se describen soluciones relacionadas con razonamiento deliberativo para construir sistemas inteligentes autónomos que necesitan tomar decisiones seguras y eficientes en entornos dinámicos complejos, como los que se utilizan en sistemas robóticos o vehículos autónomos. En esta parte, se discuten funciones reactivas, deliberativas y reflexivas junto con soluciones para su integración.

Finalmente, la asignatura describe retos futuros relacionados con modelos de razonamiento mostrando dificultades y logros parciales. Esta parte incluye, por ejemplo, la integración de modelos neuronales y simbólicos o el razonamiento de sentido común entre otros aspectos relacionados con la inteligencia artificial general.

La asignatura ofrece principalmente una descripción teórica de una serie de métodos, ilustrada en algunos casos con herramientas y aplicaciones relacionadas con dominios prácticos (por ejemplo, robots aéreos autónomos). Se espera que los estudiantes que cursen esta asignatura desarrollen una comprensión general de métodos de razonamiento que ayude a complementar otras áreas de la inteligencia artificial en donde se hace uso de dichos métodos (por ejemplo, sistemas multiagente, planificación automática, robots autónomos, etc.).

Al cursar esta asignatura, los estudiantes desarrollarán habilidades de investigación en inteligencia artificial a través de la realización de un trabajo que explore un tema de su interés, relacionado con los modelos de razonamiento. En este trabajo, los estudiantes podrán optar por desarrollar un prototipo de sistema inteligente con capacidad deliberativa o por investigar en mayor profundidad un área específica mediante análisis de fuentes bibliográficas. Los alumnos presentarán en clase los resultados del trabajo realizado.

NOTA: En esta asignatura, las clases se imparten en español pero el material escrito utilizado están en inglés (por ejemplo, las diapositivas utilizadas en clase o la bibliografía recomendada) .

4.2. Syllabus

1. Intelligent systems

- 1.1. Properties of intelligent systems
- 1.2. Functional components of intelligent systems
- 1.3. Systems categories and examples

2. Knowledge representation and reasoning

- 2.1. Symbolism and connectionism in artificial intelligence
- 2.2. Knowledge representation
- 2.3. Automated reasoning
- 2.4. Review of methods and tools for knowledge representation and reasoning

3. Deliberative reasoning in intelligent autonomous systems
 - 3.1. World modeling
 - 3.2. Action execution control
 - 3.3. Deliberation for action
4. Artificial intelligence challenges related to models of reasoning

5. Schedule

5.1. Subject schedule*

Week	Classroom activities	Laboratory activities	Distant / On-line	Assessment activities
1	Introducción Duration: 02:00 Lecture			
2	Tema 1 Duration: 02:00 Lecture			
3	Tema 1 Duration: 02:00 Lecture			
4	Tema 2 Duration: 02:00 Lecture			
5	Tema 2 Duration: 02:00 Lecture			
6	Tema 2 Duration: 02:00 Lecture			
7	Tema 2 Duration: 02:00 Lecture Tutoría en grupo Duration: 02:00 Additional activities			
8	Tema 3 Duration: 02:00 Lecture Tutoría en grupo Duration: 02:00 Additional activities			
9	Tema 3 Duration: 02:00 Lecture Tutoría en grupo Duration: 02:00 Additional activities			
10	Tema 3 Duration: 02:00 Lecture Tutoría en grupo Duration: 02:00 Additional activities			Tareas semanales Individual work Continuous assessment Not Presential Duration: 00:00

11	<p>Tema 4 Duration: 02:00 Lecture</p> <p>Tutoría en grupo Duration: 02:00 Additional activities</p>			
12	<p>Presentaciones de alumnos. Discusión en grupo. Respuestas del profesor a preguntas de alumnos. Duration: 02:00 Additional activities</p>			<p>Presentación oral del trabajo práctico Individual presentation Continuous assessment Presential Duration: 20:00</p>
13	<p>Presentaciones de alumnos. Discusión en grupo. Respuestas del profesor a preguntas de alumnos. Duration: 02:00 Additional activities</p>			
14	<p>Presentaciones de alumnos. Discusión en grupo. Respuestas del profesor a preguntas de alumnos. Duration: 02:00 Additional activities</p>			
15	<p>Presentaciones de alumnos. Discusión en grupo. Respuestas del profesor a preguntas de alumnos. Duration: 02:00 Additional activities</p>			
16				<p>Trabajo práctico Group work Continuous assessment Not Presential Duration: 00:00</p> <p>Asistencia y participación en clase Other assessment Continuous assessment Presential Duration: 00:00</p>
17				<p>Examen escrito Written test Final examination Presential Duration: 02:00</p> <p>Trabajo práctico Group work Final examination Not Presential Duration: 00:00</p>

Depending on the programme study plan, total values will be calculated according to the ECTS credit unit as 26/27 hours of student face-to-face contact and independent study time.

* The schedule is based on an a priori planning of the subject; it might be modified during the academic year, especially considering the COVID19 evolution.

6. Activities and assessment criteria

6.1. Assessment activities

6.1.1. Assessment

Week	Description	Modality	Type	Duration	Weight	Minimum grade	Evaluated skills
10	Tareas semanales	Individual work	No Presential	00:00	20%	/ 10	CGI1 CEIA1
12	Presentación oral del trabajo práctico	Individual presentation	Face-to-face	20:00	15%	/ 10	CB9 CG18
16	Trabajo práctico	Group work	No Presential	00:00	50%	5 / 10	CG13 CG18 CGI1 CGI4 CEIA1 CB10 CGI3 CB9
16	Asistencia y participación en clase	Other assessment	Face-to-face	00:00	15%	7 / 10	CGI1 CEIA1

6.1.2. Global examination

Week	Description	Modality	Type	Duration	Weight	Minimum grade	Evaluated skills
17	Examen escrito	Written test	Face-to-face	02:00	35%	4 / 10	CGI1 CEIA1
17	Trabajo práctico	Group work	No Presential	00:00	50%	5 / 10	CB9 CG13 CG18 CGI1 CGI4 CEIA1 CB10 CGI3

6.1.3. Referred (re-sit) examination

Description	Modality	Type	Duration	Weight	Minimum grade	Evaluated skills
Examen escrito	Written test	Face-to-face	02:00	35%	4 / 10	CGI1 CEIA1
Trabajo práctico	Group work	Face-to-face	00:00	50%	5 / 10	CB9 CG13 CG18 CGI1 CGI4 CEIA1 CB10 CGI3

6.2. Assessment criteria

Las calificaciones parciales y finales se hacen en la escala de 0 a 10. Para aprobar el curso se requiere que la nota final G sea $G \geq 5$.

La actividad de evaluación "presentación oral del trabajo práctico" se realiza durante el periodo docente y es una actividad "no recuperable", es decir, no puede recuperarse en la prueba global de la convocatoria ordinaria ni en la convocatoria extraordinaria.

7. Teaching resources

7.1. Teaching resources for the subject

Name	Type	Notes
Moodle UPM	Web resource	
Bibliografía	Bibliography	Bibliografía seleccionada (artículos y libros)

8. Other information

8.1. Other information about the subject

Esta asignatura está relacionada con el "Objetivo de Desarrollo Sostenible 9" (Industria, innovación e infraestructura) definido por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (www.undp.org) en lo referente a innovación e investigación científica en tecnologías de la información.