



Universitat de Lleida

GUÍA DOCENTE  
**PROGRAMACIÓN AVANZADA  
EN INTELIGENCIA ARTIFICIAL**

Coordinación: ARGELICH ROMA, JOSEP

Año académico 2022-23

## Información general de la asignatura

<b>Denominación</b>	PROGRAMACIÓN AVANZADA EN INTELIGENCIA ARTIFICIAL			
<b>Código</b>	102064			
<b>Semestre de impartición</b>	2o Q(SEMESTRE) EVALUACIÓN CONTINUADA			
<b>Carácter</b>	<b>Grado/Máster</b>	<b>Curso</b>	<b>Carácter</b>	<b>Modalidad</b>
	Grado en Ingeniería Informática	3	OBLIGATORIA	Presencial
	Grado en Ingeniería Informática	3	OPTATIVA	Presencial
<b>Número de créditos de la asignatura (ECTS)</b>	7.5			
<b>Tipo de actividad, créditos y grupos</b>	<b>Tipo de actividad</b>	<b>PRALAB</b>	<b>PRAULA</b>	<b>TEORIA</b>
	<b>Número de créditos</b>	3	1.5	3
	<b>Número de grupos</b>	1	1	1
<b>Coordinación</b>	ARGELICH ROMA, JOSEP			
<b>Departamento/s</b>	INFORMATICA E INGENIERIA INDUSTRIAL			
<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
ARGELICH ROMA, JOSEP	josep.argelich@udl.cat	4,5	
ORTIZ SANCHEZ, MARCEL	marcel.ortiz@udl.cat	1,5	
TORRENT BUREU, NIL	nil.torrent@udl.cat	1,5	

## Información complementaria de la asignatura

En esta asignatura profundizaremos en aspectos de la computación (Computational Science, ACM-IEEE CV-2008) y de la inteligencia artificial (Intelligent Systems, ACM-IEEE CV-2008), orientandonos a una vertiente aplicada, ya que en cada tema se va a trabajar con una herramienta diferente, resolviendo problemas.

Para seguir adecuadamente esta asignatura se recomienda tener conocimientos previos en programación, lógica e inteligencia artificial.

## Objetivos académicos de la asignatura

- Conocer las diferentes técnicas y algoritmos de búsqueda local más comunes.
- Identificar problemas dónde se pueda aplicar las técnicas de búsqueda local de forma eficiente.
- Diseñar e implementar algoritmos de búsqueda local para el problema de la Satisfactibilidad y la Máxima Satisfactibilidad.
- Saber evaluar diferentes implementaciones de algoritmos para un cierto problema de forma neutral.
- Conocer las diferentes técnicas y algoritmos de búsqueda sistemática.
- Identificar problemas dónde aplicar las técnicas de búsqueda sistemática.
- Diseñar e implementar algoritmos de búsqueda sistemática para el problema de la satisfactibilidad booleana y la Máxima satisfactibilidad .

## Competencias

### Competencias Estratégicas de la UdL

**CT2.** Adquirir un dominio significativo de una lengua extranjera, especialmente del inglés

**CT3.** Adquirir capacitación en el uso de las nuevas tecnologías y de las tecnologías de la información y la comunicación

### Competencias transversales

**EPS6.** Capacidad de análisis y síntesis

### Competencias específicas

**GII-C3.** Capacidad para evaluar la complejidad computacional de un problema, conocer estrategias algorítmicas que puedan conducir a su resolución y recomendar, desarrollar e implementar aquella que garantice el mejor

rendimiento de acuerdo con los requisitos establecidos.

**GII-C4.** Capacidad para conocer los fundamentos, paradigmas y técnicas propias de los sistemas inteligentes y analizar, diseñar y construir sistemas, servicios y aplicaciones informáticas que utilicen dichas técnicas en cualquier ámbito de aplicación.

**GII-C5.** Capacidad para adquirir, obtener, formalizar y representar el conocimiento humano en una forma computable para la resolución de problemas mediante un sistema informático en cualquier ámbito de aplicación, particularmente los relacionados con aspectos de computación, percepción y actuación en ambientes o entornos inteligentes.

**GII-C6.** Capacidad para desarrollar y evaluar sistemas interactivos y de presentación de información compleja y su aplicación a la resolución de problemas de diseño de interacción persona computadora.

**GII-C7.** Capacidad para conocer y desarrollar técnicas de aprendizaje computacional y diseñar e implementar aplicaciones y sistemas que las utilicen, incluyendo las dedicadas a extracción automática de información y conocimiento a partir de grandes volúmenes de datos.

