



Universitat de Lleida

# GUÍA DOCENTE

# **SISTEMAS INTELIGENTES**

Coordinación: ANSOTEGUI GIL, CARLOS JOSE

Año académico 2023-24

## Información general de la asignatura

|  |  |        |             |            |
|--|--|--------|-------------|------------|
| <b>Denominación</b>  | SISTEMAS INTELIGENTES  |        |             |            |
| <b>Código</b>  | 103054   |        |             |            |
| <b>Semestre de impartición</b>   | 1R Q(SEMESTRE) EVALUACIÓN CONTINUADA                               |        |             |            |
| <b>Carácter</b>  | Grado/Máster   | Curso  | Carácter    | Modalidad  |
|  | Máster Universitario en Ingeniería Informática                     | 1      | OBLIGATORIA | Presencial |
| <b>Número de créditos de la asignatura (ECTS)</b>  | 4.5  |        |             |            |
| <b>Tipo de actividad, créditos y grupos</b>  | <b>Tipo de actividad</b>   | PRALAB | TEORIA      |            |
|  | <b>Número de créditos</b>  | 3      | 1.5         |            |
|  | <b>Número de grupos</b>  | 1      | 1           |            |
| <b>Coordinación</b>  | ANSOTEGUI GIL, CARLOS JOSE   |        |             |            |
| <b>Departamento/s</b>  | INGENIERÍA INFORMÁTICA Y DISEÑO DIGITAL                            |        |             |            |
| <b>Distribución carga docente entre la clase presencial y el trabajo autónomo del estudiante</b> | 2 horas de trabajo autónomo por cada hora presencial               |        |             |            |
| <b>Información importante sobre tratamiento de datos</b>   | Consulte <a href="#">este enlace</a> para obtener más información. |        |             |            |
| <b>Idioma/es de impartición</b>  | Inglés   |        |             |            |

| Profesor/a (es/as)         | Dirección electrónica\nprofesor/a (es/as) | Créditos impartidos por el profesorado | Horario de tutoría/lugar |
|----------------------------|---|--|--------------------------|
| ANSOTEGUI GIL, CARLOS JOSE | carlos.ansotegui@udl.cat                  | 0                                      |                          |
| PON FARRENY, JOSEP         | josep.pon@udl.cat                         | 4,5                                    |                          |

## Información complementaria de la asignatura

Para cualquier duda y / o cuestión puede enviar un correo electrónico al profesor de la asignatura.

## Objetivos académicos de la asignatura

- Implementar y evaluar algoritmos de búsqueda avanzada.
- Implementar y evaluar algoritmos de aprendizaje por refuerzo.
- Aplicar y evaluar algoritmos de aprendizaje supervisado en scikit-learn.
- Aplicar y evaluar algoritmos de aprendizaje no supervisado en scikit-learn.

## Competencias

### Competencias generales

- CG4: Capacidad para el modelado matemático, cálculo y simulación en centros tecnológicos y de Ingeniería de Empresa, particularmente en tareas de investigación, desarrollo e innovación en todos los ámbitos relacionados con la Ingeniería Informática.

### Competencias básicas

- CB5: Poseer las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

### Competencias estratégicas de la Universidad de Lleida

- UDL3: Dominio de las Tecnologías de la Información y la Comunicación.
- UDL2: Dominio de una lengua extranjera

### Competencias específicas de la titulación

- CE12: Capacidad para aplicar métodos matemáticos, estadísticos y de inteligencia artificial para modelar, diseñar y desarrollar aplicaciones, servicios, sistemas inteligentes y sistemas basados en el conocimiento.

### Competencias transversales de la titulación

- EPS4: Capacidad de concebir, diseñar e implementar proyectos y/o aportar soluciones novedosas, utilizando herramientas propias de la ingeniería

## Contenidos fundamentales de la asignatura

A continuación, listamos los temas que forman parte del programa de la asignatura de Sistemas Inteligentes:

- T1. Introducción a los Sistemas Inteligentes.
- T2. Búsqueda Avanzada
- T3 Algorirm de aprendizaje automático por refuerzo.
- T4. Aprendizaje automático supervisado en scikit-learn.
  
- T5. Aprendizaje automático no supervisado en scikit-learn.

## Ejes metodológicos de la asignatura

Las clases teóricas incorporan ejemplos ilustrativos y propuestas de problemas para resolver en las clases de laboratorio.

