

Máster Universitario IARFID Planificación Inteligente

Carga lectiva: 3 créditos (curso 2023-2024)

**Ángel Aso Mollar
Eva Onaindía de la Rivaherrera**

Objetivos

Estudiar diferentes **modelos de razonamiento (técnicas) de IA** que permiten:

- realizar un procesamiento inteligente de la información del problema (*representación del conocimiento*)
- obtener información sobre la evolución del problema (*razonamiento, búsqueda, información heurística*)
- determinar *el conjunto de acciones* a realizar ante un problema de toma de decisiones con varias posibilidades
- aprender estrategias para resolver un problema de toma de decisiones (*aprendizaje por refuerzo*)
- resolver *problemas de aplicación práctica* en entornos de logística, robótica, transporte, cadenas de suministro, etc.

Temario Teoría

- 1. Introducción a la planificación automática.**
- 2. Representación del conocimiento en planificación**
 - 2.1 Componente de un problema de planificación
 - 2.2 Lenguaje PDDL
- 3. Técnicas deliberativas para la resolución de problemas de planificación**
 - 3.1 Planificación basada en estados. Planificación heurística.
 - 3.2 Planificación de orden parcial.
 - 3.3 Planificación basada en grafos.
- 4. Aprendizaje por refuerzo en planificación**
 - 4.1 Introducción al Aprendizaje por Refuerzo. Q-learning.
 - 4.2 Integración de Aprendizaje por Refuerzo en Planificación: PDDLGym
 - 4.3 Aspectos avanzados de Aprendizaje por Refuerzo con Planificación.

Trabajo Práctico

- Grupos de trabajo de 2 personas
- Cada grupo recibirá un problema (dominio de planificación) que tendrá que modelar y sobre el que tendrá que realizar dos trabajos prácticos: razonamiento y aprendizaje
- Un mismo dominio será compartido por varios grupos de trabajo

Trabajo Práctico

Práctica 1 (Razonamiento)

- Representación del conocimiento de un problema con un lenguaje de planificación (PDDL)
- Resolución del problema con varios planificadores
- Análisis de resultados

Práctica 2 (Aprendizaje)

- Adaptación de la representación del problema de la Práctica 1 al entorno PDDLGym
- Implementación del algoritmo Q-learning
- Análisis de resultados

Evaluación

Memoria/portfolio de los trabajos de la asignatura:

1. Desarrollo de la práctica 1 y análisis de resultados
2. Desarrollo de la práctica 2 y análisis de resultados
3. Ejercicio sobre Planificación de Orden Parcial
4. Ejercicio sobre Planificación en Grafos

Dos tipos de pruebas de evaluación:

1. Entrega de la memoria/portfolio de todos los trabajos de la asignatura a final de curso (75%). Cada grupo hará una presentación oral sobre la práctica 1 o práctica 2.
2. Una prueba escrita (25%)

Calendario

- Clases:
 - **Teoría/Prácticas: Miércoles, 18.00-21.00**
- Calendario Planificación Inteligente (siguiendo calendario MIARFID):
 - 8 NOV, 15 NOV, 22 NOV, 29 NOV
 - 13 DIC, 20 DIC (6 DIC no hay clase)
 - 10 ENE, 17 ENE, 24 ENE, 31 ENE

Fechas pruebas evaluación

- 1) Presentación del desarrollo del trabajo práctico:
 - 1) 20 de diciembre de 2023**
 - 2) 31 de enero de 2024**
- 2) Un examen con cuestiones puntuales sobre el temario de Planificación:
6 de febrero 2024
- 3) Entrega al final de la asignatura de un portafolio con el trabajo desarrollado.
Fecha límite: **8 de febrero de 2024**

ENTREGA DE ACTAS: **21 de febrero de 2024 (para el profesorado)**

Calendario global

Sem 1 (8 nov)	Temas 1-2	Asignación dominios a equipos
Sem 2 (15 nov)	Tema 2 Explicación práctica 1	Resolución dudas práctica 1
Sem 3 (22 nov)	Tema 3.1	Resolución dudas práctica 1
Sem 4 (29 nov)	Tema 4.1	Resolución dudas práctica 1
Sem 5 (13 dic)	Tema 4.1-4.2 Explicación práctica 2	Resolución dudas práctica 1
Sem 6 (20 dic)	Tema 4.3	Presentación oral estudiantes práctica 1
Sem 7 (10 ene)	Tema 3.2	Resolución dudas práctica 2
Sem 8 (17 ene)	Tema 3.2-Tema 3.3	Resolución dudas práctica 2
Sem 9 (24 ene)	Tema 3.3	Resolución dudas práctica 2
Sem 10 (31 ene)		Presentación oral estudiantes práctica 2

Bibliografía

Básica:

- M. Ghallab, D. Nau, P. Traverso. “Automated Planning. Theory and practice”. Morgan Kaufmann, 2004.
- Palma, Marín. “Inteligencia Artificial. Técnicas, métodos y aplicaciones”. McGraw Hill, 2008. (capítulo Planificación)
- S. Russell, P. Norvig. “Inteligencia Artificial . Un enfoque moderno” Prentice Hall, 2004.
- R. S. Sutton, A. G. Barto ”Reinforcement Learning: An Introduction“. MIT Press, Cambridge, MA, 2018 (second edition).
- Manual Lenguaje PDDL
- Planificadores: FF, LPG, OPTIC, ...

Complementaria: transparencias complementarias en cada tema