

Guía Docente

DATOS DE IDENTIFICACIÓN

Titulación:	Ingeniería Informática
-------------	------------------------

Rama de Conocimiento:	Ingeniería y Arquitectura
-----------------------	---------------------------

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

Asignatura:	Matemática Discreta
-------------	---------------------

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

Créditos ECTS:	6
----------------	---

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

Código:	3614
---------	------

Periodo docente:	Primer semestre
------------------	-----------------

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

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

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

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

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

Equipo Docente	Correo Electrónico
Ignacio García Juliá	i.garcia.prof@ufv.es

DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

La asignatura Matemática Discreta utiliza elementos matemáticos tales como conjuntos y relaciones, aritmética finita y modular, inducción, recursividad, grafos y elementos de lógica que, aplicados a la Ciencia de la Computación, sirven para formalizar el trabajo del informático en lo relativo a especificación de nuevas aplicaciones, el razonamiento de programas de un modo sistemático, los desarrollos del mundo del software y, en general, al diseñar y trabajar con los modelos que se presentan en la Ingeniería Informática.

Esta asignatura corresponde al módulo Formación Básica y, dentro de éste, a la materia Matemáticas. Se imparte

en el primer semestre del primer curso de los estudios de Grado en Ingeniería Informática, y requiere de una dedicación de 150 horas por parte del alumno.

La asignatura trata diversas áreas de las matemáticas tales como la teoría de conjuntos, las relaciones, la aritmética finita y modular y los grafos, entre otras, de interés como fundamentos en la formación del futuro ingeniero en lo relativo al tratamiento y almacenamiento de la información en los ordenadores, al diseño y desarrollo de algoritmos, a la organización inherente a las bases de datos basada en relaciones entre conjuntos y a la base de las estructuras de datos y los sistemas operativos.

Completan estas áreas de conocimiento las relativas a recursividad e inducción, así como unas nociones de lógica que, en conjunto, hacen que la base matemática que proporciona esta asignatura desarrolle el rigor en el razonamiento, la capacidad de abstracción y la capacidad de formalización basada en el uso del lenguaje matemático, capacidades necesarias para el futuro ingeniero.

Esta asignatura ayuda a desarrollar el pensamiento lógico propio del racionalismo que, tal como indica el Ideario de la carrera, es fundamental para la captación de conexiones y para la obtención del pensamiento verdadero. Este proceso debe realizarse dando especial importancia a la conciencia crítica, única forma de lograr el tipo de certeza que deriva de la sinergia entre matemática y método empírico.

OBJETIVO

La asignatura Matemática Discreta tiene como principales objetivos aplicar la teoría de conjuntos y la teoría de grafos, manejar la aritmética finita y modular, utilizar métodos lógicos y recursivos para formalizar el razonamiento de modo sistemático y demostrar la existencia de propiedades de conjuntos infinitos mediante la inducción matemática y, por último, sintetizar en un número finito de reglas, de forma recursiva, la generación de un número infinito de elementos.

CONOCIMIENTOS PREVIOS

Nivel de las asignaturas de Matemáticas de Bachillerato correspondientes a la modalidad de Ciencias y Tecnología.

CONTENIDOS

Tema 1. Conjuntos.

- o Conjuntos, elementos y subconjuntos.
- o Operaciones de formación de conjuntos.
- o Propiedades de las operaciones entre conjuntos.
- o Leyes algebraicas de Boole.

Tema 2. Relaciones y funciones.

- o Relaciones.
- o Relaciones binarias. Relaciones n-ádicas.
- o Relaciones de equivalencia: conjunto cociente, partición.
- o Funciones.
- o Operaciones entre funciones.
- o Tipos de funciones.

Tema 3. Estructuras de orden.

- o Relaciones de orden.
- o Órdenes y conjuntos ordenados.
- o Extremos y Extremales.
- o Retículos.
- o Álgebras de Boole.

Tema 4. Aritmética finita y modular.

- o Los números enteros.
- o Divisibilidad en \mathbb{Z} .
- o Máximo común divisor.
- o Sistemas de numeración.
- o Algoritmo de Euclides.
- o Aritmética modular.
- o Congruencias lineales.
- o Sistemas de congruencias.

Tema 5. Inducción y recursividad.

- o Inducción sobre \mathbb{N} .
- o Recursividad.
- o Definición recursiva de conjuntos.
- o Funciones recursivas.

Tema 6. Teoría de grafos.

- o Definiciones.
- o Grafos y grafos dirigidos.
- o Conectividad.
- o Caminos y circuitos.
- o Grafos eulerianos y hamiltonianos.
- o Árboles.
- o Árbol recubridor.
- o Grafos ponderados.
- o Árbol recubridor mínimo: algoritmo de Kruskal.
- o Caminos de mínimos: algoritmo de Dijkstra.

Tema 7. Cálculo proposicional y cálculo de predicados.

