



Asignatura: MATEMÁTICA DISCRETA
Código: 16443
Centro: FACULTAD DE CIENCIAS
Titulación: GRADO EN MATEMÁTICAS
Curso Académico: 2017-2018
Tipo: FORMACIÓN BÁSICA
Nº de créditos: 6 ECTS

ASIGNATURA / COURSE TITLE

MATEMÁTICA DISCRETA / DISCRETE MATHEMATICS

1.1. Código / Course number

16443

1.2. Materia / Content area

Lenguaje matemático básico / Basic mathematical language

1.3. Tipo / Course type

Obligatoria / Mandatory

1.4. Nivel / Course level

Grado / Bachelor

1.5. Curso / Year

2º / 2nd

1.6. Semestre / Semester

1º / 1st (Fall semester)

1.7. Idioma / Language

Español. Se emplea también Inglés en material docente / In addition to Spanish, English is also extensively used in teaching material

1.8. Requisitos previos / Prerequisites

Se recomienda haber superado las asignaturas de primer curso / First course subjects

1.9. Requisitos mínimos de asistencia a las sesiones presenciales/ Minimun attendance requirement

La asistencia es muy recomendable / Attendance is highly advisable



Asignatura: MATEMÁTICA DISCRETA
Código: 16443
Centro: FACULTAD DE CIENCIAS
Titulación: GRADO EN MATEMÁTICAS
Curso Académico: 2017-2018
Tipo: FORMACIÓN BÁSICA
Nº de créditos: 6 ECTS

1.10. Datos del equipo docente / Faculty data

Coordinador:

Pablo Fernández

Módulo 17, Despacho 302 / [Module 17, Office 302](#)

Teléfono 91 497 4930 / [Phone: 91 497 4930](#)

e-mail: pablo.fernandez@uam.es

<http://www.uam.es/pablo.fernandez>

Horario de atención: a discreción, con cita previa.

/ [Office hours: by appointment.](#)

El resto del profesorado implicado en la asignatura puede consultarse en la página web del título:

<http://www.uam.es/ss/Satellite/Ciencias/es/1242671471248/listado-Combo/Profesorado.htm>

1.11. Objetivos del curso / Course objectives

Se trata, fundamentalmente, de presentar el lenguaje y las técnicas que se utilizan en el análisis de estructuras discretas, y aplicarlas al estudio de ciertos modelos. Más concretamente, los Resultados del Aprendizaje evaluables que el alumno habrá alcanzado al superar esta asignatura son:

R1.10· Será capaz de abordar y resolver cuestiones de tipo combinatorio.

R1.11· Conocerá el lenguaje de la Teoría de grafos.

R1.12· Aprenderá a modelar, con el lenguaje de los grafos, cuestiones como: redes de comunicaciones, rutas más cortas, análisis de algoritmos, etc.

R1.13· Conocerá las reglas básicas de manipulación de funciones generatrices.

R1.14· Sabrá aplicar el lenguaje de las funciones generatrices a cuestiones como la resolución de ecuaciones de recurrencias, el cálculo de sumas y medias, etc.

Estos Resultados del Aprendizaje contribuyen a la adquisición de las siguientes Competencias Generales y Específicas del título:

COMPETENCIAS GENERALES	
G1	Conocer los conceptos, métodos y resultados más relevantes de las diferentes ramas de las matemáticas.
G2	Aplicar tanto los conocimientos como la capacidad de análisis y de abstracción adquiridos en la definición y planteamiento de problemas y en la búsqueda de sus soluciones tanto en contextos académicos como profesionales.



