

**FICHA IDENTIFICATIVA****Datos de la Asignatura**

Código	34149
Nombre	Matemática Discreta
Ciclo	Grado
Créditos ECTS	6.0
Curso académico	2019 - 2020

Titulación(es)

Titulación	Centro	Curso	Periodo
1107 - Grado en Matemáticas	Facultad de Ciencias Matemáticas	1	Segundo cuatrimestre

Materias

Titulación	Materia	Carácter
1107 - Grado en Matemáticas	1 - Matemáticas	Formación Básica

Coordinación

Nombre	Departamento
LOPEZ SORIA, LUIS ANTONIO	205 - Geometría y Topología
MONTERDE GARCIA-POZUELO, JUAN LUIS	205 - Geometría y Topología

RESUMEN

La matemática discreta, a diferencia del análisis matemático, estudia estructuras con conjuntos finitos o numerables. Utiliza la inducción y la recursión como ingredientes principales en las demostraciones de sus resultados. Se preocupa más del algoritmo que permite encontrar la solución de un problema, que de la solución explícita.

Dos de las competencias específicas del grado de matemáticas son la capacidad de razonar lógicamente e identificar los errores en los procedimientos deductivos así como la capacidad de abstracción y de modelización.

Es en la asignatura de matemática discreta donde se puede ejercitar el aprendizaje y el fortalecimiento de esta capacidad de razonamiento matemático mediante problemas de enunciado sencillo, buscar en ellos la estructura matemático inherente, y sacar consecuencias de



la presencia de esta estructura.

Se estudiarán técnicas combinatorias de conteo de conjuntos finitos, relaciones de recurrencia y ecuaciones en diferencias finitas, una introducción a la teoría de grafos y árboles, y algoritmos sencillos de aritmética modular.

CONOCIMIENTOS PREVIOS

Relación con otras asignaturas de la misma titulación

No se han especificado restricciones de matrícula con otras asignaturas del plan de estudios.

Otros tipos de requisitos

COMPETENCIAS (RD 1393/2007) // RESULTADOS DEL APRENDIZAJE (RD 822/2021)

1107 - Grado en Matemáticas

- Tener capacidad de análisis y síntesis.
- Saber trabajar en equipo.
- Aprender de manera autónoma.
- Poseer y comprender los conocimientos matemáticos.
- Expresarse matemáticamente de forma rigurosa y clara.
- Razonar lógicamente e identificar errores en los procedimientos.
- Tener capacidad de abstracción y modelización.
- Conocer el momento y el contexto histórico en que se han producido las grandes contribuciones de mujeres y hombres al desarrollo de las matemáticas.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (RD 1393/2007) // SIN CONTENIDO (RD 822/2021)



- Profundizar el aprendizaje del razonamiento matemático que los estudiantes ya han visto en asignaturas anteriores como Matemática básica, Análisis Matemática I y Álgebra Lineal y Geometría I.
- Continuar el aprendizaje del razonamiento algorítmico que los estudiantes ya han visto en la asignatura anterior, Informática.
- Dominar los conceptos de inducción y de recursión.
- Adquirir la habilidad para contar o enumerar diversos tipos de estructuras discretas como conjuntos, permutaciones, relaciones, grafos y árboles.
- Aplicar los conocimientos adquiridos a todo tipo de problemas y saber modelizar la estructura matemática inherente.

DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

1. Métodos de enumeración y combinatoria

Permutaciones, combinaciones y factoriales.
Principio de inclusión-exclusión.
Permutaciones y combinaciones generalizadas.
Funciones generatrices.

2. Recurrencias y ecuaciones en Diferencias finitas

Relaciones de recurrencia.
Solución de las relaciones de recurrencia lineales.
Ecuaciones en diferencias finitas.
Solución de ecuaciones en diferencias finitas sencillas.



3. Teoría elemental de grafos

Noción de grafo. Isomorfismo.

Subgrafos, componentes y matriz de adyacencia.

Caminos y ciclos eulerianos o hamiltonianos.

Conectividad. Introducción a las estructuras tipo árbol.

Algoritmo de cálculo de un árbol generador de coste mínimo en un grafo completo con pesos.

Grafos bipartitos. Emparejamientos perfectos.

4. Aritmética modular

Congruencias en los enteros.

Primer teorema de Fermat.

Teorema del residuo chino.

Ecuaciones diofánticas lineales.

Aplicaciones de la teoría de números. Sistemas criptográficos de clave pública.

VOLUMEN DE TRABAJO

ACTIVIDAD	Horas	% Presencial
Clases de teoría	37,50	100
Prácticas en aula	22,50	100
Otras actividades	7,50	100
Elaboración de trabajos en grupo	10,00	0
Estudio y trabajo autónomo	20,00	0
Preparación de actividades de evaluación	25,00	0
Preparación de clases de teoría	5,00	0
Preparación de clases prácticas y de problemas	10,00	0
Resolución de cuestionarios on-line	12,50	0
TOTAL	150,00	

METODOLOGÍA DOCENTE

En las clases de teoría se introducirá y desarrollará el contenido de cada tema. En las clases prácticas se aplicarán los conceptos expuestos en las clases teóricas y siempre que sea posible se utilizarán herramientas informáticas. Se propondrá a los estudiantes la realización de trabajos de dos tipos. Primero, para cada uno de los cuatro temas de la asignatura se montarán cuestionarios en el aula virtual. Cada estudiante deberá rellenar un cuestionario con preguntas seleccionadas aleatoriamente a partir de una batería de preguntas con respuesta múltiple. Los cuestionarios



estarán activos a lo largo de una semana aproximadamente, pero tendrán un tiempo límite para completarlos una vez iniciados, y una cantidad reducida de intentos. Segundo, para cada una de las cinco sesiones de seminario se prepararán una lista de problemas que se colgarán con suficiente antelación en el aula virtual. Los estudiantes, como máximo en grupos de dos, deberán resolver algunos de ellos y entregarlos al profesor al final de la clase. El profesor resolverá las dudas que puedan surgir a lo largo de la sesión.