- o Argumentos y proposiciones lógicas.
- o Conexiones lógicas.
- o Proposiciones compuestas.
- o Tautología y contradicciones.
- o Equivalencias lógicas.
- o Implicaciones y derivaciones lógicas.
- o Componentes sintácticos del cálculo de predicados.
- o Interpretaciones y validez.
- o Derivaciones.
- o Equivalencias lógicas.
- o Lógica de las ecuaciones.

ACTIVIDADES FORMATIVAS

La metodología seguida en esta asignatura está dirigida a conseguir un aprendizaje significativo por parte del alumno de los conceptos y técnicas fundamentales de la materia. Por ese motivo se combinan lecciones expositivas con clases prácticas, talleres y presentación de trabajos, de manera que se favorezca la participación del alumno y la interacción alumno-profesor y alumno-alumno como vía para fomentar el aprendizaje colaborativo y la capacidad de autoaprendizaje, todo ello mediante estrategias de resolución de problemas y metodologías de intervención. Las actividades no presenciales, que pueden ser tanto de tipo individual como colectivo, serán supervisadas por el profesor en clases y tutorías, tanto individuales como de grupo, estando encaminadas a favorecer el aprendizaje autónomo y colaborativo.

En el módulo de Formación Básica, al que pertenece esta asignatura, predominan las clases expositivas con el fin de fijar los fundamentos que acompañarán al alumno durante sus estudios de Grado en Ingeniería Informática.

Se completan las actividades presenciales, por una parte, con las clases prácticas y los talleres desarrollados para la asimilación y aplicación de los conocimientos adquiridos, y por otra con la presentación de trabajos que permitan desplegar y ejercitar las iniciativas del alumno en la resolución de problemas y casos de estudio.

Las actividades presenciales se complementan con el trabajo autónomo de los alumnos, en algunos casos desarrollado en grupo, de manera que se fomente el aprendizaje cooperativo, y en otros casos de carácter individual, que permitirá trabajar en la fijación de los conceptos teóricos abordados en las clases expositivas y adquirir la destreza práctica relacionada con las clases prácticas y los talleres.

Todo el estudio y trabajo realizado por el alumno será supervisado y guiado por el profesor mediante tutorías, individuales o en grupo. En algunos casos, el alumno tendrá que realizar en clase la exposición de las principales conclusiones de su estudio o trabajo, lo que permitirá el intercambio de conocimientos y experiencias entre alumnos.

Finalmente, con el fin de facilitar al alumno el acceso a los materiales y la planificación de su trabajo, así como la comunicación con el profesor y el resto de alumnos, se empleará el Aula Virtual, que es una plataforma de aprendizaje on-line que ofrece diferentes recursos electrónicos para complementar, de forma muy positiva, el aprendizaje del alumno.

DISTRIBUCIÓN DE LOS TIEMPOS DE TRABAJO

ACTIVIDAD PRESENCIAL	TRABAJO AUTÓNOMO/ACTIVIDAD NO PRESENCIAL
67 horas	83 horas
Lección expositiva horas 25h Clase práctica horas 17h Taller horas 15h Presentación de trabajos horas 3h Tutorías horas 3h Evaluación horas 4h	Estudio y trabajo individual: horas 68h Trabajo en grupo: horas 15h

COMPETENCIAS

Competencias básicas

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

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

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

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

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

Competencias generales

Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planificación de tareas y otros trabajos análogos de informática.

Capacidad para concebir, desarrollar y mantener sistemas, servicios y aplicaciones informáticas empleando los métodos de la ingeniería del software como instrumento para el aseguramiento de su calidad.

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.

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.

Competencias específicas

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.

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

Manejará correctamente los conceptos de la Teoría de Conjuntos, propiedades, operaciones, relaciones y estructuras

Conocerá las Relaciones de Equivalencia y su aplicación así como las funciones y sus operaciones

Conocerá las Estructuras de Orden y sus aplicaciones

Sabrán realizar cálculos en el marco de la aritmética finita utilizando algoritmos y Utilizará la aritmética modular en los enteros a través de las congruencias.

Conocerá la recurrencia e inducción para la resolución de problemas

Conocerá las estructuras en árbol y grafos para la representación de problemas y los algoritmos propios para la búsqueda y optimización

Aplicará la lógica proposicional y lógica de predicados para la representación del conocimiento y la deducción automática

SISTEMA DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

El sistema de evaluación contempla cuatro tipos de pruebas:

- Examen escrito teórico. Una o varias pruebas con un peso del 30% en la nota final.
- Examen práctico. Una o varias pruebas con un peso del 30% en la nota final.
- Prácticas y otros trabajos relacionados con la asignatura con un peso del 30% en la nota final.
- Participación en clase e interés por la asignatura con un peso del 10% en la nota final.

En las dos primeras pruebas y en las prácticas, es necesario obtener un mínimo de 5 puntos sobre 10 para poder aprobar la asignatura.