G3	Recabar e interpretar datos, información o resultados relevantes en problemas científicos, tecnológicos o de otros ámbitos que requieran el uso de herramientas matemáticas. Obtener conclusiones y exponerlas razonadamente.
G7	Utilizar herramientas de búsqueda de recursos bibliográficos en Matemáticas.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	
E1	Comprender y utilizar el lenguaje matemático. Adquirir la capacidad para enunciar proposiciones en distintos campos de la Matemática, para construir demostraciones y para transmitir los conocimientos matemáticos adquiridos.
E2	Conocer demostraciones rigurosas de algunos teoremas clásicos en distintas áreas de la Matemática.
E3	Asimilar la definición de un nuevo objeto matemático, en términos de otros ya conocidos, y ser capaz de utilizar este objeto en diferentes contextos.
E4	Saber abstraer las propiedades estructurales (de objetos matemáticos, de la realidad observada, y de otros ámbitos) distinguiéndolas de aquellas puramente ocasionales y poder comprobarlas con demostraciones o refutarlas con contraejemplos, así como identificar errores en razonamientos incorrectos.
E5	Proponer, analizar, validar e interpretar modelos de situaciones reales sencillas, utilizando las herramientas matemáticas más adecuadas a los fines que se persigan.
E6	Resolver problemas de Matemáticas, mediante habilidades de cálculo básico y otros, planificando su resolución en función de las herramientas de que se disponga y de las restricciones de tiempo y recursos.
E7	Utilizar aplicaciones informáticas de análisis estadístico, cálculo numérico y simbólico, visualización gráfica, optimización u otras para experimentar en Matemáticas y resolver problemas.

1.12. Contenidos del programa / **Course contents**

- **Parte I. El arte de contar: Combinatoria**

Tema 1. Las reglas de la Combinatoria. Listas y conjuntos. La regla del producto. La regla de la suma. El principio de inclusión/exclusión.

Tema 2. Las estructuras básicas de la Combinatoria. Listas de todo tipo: lineales, circulares, con y sin restricciones, etc. Subconjuntos. Coeficientes



binómicos. Particiones: de conjuntos, de permutaciones, de enteros. Bolas y cajas.

- **Parte II. El arte de modelizar y optimizar: Teoría de grafos**

Tema 3. El lenguaje de los grafos. Grado, representaciones matriciales, isomorfismo de grafos, conexión. Árboles . Coloreado (eficiente) de grafos.

Tema 4. Aplicaciones del lenguaje de los grafos. Algoritmos en teoría de grafos. Recorridos especiales en grafos. Árboles abarcadores. Algoritmos de búsqueda en grafos. Caminos más cortos.

- **Parte III. Las herramientas del análisis: ecuaciones de recurrencia y funciones generatrices**

Tema 5. Ecuaciones de recurrencia. Ejemplos. Resolución de ecuaciones de recurrencia lineales.

Tema 6. Funciones generatrices. Breve introducción a las series formales. Reglas de manipulación de funciones generatrices. Resolución de ecuaciones de recurrencia. Prueba de identidades. Cálculo de sumas y medias.

1.13. Referencias de consulta / Course bibliography

El libro de referencia de la asignatura es el siguiente:

- Fernández Gallardo, P. y Fernández Pérez, J.L.: *El discreto encanto de la Matemática*. www.uam.es/pablo.fernandez.

El estudiante puede consultar asimismo las siguientes referencias complementarias:

- Biggs, N.: *Matemática discreta*. Vicens Vives, 1998.
- Bender, E. and Williamson, G.: *Foundations of Combinatorics with applications*. Dover, 2006.
- Bender, E. and Williamson, G.: *A Short course in Discrete Mathematics*. Dover, 2005. <http://math.ucsd.edu/~ebender/DiscreteText1/>
- Lovasz, L.: *Discrete Mathematics*. <http://www.cs.elte.hu/~lovasz/notes.html>
- Rosen, K.: *Matemática discreta y sus aplicaciones*. McGraw-Hill Interamericana, 2004.
- Wilf, H.: *Generatingfunctionology*. Academic Press, 1990.



- Matousek, J. y Nešetřil, J.: *Invitación a la Matemática Discreta*. Reverté, 2008.

2. Métodos Docentes / Teaching methodology

La asignatura consta de clases presenciales de teoría y prácticas (60 horas), a las que se añaden las horas de trabajo personal del estudiante para el estudio y la resolución de ejercicios o trabajos planteados por el profesor (80 horas). Las restantes horas se dedican a la realización de exámenes, controles intermedios u otras actividades.

