

DATOS DE IDENTIFICACIÓN

Titulación:	Grado en Ingeniería Matemática
-------------	--------------------------------

Ámbito	Ingeniería Informática y de Sistemas.
--------	---------------------------------------

Facultad/Escuela:	Escuela Politécnica Superior
-------------------	------------------------------

Asignatura:	Lógica Matemática y Computacional
-------------	-----------------------------------

Tipo:	Formación Básica
-------	------------------

Créditos ECTS:	6
----------------	---

Curso:	1
--------	---

Código:	4946
---------	------

Periodo docente:	Segundo semestre
------------------	------------------

Materia:	Matemáticas
----------	-------------

Módulo:	Formación Básica
---------	------------------

Tipo de enseñanza:	Presencial
--------------------	------------

Idioma:	Castellano
---------	------------

Total de horas de dedicación del alumno:	150
--	-----

Equipo Docente	Correo Electrónico
Pablo Fernández Blanco	p.fblanco.prof@ufv.es

DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

Esta asignatura pretende ser la base para adquirir los conceptos fundamentales de la Lógica Matemática, que a su vez es el origen del diseño de los Sistemas Inteligentes computacionales. Se abordan los tres componentes que tiene un sistema lógico: el sintáctico, que permite crear los enunciados; el interpretativo, que establece la verdad de estos enunciados; y el axiomático, con el que se pueden crear nuevos enunciados a partir de los existentes y con el que se puede demostrar o no la validez de un razonamiento.

OBJETIVO

Su objetivo del estudio es comprender y analizar el razonamiento válido y correcto. La lógica se ocupa de las reglas y principios que gobiernan el pensamiento y el razonamiento, proporcionando herramientas para evaluar la validez de los argumentos y la coherencia del pensamiento.

Al estudiar la lógica, además, de sentar las bases de los sistemas de demostración matemática y de funcionamiento de las computadoras, se busca mejorar las habilidades de pensamiento crítico y analítico, la capacidad de identificar falacias y argumentos no válidos, el desarrollo de habilidades para la argumentación efectiva y para la presentación de ideas de manera clara y coherente. Su estudio es fundamental en disciplinas como las matemáticas, la filosofía, la informática la física y la química, ya que proporciona un marco conceptual sólido para el razonamiento y la demostración de teoremas.

La Lógica, además, nos ayuda a crearnos una visión antropológica. Se incorporan continuamente referencias históricas para transmitir que el proceso de la búsqueda de la ciencia es un camino que se apoya en el trabajo de todos los que nos precedieron. Entender sus motivaciones puede ayudarnos a entender al Hombre. Es una de las áreas de conocimiento con una visión más universal y que engloba prácticamente a todas las demás. Con la Lógica se estudia cómo y cuánto podemos acercarnos a la verdad. Es uno de los métodos principales de los que disponemos para poder afirmar si razonamientos, teoremas, argumentos, son válidos o no lo son. Como es aplicable a todos los ámbitos, no sólo el matemático, permite utilizar muchos ejemplos muy variados de ámbitos muy diferentes.

Uno de los aspectos fundamentales de estudio de la Lógica Matemática es definir los límites del saber: qué se puede llegar a demostrar y qué sabemos que es imposible llegar a hacerlo. La propia Lógica matemática demostró a mediados del siglo XX la imposibilidad de llegar a demostrar todo. El camino para intentar entender el universo pasa por la humildad del científico: Hoy sabemos que hay cosas que jamás podrán demostrarse.

En Lógica son esenciales los conceptos de verdad y falsedad, de causalidad y no causalidad. Surge de manera natural que el rigor es esencial para la búsqueda de la Verdad y para la aplicación de los saberes en las asignaturas y en la vida profesional del alumno posterior a la universidad.

El propio contenido de la asignatura lleva a discutir en clase la existencia o no de la verdad como concepto objetivo absoluto y no a partir de un consenso o como un sentimiento relativo o voluble. El universo nos enseña que hay conceptos universales, que hay procesos deterministas y otros que no pueden serlo. Los conceptos de la Ciencia no surgen ideológicamente ni como fin ni como herramienta para justificar leyes o comportamientos, responden a leyes universales.

