

Lógica Computacional

Código: 106569
Créditos ECTS: 6

Titulación	Tipo	Curso	Semestre
2504392 Inteligencia Artificial	FB	1	1

Contacto

Nombre: Maria Pilar Dellunde Clave

Correo electrónico: pilar.dellunde@uab.cat

Idiomas de los grupos

Puede consultarlo a través de este [enlace](#). Para consultar el idioma necesitará introducir el CÓDIGO de la asignatura. Tenga en cuenta que la información es provisional hasta el 30 de noviembre del 2023.

Prerrequisitos

No hay prerrequisitos.

Objetivos y contextualización

Ya sea como método de representación del conocimiento, sistema de razonamiento, herramienta de análisis o incluso lenguaje de programación, el papel de la lógica en la inteligencia artificial (IA) ha sido notable desde los inicios de la disciplina. Así pues, el objetivo de este curso es profundizar en el rol de la lógica dentro de la IA, proporcionando al alumnado una comprensión de sus conceptos, técnicas y métodos fundamentales para permitirles, de este modo, aplicar la lógica en estas facetas de la disciplina.

Competencias

- Analizar y resolver problemas de forma efectiva, generando propuestas innovadoras y creativas para alcanzar los objetivos.
- Conocer, comprender, utilizar y aplicar de forma adecuada los fundamentos matemáticos necesarios para desarrollar sistemas de razonamiento, aprendizaje y manipulación de grandes volúmenes de datos.
- Desarrollar pensamiento crítico para analizar de forma fundamentada y argumentada alternativas y propuestas tanto propias como ajenas.
- Identificar, comprender y aplicar los conceptos y técnicas fundamentales de representación del conocimiento, razonamiento y aprendizaje computacional para la solución de problemas de inteligencia artificial.
- 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.

- Trabajar de forma autónoma, con responsabilidad e iniciativa, planificando y gestionando el tiempo y los recursos disponibles, adaptándose a las situaciones imprevistas.

Resultados de aprendizaje

1. Analizar y resolver problemas de forma efectiva, generando propuestas innovadoras y creativas para alcanzar los objetivos.
2. Conocer la modelización de problemas en lenguajes lógicos y su resolución utilizando algoritmos basados en satisfactibilidad.
3. Conocer las nociones básicas y los fundamentos matemáticos de los formalismos lógicos clásicos, las técnicas de razonamiento automático, y la argumentación en IA.
4. Desarrollar pensamiento crítico para analizar de forma fundamentada y argumentada alternativas y propuestas tanto propias como ajenas.
5. Entender la utilidad de los demostradores de teoremas para resolver problemas representados en un lenguaje lógico.
6. 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.
7. Trabajar de forma autónoma, con responsabilidad e iniciativa, planificando y gestionando el tiempo y los recursos disponibles, adaptándose a las situaciones imprevistas.

Contenido

Introducción y motivación

La importancia de la lógica en la IA.

¿Qué son los formalismos lógicos?

Parte I. Lógica proposicional (lógica veritativo-funcional, TFL)

I.1 Sintaxis de TFL (alfabeto, conectivas, enunciados...).

I.2 Semántica de TFL (conectivas veritativo-funcionales, tablas de verdad características, tablas de verdad completas, tablas de verdad parciales...).

I.3 Formalización del lenguaje natural utilizando TFL (y limitaciones).

I.4 Razonamiento en TFL.

I.5 Resolución en TFL (transformación de fórmulas en formas normales -como DNF o CNF).

I.6 Introducción a la programación lógica.

Parte II. Lógica de primer orden (FOL)

II.1 Sintaxis de FOL (cuantificadores, fórmulas, enunciados...).

II.2 Semántica de FOL (extensionalidad, interpretaciones...).

II.3 Formalización del lenguaje natural utilizando FOL (y limitaciones).

II.4 Resolución en FOL (transformación de fórmulas en formas normales).

Metodología

La metodología del curso se basa en clases teóricas del profesor/a, resolución de problemas en clase (concretamente, el alumnado participará en prácticas individuales o grupales para reforzar el aprendizaje del contenido de la clase y realizará ejercicios de evaluación) y aprendizaje invertido (es decir, el alumnado completará las clases con lecturas y trabajos en casa). En algunas clases se dedicará tiempo a revisar y corregir las prácticas evaluativas.

