

1. Identificación

1.1. De la Asignatura

| | |
|--|--|
| Curso Académico | 2022/2023 |
| Titulación | GRADO EN CIENCIA E INGENIERÍA DE DATOS |
| Nombre de la Asignatura | MATEMÁTICA DISCRETA |
| Código | 525101002 |
| Curso | PRIMERO |
| Carácter | FORMACIÓN BÁSICA |
| N.º Grupos | 1 |
| Créditos ECTS | 6 |
| Estimación del volumen de trabajo del alumno | 150 |
| Organización Temporal/Temporalidad | 1 Cuatrimestre |
| Idiomas en que se imparte | ESPAÑOL |
| Tipo de Enseñanza | Presencial |

1.2. Del profesorado: Equipo Docente

| | | |
|--|------------------------------------|---|
| Coordinador de la asignatura: JOSÉ SALVADOR CÁNOVAS PEÑA | Área / Departamento | ÁLGEBRA / MATEMÁTICAS |
| | Categoría | CATEDRÁTICO DE UNIVERSIDAD |
| | Correo electrónico / Página web | jose.canovas@upct.es https://personas.upct.es/perfil/jose.canovas |

2. Presentación

En la asignatura Matemática Discreta, se establecen los pilares fundamentales sobre los que se sustentan parte importante de los cimientos matemáticos para poder abordar el resto de asignaturas del grado. El curso comienza con la lógica proposicional, base de todo lenguaje formal y científico. A continuación, nos zambullimos en el establecimiento de las bases teóricas de pensamiento matemático mediante la introducción de la teoría de conjuntos. A continuación haremos un repaso y profundización en la combinatoria, que les será de utilidad también en muchas asignaturas de estadística. Posteriormente hacemos una introducción a la teoría de grafos, en la que además de explicar en clase los contenidos, expondremos algunos de los algoritmos más relevantes en prácticas. Finalmente, concluiremos con la aritmética modular, haciendo hincapié tanto en la parte teórica como práctica, comenzando por el Algoritmo de Euclides, y acabando en el Teorema Chino de los Restos.

3. Condiciones de acceso a la asignatura

3.1 Incompatibilidades

No consta

3.2 Recomendaciones

Se recomienda tener los conocimientos típicos adquiridos tras concluir satisfactoriamente los estudios de Bachillerato. En particular, sería muy recomendable tener ciertos conocimientos básicos sobre Matemáticas, tales como el tratamiento de matrices, de polinomios, un pensamiento lógico y algorítmico, conocimientos rudimentarios de combinatoria, así como operaciones aritméticas elementales.

4. Competencias

4.1 Competencias Básicas

No disponible

4.2 Competencias de la titulación

No disponible

4.3 Competencias transversales y de materia

· Competencia 1. Nueva Competencia

5. Contenidos

TEMA 0. Lógica proposicional

1. Propositiones y declaraciones compuestas.
2. Conjunción, disyunción, negación, implicación, doble implicación. Tablas de verdad. Lógica proposicional.
3. Inferencia proposicional y reducción al absurdo.
4. Lógica de predicados.

GUÍA DE LA ASIGNATURA DE GRADO "MATEMÁTICA DISCRETA" 2022/2023

TEMA 1. Conjuntos y algunas relaciones elementales

1. Conjuntos, elementos y subconjuntos.
2. Operaciones con conjuntos. Unión, intersección, diferencia, conjuntos universo y vacío, complementario. Diagramas de Venn. Propiedades. Leyes de De Morgan. Dualidad.
3. Conjuntos finitos e infinitos y principio de inducción.

GUÍA DE LA ASIGNATURA DE GRADO "MATEMÁTICA DISCRETA" 2022/2023

4. Producto de conjuntos, relaciones binarias. Tipos de relaciones: equivalencia y orden.

TEMA 2. Teoría de grafos

1. Conceptos básicos de grafos.
2. Caminos y conexión. Matriz de adyacencia.
3. Grafos Eulerianos y Hamiltonianos.
4. Árboles. Caminos de mínima distancia.
5. Grafos planos. Coloraciones.

TEMA 3. Aritmética modular

1. Introducción a los números enteros.
2. Algoritmo de la división. Divisibilidad y primos.
3. Máximo común divisor y mínimo común múltiplo. Algoritmo de Euclides.
4. Teorema fundamental de la aritmética.
5. Congruencias. Función de Euler. Teorema chino de los restos.
6. Ecuaciones de congruencias y diofánticas.

TEMA 4. Combinatoria

1. Reglas de suma y producto.
2. Funciones factorial y binomial. Permutaciones, variaciones y combinaciones.
3. Principios del palomar y de inclusión-exclusión.
4. Diagramas de árbol. 5. Recurrencias.