En media semanal, las horas presenciales se distribuyen en:

- 3 horas de teoría y problemas (en las que se imparten los contenidos teóricos acompañados de ejercicios y ejemplos y se resuelven algunos de los problemas planteados a los estudiantes);
- 1 hora de prácticas (en la que se pretende una participación activa del estudiante a través de la resolución de ejercicios y problemas, presentaciones de trabajos, realización de controles intermedios, etc.)

Se dispone de una página web en la que se cuelgan materiales de apoyo, ejemplos prácticos y ejercicios. Como sistema de apoyo a la docencia los estudiantes disponen de tutorías individuales y electrónicas.

Los dos grupos de la asignatura siguen el mismo programa, realizan actividades formativas similares, y el sistema de evaluación es común para todos ellos.

3. Tiempo de trabajo del estudiante / Student workload

Actividad	Tiempo estimado en horas (ECTS)
Clases teóricas y de problemas	40 (1,6)
Resolución de ejercicios y casos prácticos	30 (1,2)
Estudio	74 (2,96)
Tutorías	2 (0,08)
Evaluación (examen)	4 (0,16)
TOTAL	150 h (6 ECTS)

* El resto de actividades evaluadas forman parte de las prácticas y/o se basan en los ejercicios resueltos entregados



4. Métodos de evaluación y porcentaje en la calificación final / Evaluation procedures and weight of components in the final grade

Coordinación de las actividades formativas y del sistema de evaluación entre los distintos grupos

Cada asignatura tiene designado un coordinador. Los estudiantes de todos los grupos realizarán actividades formativas similares y el sistema de evaluación será común para todos ellos.

Sistema de evaluación

A lo largo del semestre se realizarán 2 o 3 controles de aprendizaje en el horario de clase. El profesor anunciará las fechas con suficiente antelación.

Se realizará un examen final ordinario y otro extraordinario, cuyas fechas y aulas pueden consultarse en la web de la Facultad de Ciencias:

http://www.uam.es/ss/Satellite/Ciencias/es/1234888218730/contenidoFinal/Estudios_de_Grado.htm

Evaluación continua: la calificación final de la asignatura se determinará a partir de un promedio entre las calificaciones obtenidas en los controles intermedios y la calificación del examen final. El peso correspondiente a la nota del examen final será un máximo del 70%, y el valor concreto se especificará al inicio del curso. Adicionalmente el profesor podrá tener en cuenta otras actividades (entrega de ejercicios, trabajos, prácticas, etc.)

En el proceso de evaluación continua, se establecerá algún sistema que permita que aquellos alumnos que obtengan bajas calificaciones en alguna de las pruebas intermedias puedan mejorarlas a lo largo del curso. Una posible opción consiste en considerar que el examen final sirve para volver a evaluar los contenidos previos, tomando como calificación final el máximo entre el promedio obtenido por la evaluación continua y la calificación obtenida en el examen final. En todos los casos, el coordinador de la asignatura precisará la fórmula concreta de evaluación y los profesores informarán de ello en cada grupo al inicio del curso.

El estudiante que haya participado en menos de un 50% de las actividades de evaluación continua y no se presente al examen final, será calificado como “No evaluado”.

En su caso, la calificación correspondiente a la convocatoria extraordinaria será la nota obtenida en la prueba específica realizada en la fecha marcada por el calendario académico.



Las calificaciones, de acuerdo con la legislación vigente, se realizan en una escala numérica de 0-10, con un decimal.

5. Cronograma* / Course calendar

*Este cronograma tiene carácter orientativo.

1	Tema 1	4+2	6
2	“	4+2	6
3	Tema 2	4+2	6
4	“	4+2	6
5	“	4+2	6
6	Tema 3	4+2	6
7	“	4+2	6
8	“	4+2	6
9	Tema 4	4+2	6
10	“	4+2	6
11	Tema 5	4+2	6
12	“	4+2	6
13	Tema 6	4+2	6
14	“	4+2	6