



# GUÍA DOCENTE

# **LÓGICA COMPUTACIONAL**

Coordinación: MARTINEZ RODRIGUEZ, SANTIAGO

Año académico 2023-24

## Información general de la asignatura

Denominación	LÓGICA COMPUTACIONAL			
Código	105004			
Semestre de impartición	1R Q(SEMESTRE) EVALUACIÓN CONTINUADA			
Carácter	Grado/Máster	Curso	Carácter	Modalidad
	Grado en Ingeniería Informática	1	TRONCAL/BÁSICA	Presencial
Número de créditos de la asignatura (ECTS)	6			
Tipo de actividad, créditos y grupos	Tipo de actividad	PRALAB	TEORIA	
	Número de créditos	3	3	
	Número de grupos	2	1	
Coordinación	MARTINEZ RODRIGUEZ, SANTIAGO			
Departamento/s	INGENIERÍA INFORMÁTICA Y DISEÑO DIGITAL			
Distribución carga docente entre la clase presencial y el trabajo autónomo del estudiante	6 ECTS = 25x6 = 150 horas de trabajo: 40% -> 60 horas presenciales, 60% -> 90 horas trabajo autónomo del estudiante.			
Información importante sobre tratamiento de datos	Consulte <a href="#">este enlace</a> para obtener más información.			
Idioma/es de impartición	Catalán.			
Distribución de créditos	Teoría: 3 Prácticas: 3			

Profesor/a (es/as)	Dirección electrónica\nprofesor/a (es/as)	Créditos impartidos por el profesorado	Horario de tutoría/lugar
MARTINEZ RODRIGUEZ, SANTIAGO	santi.martinez@udl.cat	9	Concertar con el profesor. Opcionalmente, por videoconferencia.

## Información complementaria de la asignatura

Para abordar la asignatura es recomendable tener capacidad de análisis y de razonamiento lógico.

Para cualquier duda y/o cuestión se recomienda enviar un correo electrónico al profesorado de la asignatura.

## Objetivos académicos de la asignatura

Al finalizar la asignatura, el alumno será capaz de:

- Modelizar enunciados en el lenguaje formal de la lógica proposicional.
- Razonar sobre la validez de las fórmulas de la lógica proposicional.
- Aplicar sistemas de demostración automática para la lógica proposicional.
- Modelizar enunciados en el lenguaje formal de la lógica de primer orden.
- Razonar sobre la validez de las fórmulas de la lógica de primer orden.
- Aplicar sistemas de demostración automática para la lógica de primer orden.

## Competencias

### Competencias Transversales

- **EPS1.** Capacidad de resolución de problemas y elaboración y defensa de argumentos dentro de su área de estudios.
- **EPS5.** Capacidad para la abstracción y el razonamiento crítico, lógico y matemático.
- **EPS9.** Capacidad de trabajo en equipo, tanto unidisciplinar como multidisciplinar.
- **EPS12.** Tener motivación por la calidad y la mejora continua.

### Competencias Específicas / Módulo de formación básica

- **GII-FB3.** Capacidad para comprender y dominar los conceptos básicos de matemática discreta, lógica, algorítmica y complejidad computacional, y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.
- **GII-FB4.** Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.
- **GII-FB5.** Conocimiento de la estructura, organización, funcionamiento e interconexión de los sistemas informáticos, los fundamentos de su programación, y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.

### Competencias Específicas / Módulo de formación común a la rama informática

- **GII-CRI7.** Conocimiento, diseño y utilización de forma eficiente los tipos y estructuras de datos más adecuados a la resolución de un problema.
- **GII-CRI9.** Capacidad de conocer, comprender y evaluar la estructura y arquitectura de los computadores, así como los componentes básicos que los conforman.

## Contenidos fundamentales de la asignatura

El programa de la asignatura se estructura en los temas siguientes:

### Tema 1: Introducción a los Sistemas Lógicos y Razonamiento Automático

### Tema 2: Lógica Proposicional

- Sintaxis, Semántica y Tablas de la verdad

- Clasificación de enunciados (satisfactible, insatisfactible y tautología)
- Equivalencia lógica, Equisatisfactibilidad y Consecuencia lógica
- Modelización de enunciados
- Transformación a Formas Normales: Forma Clausal
- Principio de Resolución
- Demostración automática de la validez de enunciados

## Tema 3: Lógica de Primer Orden

- Sintaxis y Semántica
- Clasificación de enunciados (satisfactible, insatisfactible y tautología)
- Equivalencia lógica
- Modelización de enunciados
- Substitución, Composición de substituciones y Aplicación de substituciones a expresiones
- Unificador de expresiones y unificador más general
- Transformación a Formas Normales: Forma Clausal
- Principio de Resolución
- Demostración automática de la validez de enunciados

## Ejes metodológicos de la asignatura

Los contenidos del curso se estructuran en dos bloques. El primero presenta el sistema lógico de la lógica proposicional. El segundo presenta el sistema lógico de la lógica de predicados. Para cada sistema lógico estudiamos la sintaxis del lenguaje, la semántica del lenguaje y el procedimiento de prueba por refutación basado en resolución. Además, para cada sistema se aborda la modelización de problemas y su resolución con herramientas que implementan los correspondientes procedimientos de prueba. En este sentido hay que decir que para la lógica proposicional utilizamos un SAT *solver*.

Para cada bloque se propone un colección de problemas que el estudiante deberá abordar de forma autónoma y supervisada en las sesiones de problemas realizadas en Grupo Grande y en las sesiones de prácticas en Grupo Medio.