PRÁCTICAS

GUÍA DE LA ASIGNATURA DE GRADO "MATEMÁTICA DISCRETA" 2022/2023

Práctica 1. Lógica proposicional: Relacionada con los contenidos Tema 0

En esta práctica veremos cómo llevar a Python la verificación de fórmulas bien formadas proposicionales.

Práctica 2. Teoría de conjuntos y relaciones: Relacionada con los contenidos Tema 1

En la segunda práctica aprenderemos a trabajar con conjuntos y sus operaciones en Python, así como programar en una relación de orden para poder hallar sistemáticamente todos los elementos notables (máximos, mínimos, cotas, elementos maximales y minimales...).

Práctica 3. Teoría de Grafos 1: Relacionada con los contenidos Tema 2

En esta primera práctica de grafos, veremos cómo representar y visualizar grafos en Python. Empezaremos a resolver algún algoritmo, como el de Fleury sobre ciclos Eulerianos.

Práctica 4. Teoría de Grafos 2: Relacionada con los contenidos Tema 2

En esta segunda práctica de grafos, veremos cómo programar algoritmos de búsqueda de árboles generadores minimales.

Práctica 5. Aritmética Modular: Relacionada con los contenidos Tema 3

Aprenderemos a programar el algoritmo de la Euclides extendido, que nos ayudará a programar la solución a un sistema de ecuaciones lineales sobre los números enteros, así como sobre \mathbb{Z}_n .

Práctica 6. Combinatoria: Relacionada con los contenidos Tema 4

En esta última práctica, llevaremos a cabo el cálculo sistemático de ciertas funciones de combinatoria, principio del palomar, inclusión-exclusión, etc.

6. Metodología Docente

| Actividad Formativa | Metodología | Horas Presenciales | Trabajo Autónomo | Volumen de trabajo |
|---------------------|--|--------------------|------------------|--------------------|
| Lecciones teóricas | Clase magistral impartida en pizarra, con presentación en ordenador. | 20 | 28 | 48.00 |
| Seminarios | Clase de ejercicios/repaso de teoría en pizarra, con presentación en beamer. | 21 | 28 | 49.00 |
| Prácticas | Clase de prácticas en las aulas de ordenador, en programa Sagemath (Python). | 12 | 18 | 30.00 |

GUÍA DE LA ASIGNATURA DE GRADO "MATEMÁTICA DISCRETA" 2022/2023

| | | | | |
|------------|---|----|----|-------|
| Tutorías | Tutorías en las que se resolverán dudas para el correcto desarrollo de la asignatura. | 3 | 10 | 13.00 |
| Evaluación | Evaluación de la asignatura mediante examen final de toda la materia, teórico-práctico. | 4 | 6 | 10.00 |
| | Total | 60 | 90 | 150 |

7. Horario de la asignatura

<https://estudios.upct.es/grado/5251/horarios-y-examenes>

8. Sistema de Evaluación

No disponible

Fechas de exámenes

<https://estudios.upct.es/grado/5251/horarios-y-examenes>

9. Resultados del Aprendizaje

- Conocer y manejar las nociones básicas de lógica, así como saber implementar la lógica proposicional en lenguaje Python.
- Adquirir un conocimiento claro sobre teoría de conjuntos, sus técnicas más clásicas, y sobre las relaciones de orden y equivalencia.
- Obtener y aprender los conceptos fundamentales de teoría de grafos, así como ser capaces de llevarlos a cabo en Python.

GUÍA DE LA ASIGNATURA DE GRADO "MATEMÁTICA DISCRETA" 2022/2023

- Recordar las propiedades de la división Euclídea, y llevar más allá esos conocimientos hasta ser capaces de resolver problemas de aritmética modular.
- Introducción a la algoritmia y combinatoria, y aplicación de la misma a otros problemas de la materia.

10. Bibliografía

Bibliografía Básica



Gema María Díaz Toca, Francisco Guil Asensio, Leandro Marín Muñoz, Matemática para la computación, DM, ICE 2004. ISBN: 84-8425-378-3



Seymour Lipschutz, Marc Lars Lipson, MATEMÁTICAS DISCRETAS, McGraw Hill. 3.

Bibliografía Complementaria



Pablo Fernández Gallardo y José Luis Fernández Pérez, El Discreto encanto de la Matemática, Universidad Autónoma de Madrid.

11. Observaciones y recomendaciones

4. COMPETENCIAS

4.1. Competencias básicas (5.5.1.5.1 COMPETENCIAS BÁSICAS Y GENERALES)

CG3 - Capacidad para desarrollar experimentos y para implementar sistemas, infraestructuras, procesos y herramientas con el fin de soportar la manipulación de los datos durante todo el ciclo de vida de estos.

