



Universidad
de Alcalá

GUÍA DOCENTE

Conocimiento y Razonamiento Automatizado

**Grado en
Ingeniería Informática**

Universidad de Alcalá

Curso Académico 2022/2023

3^{er} Curso - 2^o Cuatrimestre

GUÍA DOCENTE

Nombre de la asignatura:	Conocimiento y Razonamiento Automatizado
Código:	780025
Titulación en la que se imparte:	Grado en Ingeniería Informática
Departamento y Área de Conocimiento:	Ciencias de la Computación Ciencias de la Computación
Carácter:	Obligatoria
Créditos ECTS:	6.0
Curso y cuatrimestre:	3^{er} Curso, 2^o Cuatrimestre
Profesorado:	Se indica en la página web de la asignatura Conocimiento y Razonamiento Automatizado
Horario de Tutoría:	Consultar al comienzo de la asignatura
Idioma en el que se imparte:	Español

1a. PRESENTACIÓN

Esta asignatura estudia las aplicaciones de la Lógica al campo de la computación. Se pretende que el alumno adquiera soltura en el manejo de distintos métodos formales muy ampliamente aplicados en la Informática.

Prerrequisitos y Recomendaciones

Es recomendable haber cursado con éxito las asignaturas relativas a las Matemáticas.

1b. COURSE SUMMARY

Automated Knowledge and Reasoning is a compulsory subject taught in the second semester of the third year of the Degree in Informatics Engineering.

The subject introduces the students in the fundamental principles and methods of Logic as it is used in Computer Science, including Proposition and Predicate Calculus, SDL-resolution and Logic Programming, Lambda Calculus and Program Semantics.

2. COMPETENCIAS

Competencias básicas, generales y transversales.

Esta asignatura contribuye a adquirir las siguientes competencias básicas, generales y transversales:

CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.

CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

CG8 - Conocimiento de las materias básicas y tecnologías, que capaciten para el aprendizaje y desarrollo de nuevos métodos y tecnologías, así como las que les doten de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

CG9 - Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, autonomía y creatividad. Capacidad para saber comunicar y transmitir los conocimientos, habilidades y destrezas de la profesión de Ingeniero Técnico en Informática.

TRU1 - Capacidad de análisis y síntesis.

TRU2 - Comunicación oral y escrita.

TRU3 - Capacidad de gestión de la información.

TRU4 - Capacidad de aprendizaje autónomo.

TRU5 - Capacidad para trabajar en equipo.

Competencias Específicas

Esta asignatura proporciona la(s) siguiente(s) competencia(s) específica(s):

CC4 - 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.

Resultados de aprendizaje

Al terminar con éxito esta asignatura/enseñanza, los estudiantes serán capaces de:

RA1. Conocer los conceptos del Cálculo Proposicional, los algoritmos usuales y ser capaz de modelizar y resolver problemas propios de la informática mediante los mismos

RA2. Conocer los conceptos del Cálculo de Predicados, los algoritmos usuales y ser capaz de modelizar y resolver problemas propios de la informática mediante los mismos

RA3. Comprender los fundamentos de la programación lógica (resolución SDL), manejar los rudimentos de un lenguaje de programación lógica y entender los detalle de implementación del lenguaje.

RA4. Comprender los fundamentos del Cálculo Lambda, manejar los rudimentos de un lenguaje de programación funcional y entender los detalles de implementación del lenguaje.

RA5. Comprender la importancia y los beneficios de usar lenguajes formales en la especificación. Proporcionar un lenguaje formal para modelizar y especificar las propiedades lógicas o funcionales de un sistema.

RA6. Analizar sintáctica y semánticamente la especificación de un sistema para tratar de encontrar errores semánticos y repararlos. Aplicar técnicas de verificación a los sistemas que previamente han sido especificados y analizados.