Como el objetivo del estudio de la lógica es mejorar el pensamiento racional, la capacidad de argumentación y el análisis crítico, esto contribuye a un razonamiento más sólido y una toma de decisiones informada en diversas áreas de la vida.

CONOCIMIENTOS PREVIOS

Los contenidos de Álgebra I.

CONTENIDOS

Tema 1.- Introducción: Lógica, Matemática y Ciencia 1.1: Sintaxis y símbolos matemáticos. 1.2: Silogismos de Aristóteles. 1.3: Relaciones, funciones, conjuntos, estructuras, álgebra booleana. 1.4: Los teoremas de Gödel.

- Bloque I: Sintaxis y semántica.

Tema 2.- La sintaxis de la Lógica. 2.1: La Lógica y los problemas de razonamiento. 2.2: El Lenguaje de la

Lógica de Proposiciones. 2.3: El Lenguaje de la Lógica de Predicados. 2.4: Formas Normales.
 Tema 3.- La semántica de la Lógica: enunciados compuestos y cuantificados.

- Bloque II: Sistemas de deducción:

Tema 4.- El método axiomático. Método de deducción natural.

Tema 5.- El método interpretativo. Reducción al absurdo. Formas normales conjuntiva y disyuntiva.

Tema 6.- La demostración automática de teoremas. El principio de resolución en lógica proposicional y el lógica de predicados. Teorema de Turing.

- Bloque III Lógica computacional.

Tema 7.- Agentes inteligentes y Lógica. Algoritmos de aritmética computacional: de multiplicación (algoritmo de Booth), de división ...

Tema 8.- Lógica borrosa.

- Bloque IV Teoría de juegos.

Tema 9.- Teoría de juegos de Von Neumann. Equilibrios de Nash. Dilema del prisionero. Teorema de Arrow.

ACTIVIDADES FORMATIVAS

En esta asignatura, por su carácter básico, predominarán las clases expositivas participativas y las clases prácticas.

En las primeras, se expondrán y discutirán, de forma interactiva entre alumnos y profesor, los conceptos y teorías clave de la asignatura, fomentando la forma de pensar, razonar y argumentar propia de la asignatura.

En las segundas, se buscará la aplicación de los principios, teorías y conceptos a distintos problemas y casos, cómo método para comprender mejor dichos conceptos y para fomentar en el estudiante el enfoque de aplicación propio del ingeniero.

Se completará el trabajo presencial del estudiante con una importante carga de trabajo autónomo por su parte, que será de dos tipos: estudio tanto teórico como práctico, que permita consolidar e integrar el conocimiento y el desarrollo de prácticas y trabajos, que busquen la profundización en ciertos aspectos de la asignatura. Este trabajo autónomo será supervisado por el profesor en tutorías.

DISTRIBUCIÓN DE LOS TIEMPOS DE TRABAJO

ACTIVIDAD PRESENCIAL	TRABAJO AUTÓNOMO/ACTIVIDAD NO PRESENCIAL
60 horas	90 horas
Clase expositiva participativa 24h <ul style="list-style-type: none"> • Prácticos 24h • Actividades participativas grupales 6h • Seguimiento académico y actividades de evaluación 6h 	<ul style="list-style-type: none"> • Trabajo personal y estudio autónomo 84h • Aula virtual: trabajo virtual en red, revisión y visionado de material, chats 6h

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Comprender y dominar los conceptos básicos de matemática discreta, lógica matemática y complejidad computacional, y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.

Resolver los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal, cálculo, ecuaciones diferenciales, métodos numéricos y estadística.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPECIFICOS

Ser capaz de utilizar algoritmos y estrategias para la demostración automática y de demostrar teoremas mediante lógica matemática.