Nota: se reservarán 15 minutos de una clase dentro del calendario establecido por el centro o por la titulación para que el alumnado rellene las encuestas de evaluación de la actuación del profesorado y de evaluación de la asignatura o módulo.

Actividades

Título	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Tipo: Dirigidas			
Ejercicios en clase	30	1,2	4, 5, 6
Presentación y discusión sobre los conceptos teóricos principales	12	0,48	3
Tipo: Supervisadas			
Asimilación de los conceptos teóricos	10	0,4	1, 5
Refuerzo y seguimiento en la resolución de ejercicios	12	0,48	4
Tipo: Autónomas			
Preparación y resolución de ejercicios.	30	1,2	4, 5, 6, 7
Trabajo autónomo y lecturas.	38	1,52	7

Evaluación

La evaluación se puede llevar a cabo de dos formas:

Evaluación continua. Se divide en dos partes con igual peso. Por un lado, el alumnado debe realizar, en el aula, diez prácticas, tanto individuales como en grupo. Por otra parte, se realizará un examen final individual que constará del contenido de las partes I y II. De este modo, la nota final de la asignatura se determinará en función de la realización de los diez ejercicios prácticos (50%) y del examen final (50%). Para poder ser evaluado con el modo de evaluación continua, el estudiante deberá haber realizado al menos 7 prácticas. En caso contrario, el estudiante no habrá superado la evaluación continua y, en caso de cumplir las condiciones pertinentes, podrá presentarse a la recuperación (véase el apartado Recuperación).

Evaluación única. Consistirá en la entrega por escrito de ejercicios (con un peso del 50% de la nota final) y un examen de todo el material impartido en el curso (con un peso en la nota final del 50%).

Recuperación. Para recuperar la asignatura se realizará un examen final. Para poder presentarse a la recuperación, el alumnado deberá haber sido previamente evaluado en un conjunto de actividades cuyo peso

equivalga a un mínimo de 2/3 partes de la calificación total (evaluación continua) o haber entregado todos los ejercicios previstos en la evaluación única y haber realizado el correspondiente examen.

El profesorado informará al alumnado (a Moodle) de los procedimientos a seguir para revisar todas las pruebas evaluativas y la fecha en que se realizará esta revisión.

Los estudiantes conseguirán una calificación de "No evaluable" a menos que hayan presentado más de 1/3 de los ítems de evaluación.

En caso de que un/a alumno/a cometa alguna irregularidad que pueda comportar una variación significativa de la nota otorgada a una actividad de evaluación, se le dará un cero por esta actividad, con independencia de cualquier expediente disciplinario que se pueda abrir. En caso de que haya varias irregularidades en las actividades de evaluación de una misma asignatura, el estudiante recibirá un cero como nota final de esta asignatura.

En caso de que no se puedan llevar a cabo pruebas o exámenes presenciales, se adaptarán a un formato online puesto a disposición a través de las herramientas virtuales de la UAB (se mantendrá la ponderación original). Los deberes, actividades y participación en clase se realizarán a través de foros, wikis o debates en equipos, etc. El profesorado se asegurará de que el alumnado pueda acceder a estas herramientas virtuales u ofrecerá alternativas factibles.

Actividades de evaluación continuada

Título	Peso	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Ejercicios evaluables	50%	16	0,64	1, 2, 3, 7
Examen	50%	2	0,08	1, 4, 5, 6, 7

Bibliografía

P. D. Magnus, *Forallx*, University at Albany. With additions under a Creative Commons License by T. Button, J. R. Loftis, and R. Trueman, 2021, <http://forallx.openlogicproject.org/>. (Also with additions by P. Dellunde and V. Costa.)

M. Ben-Ari: *Mathematical Logic for Computer Science*. Springer, 2012.

J. van Benthem, H. van Ditmarsch, J. van Eijck, J. Jaspars. *Logic in Action*. Open Course Project, 2016, <https://www.logicinaction.org/>.

D. Barker-Plummer, J. Barwise, J. Etchemendy. *Language, Proof and Logic*. CSLI Publications, 2011, second edition.

Software

SWI-Prolog