3. CONTENIDOS

Bloques de contenido	Total de clases, créditos u horas
Cálculo Proposicional. Cálculo proposicional, tableros semánticos y resolución	10 horas
Cálculo de predicados. Cálculo de predicados, tableros semánticos y resolución	10 horas
Resolución SDL. Resolución SDL y programación lógica	14 horas
Cálculo Lambda. Cálculo y programación funcional	14 horas
Especificación, verificación y semántica de programas. Especificación, verificación y semántica de programas	12 horas

4. METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE. ACTIVIDADES FORMATIVAS

4.1. Distribución de créditos (especificar en horas)

Número de horas presenciales:	58 horas (56 horas de clase presencial +2 horas de evaluación)
Número de horas del trabajo propio del estudiante:	92 (Incluye horas de estudio, elaboración de actividades, preparación de exámenes)
Total horas	150

4.2. Estrategias metodológicas, materiales y recursos didácticos

Clases magistrales y expositivas, en combinación con prácticas en el laboratorio	Exposición y discusión de los conocimientos básicos de la asignatura. Planteamiento y resolución teórica de ejercicios y supuestos relacionados. Están orientadas a la enseñanza de las competencias específicas de la asignatura, especialmente las relacionadas con los conocimientos y técnicas básicos de la misma. En el laboratorio: planteamiento y desarrollo de ejercicios prácticos que permitan solventar problemas y analizar hipótesis y contribuyan al desarrollo de la capacidad de análisis de resultados, razonamiento crítico y comprensión de los métodos de resolución planteados. Servirán como base para la adquisición de las competencias genéricas descritas en el apartado 2.
Tutorías	Asesoramiento individual y en grupos durante el proceso de enseñanza-aprendizaje, bien en forma presencial o a distancia
Materiales y recursos	Se usa el Aula Virtual para poner a disposición del alumno todo el contenido de la asignatura
Trabajo y estudio personal	

5. EVALUACIÓN: Procedimientos, criterios de evaluación y calificación

Preferentemente se ofrecerá a los alumnos un sistema de evaluación continua que tenga características de evaluación formativa de manera que sirva de realimentación en el proceso de enseñanza-aprendizaje por parte del alumno.

5.1. PROCEDIMIENTOS

La evaluación debe estar inspirada en los criterios de evaluación continua (Normativa de Evaluación de los Aprendizajes, NEA, art 3). No obstante, respetando la normativa de la Universidad de Alcalá se pone a disposición del alumno un proceso alternativo de evaluación final de acuerdo a la [Normativa de Evaluación de los Aprendizajes](#) según lo indicado en su Artículo 10, los alumnos tendrán un plazo de quince días desde el inicio del curso para solicitar por escrito al Director de la Escuela Politécnica Superior su intención de acogerse al modelo de evaluación no continua aduciendo las razones que estimen convenientes. La evaluación del proceso de aprendizaje de todos los alumnos que no cursen solicitud al respecto o vean denegada la misma se realizará, por defecto, de acuerdo al modelo de evaluación continua. El estudiante dispone de dos convocatorias para superar la asignatura, una ordinaria y otra extraordinaria.

Convocatoria ordinaria

Evaluación continua:

Las principales herramientas de evaluación serán:

1. **Pruebas de Evaluación Intermedia (PEI).** Realización de pruebas escritas centradas en los aspectos tanto prácticos como teóricos de la asignatura.
2. **Pruebas de Laboratorio (PL).** Realización de prácticas de laboratorio y entrega y defensa de las correspondientes memorias.

Evaluación mediante examen final:

En el caso de evaluación mediante examen final, los elementos de evaluación a emplear serán los siguientes:

1. **Pruebas de laboratorio (PL).**
2. **Prueba Evaluación Final (PEF).** Realización de una prueba escrita centrada en los aspectos tanto prácticos como teóricos de la asignatura.

Convocatoria extraordinaria

El procedimiento será el mismo que el descrito para la evaluación mediante examen final en la convocatoria ordinaria.

5.2. EVALUACIÓN

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Se utilizarán los siguientes criterios para la evaluación de la asignatura, relacionados con los resultados del aprendizaje:

- CE1.** Comprensión y uso de tableros semánticos y la resolución para decidir la validez de fórmulas en el Cálculo Proposicional.
- CE2.** Comprensión y uso de tableros semánticos y la resolución para decidir la validez de fórmulas en el Cálculo de Predicados.
- CE3.** Comprensión de las bases de la programación lógica y capacidad para usar la misma y, en concreto, el lenguaje de programación Prolog.
- CE4.** Comprensión de los fundamentos del Cálculo Lambda y su importancia como base de los lenguajes funcionales. Uso del Cálculo Lambda como lenguaje de programación.
- CE5.** Aplicar la verificación de programas para decidir la corrección de un programa. Uso de la derivación de programas.
- CE6.** Conocimiento de sistemas formales de especificación.

INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

Esta sección resume los instrumentos de calificación que serán aplicados a cada uno de los criterios de Evaluación

- **Prueba de Laboratorio (PL):** Se trata de diseñar e implementar una aplicación práctica en un lenguaje de programación lógica y en un lenguaje lo más próximo posible al Cálculo Lambda. Habrá tres pruebas de este tipo a lo largo del cuatrimestre: las dos primeras en Prolog y la tercera en Scheme. Cada una de estas pruebas incluye la presentación y defensa por los alumnos

- **Prueba Evaluación Intermedia (PEI):** Habrá dos a lo largo del curso. En ellas, el alumno deberá resolver problemas prácticos y teóricos sobre la materia.
- **Prueba de Evaluación Final (PEF):** Una única prueba con las mismas características que las PE, pero que sólo deberán realizar aquellos alumnos que opten por la evaluación final.

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN (Ejemplo de tabla, modifíquela según sus necesidades)

En la convocatoria **ordinaria–evaluación continua** la relación entre las competencias, resultados del aprendizaje, criterios e instrumentos de evaluación, es la siguiente.

Competencia	Resultado de Aprendizaje	Criterio de Evaluación	Instrumento de evaluación	Peso en la calificación
CG1-CG5	RA1-RA3	CE1-CE3	PEI1	30%
CG1-CG5	RA1-RA3	CE1-CE3	PL1	16%
CG1-CG5	RA1-RA3	CE1-CE3	PL2	12%
CG1-CG5	RA4	CE4	PL3	12%
CG1-CG5	RA3-RA6	CE4-CE6	PEI2	30%

Se otorgará la calificación de "No presentado" al alumno que, habiendo optado por el procedimiento de evaluación continua, no se presente a todas las pruebas de evaluación intermedia.

En la convocatoria **ordinaria–evaluación final** la relación entre las competencias, resultados del aprendizaje, criterios e instrumentos de evaluación, es la siguiente.

Competencia	Resultado de Aprendizaje	Criterio de Evaluación	Instrumento de evaluación	Peso en la calificación
CG1-CG5	RA1-RA6	CE1-CE6	PEF	60%
CG1-CG5	RA1-RA3	CE1-CE3	PL1	16%
CG1-CG5	RA1-RA3	CE1-CE3	PL2	12%
CG1-CG5	RA4	CE4	PL3	12%

Convocatoria extraordinaria

En el caso de la convocatoria extraordinaria se mantendrán los mismos porcentajes que se han establecido en el caso de la evaluación mediante examen final, dando la opción de realizar las PL o de mantener la nota obtenida en las mismas, según decisión del alumno.

6. BIBLIOGRAFÍA

6.1. Bibliografía básica

- A. Nerode, R.A. Shore. Logic for Applications, Springer, 1993.
- W.F. Cloksin, C.S. Mellish. Programming in Prolog, Springer Verlag, 1994.

- R.K. Dybvig. The Scheme Programming Language, 3rd Ed., MIT Press , 2003 (disponible online en <http://www.scheme.com/tspl4/>)
- C.A.R. Hoare, N. Wirth. An axiomatic definition of the programming language PASCAL. *Acta Informatica* **2**, 335–355 (1973)
- M. Ben Ari. Mathematical Logic for Computer Science, Springer, 2001
- Apuntes de la asignatura. Disponibles en el Aula Virtual
- L.C. Paulson. Foundations of Functional Programming (disponible en <https://www.cl.cam.ac.uk/~lp15/papers/Notes/Founds-FP.pdf>)

6.2. Bibliografía complementaria

- G. Michaelson. An Introduction to Functional Programming Through Lambda Calculus, Addison-Wesley, 1989 (disponible en <http://www.macs.hw.ac.uk/~greg/books/>)
- U. Nilsson, J. Maluszynski. Logic, Programming and Prolog, John Wiley & Sons Ltd., 1995 (disponible en <https://www.ida.liu.se/~ulfni53/lpp/>)

NOTA INFORMATIVA

La Universidad de Alcalá garantiza a sus estudiantes que, si por exigencias sanitarias las autoridades competentes impidieran la presencialidad total o parcial de la actividad docente, los planes docentes alcanzarían sus objetivos a través de una metodología de enseñanza-aprendizaje y evaluación en formato online, que retornaría a la modalidad presencial en cuanto cesaran dichos impedimentos.