Aquellos alumnos que estén exentos de la obligación de asistir a clase, bien por segunda matrícula en la asignatura o sucesivas, bien por contar con autorización expresa de la Dirección del Grado, serán evaluados por el mismo tipo de pruebas. El 10% de la participación en clase podrán obtenerlo asistiendo al menos a 3 tutorías con el profesor responsable de la asignatura.

Recuperación en convocatoria ordinaria:

Los alumnos que no hayan alcanzado la nota mínima en los exámenes teórico-prácticos expresados más arriba, podrán optar a una recuperación al final del semestre. Si fuera el caso, también deberán entregar las prácticas, las mismas o un juego distinto, si estas no hubieran obtenido la nota mínima indicada.

Recuperación en convocatoria extraordinaria:

Los alumnos que no hayan alcanzado la nota mínima en los exámenes de la convocatoria ordinaria, podrán optar a una recuperación en la convocatoria extraordinaria.

En ambas convocatorias (ordinaria y extraordinaria) el alumno se presentará solo a las partes que tenga evaluadas por debajo de la nota mínima.

A efecto de cómputo de convocatorias en una asignatura, solamente se contabilizarán como consumidas aquellas en las que el alumno se haya presentado a todas las pruebas de evaluación, o a una parte de las mismas, siempre que su peso en la nota final supere el 50%, aunque no se presente al examen final. Se entenderá que un alumno se ha presentado a una prueba aunque la abandone una vez comenzada la misma. La condición de No Presentado en la convocatoria extraordinaria estará ligada a la no asistencia o entrega de ninguna prueba, práctica o trabajo que esté pendiente.

La nota final será el resultado de ponderación de las notas citadas anteriormente, es decir, $\text{Nota Final} = 0,3*(a + b + c) + 0,1*d$

En ningún caso la asistencia y participación en clase se podrá recuperar en las dos convocatorias.

La descripción del contenido de las pruebas es la siguiente:

o Examen teórico: Pruebas individuales para evaluar la capacidad del alumno en relación con los planteamientos teóricos expuestos, con cuestiones de respuesta breve, algunas de tipo test o de verdadero o falso, y que sean fruto de su trabajo autónomo basado en el estudio y el trabajo individual. Habrá dos pruebas escritas que cubrirán cada una aproximadamente la mitad de la materia. Las pruebas escritas representarán un 30% de la calificación final.

o Examen práctico: Pruebas individuales para evaluar la capacidad del alumno para resolver problemas derivados de los contenidos teóricos. Serán problemas derivados directamente de los contenidos teóricos con un grado de dificultad que vendrá representado por el valor de los puntos que se asigne a cada uno de ellos. Habrá dos pruebas escritas que cubrirán cada una aproximadamente la mitad de la materia. Los exámenes prácticos representarán un 30% de la calificación final.

o Prácticas: Normalmente con carácter semanal, se realizarán unas prácticas consistentes en la resolución de problemas sobre la teoría que se esté explicando. Dichas prácticas tienen carácter individual y serán entregadas y corregidas para que el alumno disponga de una colección de problemas que le ayuden a preparar las pruebas escritas y le proporcionen un apoyo en la comprensión de la materia. Las prácticas representarán un 30% de la calificación final.

o Asistencia y participación: Se evaluará el interés mostrado por el alumno mediante diversos indicadores, como son la asistencia, la puntualidad, la respuesta a preguntas individuales formuladas por el profesor, tutorías voluntarias o determinadas por el profesor. La asistencia, participación e implicación en la asignatura representará un 10% de la calificación final. Esta participación se puntúa de 0 a 10 y no será objeto de recuperación, siendo requisito imprescindible haber asistido como mínimo al 80% de las sesiones. En caso contrario este tipo de prueba se calificará con 0 puntos

Cualquier fraude o plagio (*) por parte del alumno en una actividad evaluable será sancionado e implicará un 0 en la calificación de esa parte de la asignatura, anulando la convocatoria en curso. Este comportamiento, además, será comunicado a la Dirección de la Carrera que a su vez comunicará a la Dirección General, siguiendo el Protocolo establecido por la Universidad Francisco de Vitoria.

(*) Se considera "plagio" cualquier tipo de copia de cuestiones o ejercicios de examen, memorias de trabajos, prácticas, etc., ya sea de manera total o parcial, de trabajos ajenos al alumno con el engaño de hacer creer al profesor que son propios.

BIBLIOGRAFÍA Y OTROS RECURSOS

Básica

Material docente disponible en el Aula Virtual.

HORTALÁ GONZÁLEZ, María Teresa; LEACH ALBERT, Javier; RODRÍGUEZ ARTALEJO, Mario. Matemática discreta y lógica matemática. 3ª Edición. Madrid. Editorial Complutense. 2008. 562 p. ISBN: 978-84-7491-934-9.

Complementaria

GARCÍA MERAYO, Félix. Matemática Discreta. 2ª Edición. Editorial Thomson-Paraninfo. Madrid. 2005. 555 pp.
ISBN: 978-84-9732-367-3.