En las clases de laboratorio se resuelven los problemas propuestos. También se implementan los algoritmos presentados en la clase teórica. En una primera fase el alumno observa cómo el profesor implementa un algoritmo y cómo evalúa su corrección y eficiencia. En una segunda fase el alumno comienza a resolver la práctica propuesta.

El lenguaje de programación es python. La calidad del código es un aspecto relevante.

## Plan de desarrollo de la asignatura

| Semana | Tema  | Tareas  |
|--------|-------|---|
| 1      | T1,T2 | Introducción a Sistemas Inteligentes. Búsqueda adversaria: MiniMax, AlphaBeta, ExpectiMax. Segundo proyecto del Pacman. |
| 2      | T2    | Aprendizaje por refuerzo. Cadenas de markov, Value Iteration. Tercer proyecto del Pacman.                               |
| 3      | T3    | Aprendizaje por refuerzo. Q-learning. Tercer proyecto del Pacman.   |
| 4      | T4    | Algoritmos de aprendizaje supervisado con scikit-learn. Realización de problemas del tutorial y propuestos.             |
| 5      | T4    | Algoritmos de aprensizaje no supervisado con scikit-learn. Realización de problemas del tutorial y propuestos.          |

El tema T5 se realizará de forma incremental a lo largo del curso.

Este curso se realizará un proyecto donde se desarrollará un videojuego sencillo. En esta asignatura se trabajará la parte de inteligencia artificial del proyecto. En la asignatura "Computación gráfica y multimedia" se programará la parte gráfica del juego, mientras que en la asignatura "Sistemas empotrados y ubicuos" se trabajarán aspectos de interacción persona-ordenador a través de dispositivos especiales. Por este motivo se recomienda cursar las tres asignaturas de forma simultánea, aunque no se trata de un requisito imprescindible.

## Sistema de evaluación

Durante la primera semana de trabajo de un tema, se proporcionará un gui3n con el trabajo que deber3 realizarse antes del inicio del siguiente tema. El gui3n incluir3 los objetivos a conseguir y los criterios de correcci3n. Este trabajo se entregar3 y ser3 evaluado por el profesor.

| Actividad                   | Ponderaci3n | Nota m3nima | En grupo | Obligatoria | Recuperable |
|-----------------------------|-------------|-------------|----------|-------------|-------------|
| Paquete de trabajo 1<br>PT1 | 40%         | NO          | SI       | NO          | SI          |
| Paquete de trabajo 2<br>PT2 | 20%         | NO          | SI       | NO          | SI          |
| Paquete de trabajo 3<br>PT3 | 40%         | NO          | SI       | NO          | SI          |

Nota final = 0,4\*PT1 + 0,2\*PT2 + 0,4\*PT3

**Evaluaci3n alternativa** (estudiantes que renuncian a la evaluaci3n continua):

El estudiante que cuente con el visto bueno para ser evaluado mediante evaluaci3n alternativa (ved requisitos y procedimiento a la normativa de evaluaci3n) tendr3 que hacer las siguientes actividades.

- **Examen 3nico** (100%): Recuperable. Fecha de realizaci3n: la fecha para la realizaci3n del examen del 2o parcial fijada por la EPS. Este examen consiste en una prueba escrita de todo el temario de la asignatura.
- **Recuperaci3n del examen 3nico** (100%): Fecha de realizaci3n: la fecha para la realizaci3n del examen de recuperaci3n fijada por la EPS. La realizaci3n de la recuperaci3n del examen no condiciona la calificaci3n m3xima alcanzable en la asignatura.

## Bibliograf3a y recursos de informaci3n

- Artificial Intelligence: A Modern Approach

Stuart. J. Russell and Peter. Norvig

Prentice Hall, 2009

- Essentials of Artificial Intelligence

Matt Ginsberg

Morgan Kaufmann Pub, 1993

-Hands-on machine learning with Scikit-Learn and TensorFlow : concepts, tools, and techniques to build intelligent systems

[Aurelien G3ron](#). *O'Reilly Media, Sebastopol, CA, (2017)*

- Data Mining: Practical Machine Learning Tools and Techniques

Ian H. Witten and Eibe Frank

Morgan Kaufmann, 2005

- SCIKIT-LEARN: <http://scikit-learn.org/stable/>