EVALUACIÓN

Los estudiantes deberán demostrar mediante pruebas escritas, cuestionarios de evaluación en el aula virtual y trabajos el conocimiento de la materia adquirido a lo largo del curso. Se evaluará a los estudiantes mediante un examen de carácter fundamentalmente práctico, así como por los resultados obtenidos en los cuestionarios de evaluación colgados en el aula virtual y por la presentación de las colecciones de problemas resueltos que se irán proponiendo a lo largo de cuatrimestre. La ponderación en la nota final de la asignatura entre el examen final, la calificación de los cuestionarios y los trabajos propuestos es de 80%, 10% y 10%, respectivamente. La nota mínima en el examen final exigible para hacer la media con las otras dos notas es de 4 puntos sobre 10.

REFERENCIAS

Básicas

- Referència b1: Kenneth H. Rosen, "Discrete Mathematics and its applications", sisena edició, Mac-Graw-Hill Int., Singapur, 2006.
Edición en Español: Matemática Discreta y sus aplicaciones. Mc Graw Hill 2004.
Students Solution Guide for Discrete Mathematics and its applications. K.H. Rosen. Mc Graw Hill, 1999.
- Referència b2: J. Matousek, J. Nešetřil "An Invitation to Discrete Mathematics", segona edició, Oxford University Press, Oxford, 2008.



Complementarias

- Referència c1: Discrete Mathematics (2nd Ed.). S. Lipschutz, M. L. Lipson. McGraw-Hill, 1997
- Referència c2: Matemática Discreta. C. García, J. Ma López, Dolors Puigjaner. Pearson Educación (Prentice Hall), 2002.
- Referència c3: Comellas, Francesc, "Matemática discreta", Edicions de la UPC, Barcelona, 2001.
- Referència c4: Meavilla Seguí, Vicente, "201 problemas resueltos de matemática discreta", Zaragoza Universidad de Zaragoza, Prensas Universitarias 2000

ADENDA COVID-19

Esta adenda solo se activará si la situación sanitaria lo requiere y previo acuerdo del Consejo de Gobierno

Contenidos

Se mantienen todos los contenidos inicialmente programados en la guía docente para las sesiones teóricas. Se eliminan 2 sesiones de Seminario en el grupo A (1 sesión en el grupo B) de los temas 2 y 3 debido a que es imposible encontrar una alternativa no presencial adecuada para conseguir el objetivo de aprendizaje.

Volumen de trabajo

La guía docente preveía 37 horas de clases de teoría y 22 de prácticas en el aula de las que restaba el 50% en la teoría y el 40% en las prácticas en el momento de inicio de la docencia no presencial. Reducción de las 18 horas de clases de teoría a 10 para acortar la duración de las videoconferencias. Las horas restantes se trasladan al tiempo de aprendizaje autónomo del estudiante con los materiales subidos al aula virtual. Reducción de las 10 horas de sesiones prácticas a 5: unos días antes de la práctica se sube en el aula virtual un archivo detallado de las soluciones y el día de la práctica se hace una hora de videoconferencia online para resolver dudas. Mantenimiento de la planificación temporal docente tanto en días como en horario.

Metodología docente

Sustitución de la clase presencial por una videoconferencia grabada mediante un link en el aula virtual y ejecución de estas por Blackboard Collaborate el día y a la hora de la clase presencial. Subida al aula virtual de los materiales para estas sesiones (transparencias y apuntes). Mismos materiales previstos en la guía original para la docencia presencial. Utilización del Blackboard Collaborate online 1 hora la semana para atender las dudas sobre las clases teóricas. Suministro de problemas resueltos junto a problemas propuestos a entregar mediante la opción de "Tarea" del aula virtual con resolución de dudas por el sistema de tutorías establecido y presentación de la solución correcta muy detallada en formato de fichero pdf. Sistema de Tutorías: Se mantiene el programa de tutorías virtuales (atención en máximo de 24 horas laborables por correo electrónico). Tutorías online a la demanda.



Evaluación

Incremento del peso de la evaluación continua que es del 20% en la guía docente a un 30%. Se mantienen las actividades evaluables de manera continua de la guía original: cuestionarios en el aula virtual. Su peso pasa a 20% en lugar de 10%. Reducción del peso del examen final pasa del 80% al 70%. Prueba de evaluación final: Se basará en un examen dividido en 2 partes (temas 1 y 2 + temas 3 y 4) con 2 o 3 ejercicios en cada parte, donde cada pregunta se presentará en formato de pregunta tipo test (se pondrán 100 posibles opciones para que si el alumno no sepa resolverlo no pueda recurrir a ir comprobando una a una). Al mismo tiempo, se habilitará un mecanismo para que si la respuesta no le sale, el alumno pueda subir los cálculos mediante una foto o un escaneo. La duración de cada parte del examen será de 1 hora y media. Los enunciados de cada pregunta aparecerán por páginas y no se podrá volver atrás una vez pasada la página. Si una persona no dispone de los medios para establecer esta conexión y acceder al aula virtual, deberá contactar con el profesorado por correo electrónico en el momento de la publicación de este anexo a la guía docente.

Bibliografía

Se sustituyen los manuales recomendados por los apuntes y transparencias locutadas que se suben al aula virtual.