

Guía docente de la asignatura

Lógica y Métodos Discretos



Fecha última actualización: 15/06/2021

Fecha de aprobación: 15/06/2021

Grado	Grado en Ingeniería Informática y Matemáticas	Rama	Ingeniería y Arquitectura
--------------	---	-------------	---------------------------

Módulo	Formación Básica	Materia	Matemáticas
---------------	------------------	----------------	-------------

Curso	2º	Semestre	2º	Créditos	6	Tipo	Troncal
--------------	----	-----------------	----	-----------------	---	-------------	---------

PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES

Dado el carácter de formación básica de este módulo, los estudiantes no tendrán que tener asignaturas, materias o módulos aprobados como requisito indispensable para cursar el módulo, salvo los propios del acceso al Título. Sí se recomienda realizar el curso 0 de matemática básica para un mejor seguimiento de la materia.

BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (Según memoria de verificación del Grado)

- Álgebras de Boole y funciones booleanas.
- Lógica Proposicional.
- Lenguajes de Primer Orden.
- Unificación y Resolución.
- Inducción y Recurrencia.
- Grafos y Árboles.

COMPETENCIAS ASOCIADAS A MATERIA/ASIGNATURA

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- CE01 - Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; cálculo diferencial e integral; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización.
- CE03 - 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.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)



- Conocimiento de la estructura de las álgebras de Boole finitas.
- Capacidad para la construcción de ejemplos de álgebras de Boole finitas, como las de funciones booleanas.
- Capacidad para aplicar métodos para la minimización de sistemas combinacionales, como el de los mapas de Karnaugh o el algoritmo de Quine-McCluskey.
- Capacidad para describir el lenguaje proposicional y el concepto de interpretación de una fórmula bien formada.
- Capacidad para expresar conectivas habituales en la programación procedural en términos de proposiciones, y aplicar la lógica proposicional a la programación informática.
- Capacidad para comprender los conceptos de tautología, satisfacible/insatisfacible y contradicción para una fórmula.
- Capacidad para utilizar herramientas como las tablas de verdad, las interpretaciones semánticas y otras para reconocer el carácter de una fórmula.
- Comprensión de la lógica de predicados y el concepto de interpretación.
- Capacidad para obtener la Forma Clausulada de una fórmula.
- Capacidad para aplicar el método de resolución con unificación para determinar el carácter de inconsistencia de un conjunto de cláusulas.
- Conocimiento y comprensión del método de Resolución PROLOG, y de cómo este es un caso especial de resolución lineal ordenada.
- Conocimiento y comprensión del principio de inducción y aplicarlo para probar fórmulas sencillas así como para construir funciones recursivas.
- Capacidad para resolver relaciones de recurrencia sencillas: lineales de primer orden y lineales de segundo orden con coeficientes constantes.
- Conocer y aplicar los conceptos de grafos y árboles a diversos casos de carácter informático para conseguir una estructura de trabajo adecuada a ellos

PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

TEÓRICO

1. **Álgebras de Boole y funciones booleanas** (3 semanas). Axiomática del Álgebra de Boole. Álgebras de Boole finitas y representación atómica. Formas normales de expresiones booleanas. Conjunto funcionalmente completos. Circuitos combinacionales. Simplificación y optimización.
2. **Lógica proposicional** (2'5 semanas). Descripción del lenguaje proposicional. Implicación semántica y propiedades. Forma normal conjuntiva o clausulada de una fórmula. Algoritmo de Davis-Putnam y resolución.
3. **Lenguajes de Primer Orden** (3 semanas). Descripción del lenguaje de primer orden. Estructuras y valoraciones. Implicación semántica. Equivalencia lógica. Formas normales.
4. **Unificación y Resolución** (2 semanas). Algoritmo de unificación. Principio de resolución. Resolución lineal, lineal-input y lineal-input ordenada.
5. **Inducción y recurrencia** (2 semanas). Los números naturales. Principio de inducción y segundo principio de inducción. Definiciones recursivas. Recurrencias lineales homogéneas y no homogéneas con coeficientes constantes. Usos de la recursividad.
6. **Grafos y Árboles** (2'5 semanas). Vértices y lados. Matriz de adyacencia. Tipos especiales de grafos. El algoritmo de Havel-Hakimi. Caminos en un grafo. Grafos bipartidos. Grafos planos. Coloración de grafos. Árboles.



PRÁCTICO

Las horas de clase en los grupos reducidos se dedicarán a la resolución de problemas que faciliten una correcta asimilación de los conceptos teóricos estudiados.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

- Biggs, N. L. Matemática Discreta. Vicens Vives.
- Chin-Lliang, C; Char-Tung Lee, R. Symbolic Logic and Mechanical Theorem Proving. Academic Press
- García Miranda, J. Lógica para informáticos y otras herramientas matemáticas. Flemming, 2017.
- Grimaldi, R. P. Matemática Discreta y Combinatoria. Addison-Wesley.
- Hortalá T; Martí, N; Palomino, M; Rodríguez, M; del Vado, R. Lógica Matemática para Informáticos. Ejercicios resueltos. Prentice Hall Pearson, 2008.
- Lipschutz, S. 2000 problemas resueltos de matemática discreta. McGraw Hill.
- Rosen, K.H. Matemática Discreta y sus aplicaciones. McGraw Hill, 2003.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Gunderson, D.S. Handbook of mathematical induction: theory and applications. CRC Press
- Paniagua, E; Sánchez González, J.L; Martín Rubio, F. Lógica computacional. Ed. Paraninfo.
- Permingeat, N; Glaude, D. Álgebra de Boole: Teoría, Métodos de Cálculo y Aplicaciones. Vicens Vives.

METODOLOGÍA DOCENTE

- MD01 Lección Magistral (Clases Teóricas-Expositivas)
- MD02 Actividades Prácticas (Resolución de Problemas, Resolución de Casos Prácticos, Desarrollo de Proyectos, Prácticas en Laboratorio, Taller de Programación, Aula de Informática, Prácticas de Campo).
- MD03 Seminarios (Debates, Demos, Exposición de Trabajos Tutelados, Conferencias, Visitas Guiadas, Monografías).
- MD04 Actividades no presenciales Individuales.
- MD05 Actividades no presenciales Grupales.
- MD06 Tutorías Académicas.

EVALUACIÓN (instrumentos de evaluación, criterios de evaluación y porcentaje sobre la calificación final)

EVALUACIÓN ORDINARIA

En la convocatoria ordinaria, la calificación de cada alumno se obtendrá de:



1. Examen final con preguntas de carácter teórico y de resolución de problemas (70%). Será necesaria una nota mínima de 3'5 sobre 10 en esta prueba para optar al cómputo de la ponderación con el resto de actividades.
2. Pruebas intermedias no eliminatorias, entrega de ejercicios y participación en clase (30%)

No obstante, si la ponderación de las calificaciones intermedias fuese inferior a la calificación del examen final, se optará por no incluirlas en el cálculo.

EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

En la convocatoria extraordinaria la evaluación consistirá en un examen general con preguntas de carácter teórico y de resolución de problemas.

EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

Según la normativa vigente, la evaluación única final, entendiéndose por tal la que se realiza en un sólo acto académico, podrá incluir cuantas pruebas sean necesarias para acreditar que el estudiante ha adquirido la totalidad de las competencias descritas en la Guía Docente de la asignatura. En el caso de la presente asignatura, la evaluación final única consistirá en una única prueba que constará de preguntas de carácter teórico y de resolución de problemas.