Ser capaz de razonar y tomar decisiones aplicando la lógica de proposiciones y de la lógica de predicados

SISTEMA DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

El sistema de evaluación contempla cuatro tipos de pruebas:

1. Pruebas escritas teóricas. Una o varias pruebas con un peso del 35% en la nota final.
2. Pruebas escritas prácticas. Una o varias pruebas con un peso del 40% en la nota final.
3. Prácticas y otros trabajos relacionados con la asignatura con un peso del 20% en la nota final.
4. Participación activa en actividades presenciales en el aula con un peso del 5% en la nota final.

Las cuatro pruebas anteriores se agrupan en uno o varios exámenes y una o más prácticas con Matlab u otras herramientas.

- La nota ponderada de los exámenes, supone el 75% de la nota de la asignatura. El peso de cada prueba es el siguiente: - Los exámenes realizados a lo largo del cuatrimestre, supondrán el 25% de la nota de los exámenes. No liberan materia y no son recuperables. - El examen final de la convocatoria ordinaria incluye todo el temario de la asignatura y supondrá el 75% de la nota de los exámenes. En el examen final es necesario obtener un mínimo de 5 puntos sobre 10 para poder aprobar la asignatura.
- Las prácticas (con Matlab u otras herramientas) suponen el 20% de la nota de la asignatura. Aquellos alumnos que estén exentos de la obligación de asistir a clase, bien por segunda matrícula en la asignatura o sucesivas, o bien por contar con autorización expresa de la Dirección del Grado, serán evaluados por el mismo tipo de pruebas. También es necesario en las prácticas, obtener un mínimo de 5 puntos sobre 10 para poder aprobar la asignatura.
- El 5% de la participación lo podrán alcanzar asistiendo a un número de tutorías fijadas por el profesor o realizando algún trabajo o práctica adicional. La participación en clase sólo será evaluada cuando la asistencia registrada del alumno sea de al menos el 80%.
- **Recuperación en convocatoria extraordinaria:** Los alumnos que no hayan alcanzado la nota mínima en los exámenes o en la práctica en la convocatoria ordinaria, podrán optar a una recuperación en la convocatoria extraordinaria de ambas partes. Los alumnos con dispensa académica deberán realizar el examen final (80% de la nota) y las prácticas (20% de la nota). En todos los casos el alumno debe obtener una nota mínima de 5.0 tanto en la parte de los exámenes como en la parte práctica.
- En ambas convocatorias (ordinaria y extraordinaria) el alumno se presentará sólo a las partes que tenga evaluadas por debajo de la nota mínima (5.0).

- Notas de carácter general: El alumno dispone de 6 convocatorias para superar esta asignatura. La Normativa de Evaluación de la UFV recoge todo lo relativo a los procesos de evaluación y consumo de convocatorias.
- Las conductas de plagio, así como el uso de medios ilegítimos en las pruebas de evaluación, serán sancionados conforme a lo establecido en la Normativa de Evaluación y la Normativa de Convivencia de la universidad.

BIBLIOGRAFÍA Y OTROS RECURSOS

Básica

Paniagua Arís, Enrique. Lógica computacional / Madrid :Paraninfo,2003.

Dragalin A.G. Kolmogórov A.N. Lógica matemática: introducción a la lógica matemática 2013
Editorial URSS. ISBN-13: 978-5396000711

Complementaria

Dragalin A.G. Kolmogórov A.N. Lógica matemática: capítulos complementarios 2013
Editorial URSS. ISBN-13: 978-5396000728.

GRASSMANN, W. K. Matemática discreta y lógica / Madrid :Prentice Hall,2000.

Rosen, Kenneth H. Matemática discreta y sus aplicaciones / 5ª ed. Madrid :McGraw-Hill,2010.

HORTALÁ, María Teresa. Matemática discreta y lógica matemática / 2ª ed. Madrid :Editorial Complutense,2001.

Santiago Acha Alegre ... [et al.]. Electrónica digital : introducción a la lógica: teoría, problemas y simulación / Madrid :Ra-Ma,2002.

Lipschutz, Seymour. 2000 problemas resueltos de matemática discreta / Madrid :McGraw-Hill,2010.

Quine, Willard Van Orman. Filosofía de la lógica / Madrid :Alianza,1973.