Cada semana el estudiante asiste a 2 horas presenciales con Grupo Grande y 2 horas presenciales con Grupo Medio. Las sesiones con Grupo Medio son de prácticas.

## Plan de desarrollo de la asignatura

Sem.	Descripción	Actividad Presencial GG	Actividad Presencial GM	Trabajo autónomo
1	Introducción a la lógica computacional	T1: Introducción a la lógica computacional	Tutorial de Linux	Consultar la bibliografía y el programa
2	Sintaxis y representación	T2: Lógica Proposicional	Problemas Tema 2	Problemas Tema 2
3	Semántica y clasificación de los enunciados	T2: Lógica Proposicional	Problemas Tema 2	Problemas Tema 2
4	Formas normales	T2: Lógica Proposicional	Presentación Práctica, Problemas Tema 2	Práctica Problemas Tema 2
5	Transformación a FNC	T2: Lógica Proposicional	SAT <i>solvers</i>	SAT <i>solvers</i> Problemas Tema 2
6	Resolución	T2: Lógica Proposicional	Problemas Tema 2	Práctica Problemas Tema 2
7	Demostración automática	T2: Lógica Proposicional	Dudas Temas 1 y 2	Práctica Problemas Tema 2
8	Sintaxis y representación	T3: Lógica de Primer Orden	Problemas Tema 3	Problemas Tema 3
9		<b>1.º Examen Parcial</b>		Estudiar
10	Semántica y clasificación de los enunciados	T3: Lógica de Primer Orden	Problemas Tema 3	Problemas Tema 3
11	Equivalencias lógicas	T3: Lógica de Primer Orden	Problemas Tema 3	Problemas Tema 3
12	Formas normales	T3: Lógica de Primer Orden	Problemas Tema 3	Práctica Problemas Tema 3

Sem.	Descripción	Actividad Presencial GG	Actividad Presencial GM	Trabajo autónomo
13	Substitución y unificación	T3: Lógica de Primer Orden	Problemas Tema 3	Práctica Problemas Tema 3
14	Resolución	T3: Lógica de Primer Orden	Problemas Tema 3	Práctica Problemas Tema 3
15	Resolución	T3: Lógica de Primer Orden	Dudas Tema 3	Práctica Problemas Tema 3
16		<b>2.º Examen Parcial</b>		Estudiar
17		<b>2.º Examen Parcial</b>		Estudiar
18				
19		<b>Recuperación</b>		Estudiar

## Sistema de evaluación

La **evaluación continua** de la asignatura se basa en tres bloques:

- **Bloque de teoría 1** (35%): Consiste en una actividad: Examen 1r Parcial. Recuperable. No tiene nota mínima. Fecha de realización: la fecha para la realización del examen del 1er parcial fijada por la EPS.
- **Bloque de teoría 2** (40%): Consiste en una actividad: Examen 2o Parcial. Recuperable. No tiene nota mínima. Fecha de realización: la fecha para la realización del examen del 2o parcial fijada por la EPS.
- **Bloque de práctica** (25%): Consiste en una actividad: Práctica. No es recuperable. No tiene nota mínima.

**Recuperación de los Bloques de teoría:** Consiste en la recuperación de los Exámenes Parciales. No tienen nota mínima. Fecha de realización: la fecha para la realización del examen de recuperación fijada por la EPS. La realización de la recuperación de los exámenes no condiciona la calificación máxima alcanzable en la asignatura.

### Actividades de evaluación

Acrónimo	Actividad de Evaluación	Peso	Nota Mínima	En grupo	Obligatoria	Recuperable
EP1	1.º Examen Parcial	35%	No	No	No	Sí
EP2	2.º Examen Parcial	40%	No	No	No	Sí
PRA	Práctica	25%	No	Sí ( $\leq 2$ )	No	No
PCL	Participación en Clase	0,5 p.	No	No	No	No
Para aprobar la asignatura la nota final deberá ser $\geq 5$ .						
<b>Nota Final</b> = $0,35 \cdot EP1 + 0,4 \cdot EP2 + 0,25 \cdot PRA + PCL$						

### Observaciones:

Si la nota final  $< 5$ , el estudiante puede recuperar la nota de los parciales realizando la recuperación (el estudiante podrá elegir qué parte quiere recuperar, o elegir ambas partes).

**Evaluación alternativa** (estudiantes que renuncian a la evaluación continua):

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

- **Examen único** (100%): Recuperable. Fecha de realización: la fecha para la realización del examen del 2o parcial fijada por la EPS. Este examen consiste en una prueba escrita de todo el temario de la asignatura.
- **Recuperación del examen único** (100%): Fecha de realización: la fecha para la realización del examen de recuperación fijada por la EPS. La realización de la recuperación del examen no condiciona la calificación máxima alcanzable en la asignatura.

## Bibliografía y recursos de información

## Básica

- Teresa Hortalá, Narciso Martí, Miguel Palomino, Mario Rodríguez, Rafael del Vado: Lógica matemática para informáticos. Pearson, Prentice Hall, 2008.
- Enrique Paniagua, Juan Luís Sánchez, Fernando Martín: Lógica computacional. Thomson-Paraninfo, 2003.
- John Wylie Lloyd: Foundations of Logic Programming. Springer-Verlag, second edition, 1987.

## Complementaria

- Jean H. Gallier: Logic for Computer Science: Foundations of Automatic Theorem Proving, 2003 (<http://www.cis.upenn.edu/~jean/gbooks/logic.html>).
- Uwe Schöning: Logic for Computer Scientists. Birkhäuser, Boston, 1989.
- Tom Tymoczko, Jim Henle: Razón, dulce razón: Una Guía de Campo de la Lógica Moderna. Ariel, 2002.