CG4 - Capacidad para aplicar los métodos generales de la ciencia e ingeniería de datos en los tipos de datos de dominios específicos, así como en la presentación de los datos, el modelado de datos y procesos, los roles organizacionales y las relaciones entre estos.

CG5 - Conocer, desarrollar e implementar estrategias de gestión de datos con el fin de realizar su recolección, almacenamiento, preservación y disponibilidad para posteriores procesamientos.

CB1 - 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

CB2 - 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

CB3 - 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

CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto

GUÍA DE LA ASIGNATURA DE GRADO "MATEMÁTICA DISCRETA" 2022/2023

especializado como no especializado

CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

4.2. Competencias de la titulación

4.3. Competencias transversales y de materia (COMPETENCIAS ESPECÍFICAS)

GUÍA DE LA ASIGNATURA DE GRADO "MATEMÁTICA DISCRETA" 2022/2023

CE25 - Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos básicos que puedan plantearse en la ciencia e ingeniería de datos, aplicando los conocimientos adquiridos (sobre álgebra, geometría, cálculo diferencial e integral, métodos numéricos, algorítmica numérica, estadística y optimización), y planificando su resolución en función de las herramientas de que se disponga y de las restricciones de tiempo y recursos.

CE26 - Saber comunicar, tanto por escrito como de forma oral, conocimientos, procedimientos, resultados e ideas en ciencia e ingeniería de datos con fundamento matemático.

CE31 - Conocimiento de herramientas informáticas en el campo del análisis de los datos y modelización estadística, y capacidad para seleccionar las más adecuadas para la resolución de los diferentes problemas

9. EVALUACIÓN

La evaluación se llevará a cabo con dos partes bien diferenciadas.

1. Trabajos de prácticas. Consistirán en trabajos individuales sobre las prácticas de la asignatura. Esta parte de la evaluación se considera la parte de la "evaluación continua" del alumno, que en parte le servirá para saber su grado de comprensión de los conceptos de la asignatura. Se valorará tanto la exactitud de las soluciones, como la limpieza en el código de programa. La suma de todos los trabajos supondrá una ponderación del 20% de la nota final.

2. Examen final. Al finalizar las clases, los alumnos realizarán un examen final, que será presencial, escrito, y que versará sobre los contenidos teórico-prácticos de la asignatura. De nuevo, se valorará la exactitud en la exposición de cada cuestión, así como la limpieza en la redacción, y la ausencia de faltas ortográficas. Este examen sumará un total de ponderación del 80% de la nota final.

La nota referida a 1. Trabajos de prácticas, se guardará solo durante las tres convocatorias del curso en que el alumno haya obtenido dicha nota (es decir, en las convocatorias de Enero, Junio, y Julio). En dicho caso, el alumno podrá decidir bien entre hacer un examen final (contando este último como un 80% de la nota final), que junto a sus prácticas (ponderando al 20% de la nota) supondrán el 100% de la nota, o bien un examen

GUÍA DE LA ASIGNATURA DE GRADO "MATEMÁTICA DISCRETA" 2022/2023

global, que será del mismo estilo que el Examen final, pero que tendrá una ponderación del 100% de la nota), y en el que las notas de los trabajos de prácticas no se tendrán en cuenta.

Para aprobar la asignatura se deberá obtener al menos 5 (sobre 10) en la nota final, debiendo obtenerse al menos 4 (sobre 10) en el examen final.

El artículo 8.6 del Reglamento de Evaluación de Estudiantes (REVA) prevé: "Salvo en el caso de actividades definidas como obligatorias en la guía docente, si el o la estudiante no puede seguir el proceso de evaluación continua por circunstancias sobrevenidas debidamente justificadas, tendrá derecho a realizar una prueba global".

Observaciones sobre necesidades educativas especiales

Aquellos estudiantes con discapacidad o necesidades educativas especiales podrán dirigirse al Servicio de Atención a la Diversidad y Voluntariado (ADYV; <http://www.um.es/adyv/>) para recibir orientación sobre un mejor aprovechamiento de su proceso formativo y, en su caso, la adopción de medidas de equiparación y de mejora para la inclusión, en virtud de la Resolución Rectoral R-358/2016. El tratamiento de la información sobre este alumnado es de estricta confidencialidad, conforme a lo dispuesto en el Reglamento General de Protección de Datos (Reglamento UE 2016/679) y en la Ley de Protección de Datos y de Garantía de Derechos Digitales (Ley Orgánica 3/2018).