## Contenidos fundamentales de la asignatura

### Parte 1

#### 1. Preliminares

- 1.1. Recordatorio SAT y MaxSAT

#### 2. Búsqueda Local

- 2.1. Algoritmos sistemáticos y no sistemáticos
- 2.2. Búsqueda local en SAT
- 2.3. Búsqueda por vecindario
- 2.4. Algoritmos genéticos
- 2.5. Generación de problemas
- 2.6. Búsqueda sistemática en SAT

#### 3. El problema MaxSAT

- 3.1. Ramificación y poda
- 3.2. Resolución basada en oráculo

#### 4. Programación con restricciones

- 4.1. Eliminación de cubos
- 4.2. Consistencia
- 4.3. Optimización

### Parte 2

#### 1. Tratamiento de datos

- 1.1. Limpieza de datos
- 1.2. Integración de datos
- 1.3. Extracción de parámetros
- 1.4. Canalizaciones para la transformación de datos

#### 2. Aprendizaje automático (Machine Learning)

- 2.1. Introducción a l'Aprentatge automàtic
- 2.2. Algoritmos de ML tradicional
- 2.3. Técnicas de aprendizaje y evaluación
- 2.4. Algoritmos de optimización
- 2.5. Casos de uso

#### 3. Aprendizaje profundo (Deep Learning)

- 3.1. Introducción al aprendizaje profundo
- 3.2. Arquitecturas más comunes
- 3.3. Técnicas de aprendizaje y evaluación
- 3.4. Algoritmos de optimización

3.5. Casos de uso

Los contenidos se impartirán en formato Clase y Laboratorio (LAB)

## Ejes metodológicos de la asignatura

### Grupos Grandes

**Clase magistral:** exposición de contenidos de la asignatura de forma oral por parte del profesor y con la ayuda de apuntes i/o transparencias.

**Problemas:** presentación de problemas complejos que el alumno a de intentar resolver, seguido de la solución propuesta por el profesor.

**Prácticas:** aplicación, a nivel práctico, de los contenidos dados en la asignatura.

**Pruebas escritas:** pruebas de conocimientos presencial y escrita.

## Plan de desarrollo de la asignatura

Semana	Descripción	Actividad Presencial Clase	Actividad Presencial LAB	Trabajo presencial/autónomo
1	Clase magistral y problemas	Tema 3.1	Tema 1.1	4h/6h
2	Clase magistral y problemas	Tema 3.2	Tema 1.2	4h/6h
3	Clase magistral y problemas	Tema 3.2	Tema 1.3	4h/6h
4	Clase magistral y problemas	Tema 3.2	Tema 1.4	4h/6h
5	Clase magistral y problemas	Tema 3.2	Tema 2.1	4h/6h
6	Clase magistral y problemas	Tema 3.2	Tema 2.2	4h/6h
7	Clase magistral y problemas	Tema 3.2	Tema 2.3	4h/6h
8	Prácticas	Presentación Práctica		4h/6h
9	Prueba escrita	<b>Primer parcial</b>		2h/3h
10	Clase magistral y problemas	Tema 3.5	Tema 2.4	4h/6h
11	Clase magistral y problemas	Tema 3.5	Tema 2.5	4h/6h
12	Clase magistral y problemas	Tema 3.5	Tema 2.5	4h/6h

Semana	Descripción	Actividad Presencial Clase	Actividad Presencial LAB	Trabajo presencial/autónomo
13	Clase magistral y problemas	Tema 3.5	Tema 2.5	4h/6h
14	Clase magistral y problemas	Tema 3.5	Tema 2.5	4h/6h
15	Clase magistral y problemas	Tema 3.5	Tema 2.5	4h/6h
16	Prueba escrita	<b>Defensa del proyecto</b>		2h/3h
17	Prueba escrita	<b>Defensa del proyecto</b>		
18		Semana de estudio		
19	Prueba escrita	<b>Recuperación</b>		

## Sistema de evaluación

Acrónimo	Actividades de evaluación	Ponderación	Nota mínima	En grupo	Obligatoria	Recuperable
P1	Práctica 1	35%	3	Sí	Sí	Sí (*)
T1	Examen 1er Parcial	15%	No	No	No	No
PD	Documentación Escrita - Entregable Proyecto	30%	3	Sí	Sí	Sí (*)
OP	Defensa Oral Proyecto	20%	No	Sí	No	Sí

(\*) Actividad recuperable con penalización

$$\text{Nota Final} = P1 * 0.35 + T1 * 0.15 + PD * 0.3 + OP * 0.2$$

Para poder aprobar la asignatura, la nota mínima de todas las actividades con ponderación de 30% o más debe ser mayor o igual a 3 (sobre 10)

## Bibliografía y recursos de información

### Bibliografía básica

- Armin Biere, Marijn Heule, Hans van Maaren, Toby Walsh (Eds.): Handbook of Satisfiability. Frontiers in Artificial Intelligence and Applications 185 IOS Press 2009
- Rina Dechter: Constraint processing. Elsevier Morgan Kaufmann 2003
- Stuart Russell, Peter Norvig. Artificial Intelligence: A Modern Approach, 4th ed. 2021.