



Asignatura:	LÓGICA Y COMPUTACIÓN
Profesora:	D. Luis Laita de la Rica

[1] Objetivo

La lógica representa un recurso básico en toda forma de razonamiento, constitución de las creencias y fundamentación del conocimiento. En este sentido es soporte de toda actividad científica, pero además en la actualidad se ha convertido en una disciplina fundacional para numerosos campos de conocimiento. El objetivo fundamental del curso es aportar estos recursos básicos en la adquisición y procesamiento del conocimiento, promover actitudes inexcusables en el trabajo intelectual y aportar un cimiento sólido a nuevos conocimientos que el alumno tendrá que adquirir a lo largo de su carrera.

[2] Organización temática

1. Lógica de proposiciones.

1. Conectivas, variables proposicionales.
2. Traducción de enunciados del lenguaje ordinario a fórmulas de la lógica de proposiciones.
3. Funciones de verdad.
4. Tautologías, consecuencia tautológica.
5. La contradicción, inconsistencias lógicas, paradojas.
6. Razonamiento por reducción al absurdo.
7. Deducción axiomática: axiomas y reglas de inferencia, definición de teorema
8. Árboles lógicos (o tablas analíticas).
9. Comparación de la idea de demostrabilidad con la de consecuencia tautológica en la lógica de proposiciones.

2. Lógica de predicados

10. El lenguaje de la lógica de predicados. Conectivas y cuantificadores. Símbolos de función y de predicado. El predicado “=”.
11. Términos: construcción por recursión.
12. Fórmulas. Construcción por recursión (fórmulas atómicas a fórmulas en general).
13. Traducción de enunciados del lenguaje ordinario a fórmulas de la lógica de predicados.
14. Definición de estructura.
15. Verdad de una fórmula cerrada en una estructura para su lenguaje. Validez de una fórmula en una estructura. (En esta lección se estudia la validez de fórmulas en forma prenex con varios cuantificadores, se pide completar la estructura para que una fórmula sea verdadera o sea falsa en ella).
16. Teorías sencillas de primer orden (se explica lo que es una teoría axiomatizada, poniendo como ejemplo la geometría de Euclides y la mecánica de Newton, para terminar explicando lo que es una teoría formal de primer orden, por ejemplo la aritmética de Peano). Idea del Teorema de Completud.
17. Modelo de una teoría.
18. Axiomas y reglas, noción de teorema.
19. Árboles lógicos (o tablas analíticas).



3. Computación

20. Idea elemental de las máquinas de Turing. Idea elemental de problema indecidible.
21. La demostrabilidad comparada con la validez. Idea de cómo una máquina no puede encontrar en general si dada una fórmula de la lógica de predicados (no monádica), tal fórmula es o no válida.
22. Inteligencia Artificial 1. Límites de las máquinas (Idea elemental de los teoremas de Church y Gödel)
23. Inteligencia Artificial 2. Poderes de las máquinas: idea de la computación molecular, celular y cuántica. Descubrimiento científico por ordenador, el sistema BACON de H. Simon. ¿Pueden llegar a ser las máquinas más inteligentes que los seres humanos?
24. Inteligencia Artificial 3. Construcción de un sistema experto sencillo (**esta parte se irá realizando a lo largo del curso y su resultado influirá en la nota final**)
- Escritura, usando la lógica de proposiciones, de un sistema con seis reglas de producción. Hechos.
 - Paso a forma prefija de las reglas.
 - Introducción del lenguaje CoCoA.
 - Determinación de contradicciones.

Otros tipos de lógicas

25. Lógicas trivalente y modal

[3] Dinámica de las clases teóricas

Exposición del programa basada en la explicación de sus contenidos teóricos (exposición en la que se procura estimular la reflexión personal, el diálogo y la consulta de dudas), y orientada, asimismo, a la posterior aplicación práctica de dichos contenidos por medio de la resolución de problemas.

[4] Dinámica de las clases prácticas

Explicación de problemas-modelo, y posterior resolución por parte de los alumnos de ejercicios en los que han de aplicarse los conocimientos teóricos impartidos y las técnicas o estrategias de resolución de problemas adquiridas.

Además, los alumnos deberán diseñar a lo largo del curso un sistema experto sencillo.

[5] Bibliografía

No hay libros que se adapten completamente al programa (por ello la asistencia es necesaria). La lectura de partes de los siguientes libros puede ayudar a entender la lógica. En el curso se usan los enunciados de problemas que aparecen en esos libros, aunque el método de demostración es distinto.

Bibliografía general

- DEAÑO, A. (1999). *Introducción a la Lógica Formal*. Madrid: Alianza Editorial.
- GARRIDO, M. (1977). *Lógica Simbólica*. Madrid: Tecnos.



[6] Procedimientos de evaluación

Exámenes o pruebas periódicas

Después de cada una de las tres partes en que se divide el programa habrá un examen, que será de carácter liberatorio.

Además, cada alumno deberá presentar por escrito los resultados obtenidos en el diseño de un sistema experto sencillo en el aula de informática.

Examen final

Consistirá en un examen final en el que entrarán todos los temas del curso. Deberán presentarse los alumnos que hayan suspendido alguno(s) de los parciales.

[7] Calificación final

La puntuación final vendrá dada por el conjunto de las puntuaciones de las pruebas periódicas, o, en su caso, del examen final, y la calificación obtenida en el diseño de prácticas.

[8] Régimen de tutorías

Los alumnos que lo deseen podrán solicitar una tutoría, o ponerse en contacto con el profesor a través de la siguiente dirección de correo electrónico:

laita@fi.upm.es

[9] Otra información relevante

La asistencia a clase es obligatoria. Los alumnos que falten a cuatro o más horas de clase en cada período dedicado a un parcial verán proporcionalmente reducida su calificación en dicho parcial.