Guía docente
200003 - FM - Fundamentos de la Matemática

Última modificación: 29/05/2025

Unidad responsable: Facultad de Matemáticas y Estadística
Unidad que imparte: 749 - MAT - Departamento de Matemáticas.
751 - DECA - Departamento de Ingeniería Civil y Ambiental.

Titulación: GRADO EN MATEMÁTICAS (Plan 2009). (Asignatura obligatoria).

Curso: 2025 **Créditos ECTS:** 7.5 **Idiomas:** Catalán, Castellano

PROFESORADO

Profesorado responsable: JOSÉ LUIS RUIZ MUÑOZ

Otros:

Primer quadrimestre:
ANNA DE MIER VINUÉ - B
ALBA MUIXÍ BALLONGA - A
JOSÉ LUIS RUIZ MUÑOZ - A, B

Segon quadrimestre:
MARIA BRAS AMOROS - REF
JOSÉ LUIS RUIZ MUÑOZ - REF

COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Específicas:
1. CE-2. 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.
2. CE-3. Utilizar aplicaciones informáticas de análisis estadístico, cálculo numérico y simbólico, visualización gráfica, optimización u otras para experimentar en Matemáticas y resolver problemas.
3. CE-4. Desarrollar programas que resuelvan problemas matemáticos utilizando para cada caso el entorno computacional adecuado.

Genéricas:
4. CB-1. Demostrar poseer y comprender conocimientos en el área de las Matemáticas construidos a partir de la base de la educación secundaria general, a un nivel que, apoyándose en libros de texto avanzados, incluya también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia en el estudio de las Matemáticas y en sus aplicaciones en la ciencia y la tecnología.
5. CB-2. Saber aplicar los conocimientos matemáticos a su trabajo de una forma profesional y poseer las capacidades que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro del área de las Matemáticas y en sus aplicaciones en la ciencia y la tecnología.
6. CB-3. Tener la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes, dentro del área de las Matemáticas y sus aplicaciones, para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
7. CG-1. Comprender y utilizar el lenguaje matemático.
8. CG-2. Conocer demostraciones rigurosas de algunos teoremas clásicos en distintas áreas de la Matemática.
9. CG-3. Asimilar la definición de un nuevo objeto matemático, en términos de otros ya conocidos, y ser capaz de utilizar este objeto en diferentes contextos.
10. CG-4. Saber trasladar al lenguaje matemático problemas de otros ámbitos y utilizar esta traslación para resolverlos.
12. CG-6. Detectar deficiencias en el propio conocimiento y superarlas mediante la reflexión crítica y la elección de la mejor actuación para ampliar este conocimiento.

Transversales:
11. APRENDIZAJE AUTÓNOMO: Detectar deficiencias en el propio conocimiento y superarlas mediante la reflexión crítica y la elección de la mejor actuación para ampliar este conocimiento.

METODOLOGÍAS DOCENTES

Las clases de teoría serán esencialmente exposiciones del profesor, incluyendo ejemplos detallados. En las clases de problemas habrá unos problemas resueltos por el profesor como modelo, y otros que expondrán los estudiantes.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

El objetivo central de la asignatura es ayudar a salvar el puente entre las matemáticas del bachillerato y las de la universidad proporcionando a los estudiantes la fundamentación necesaria para el desarrollo de sus estudios de grado.

Este objetivo se desarrolla en dos líneas entrelazadas. La primera es hacer consciente al estudiante del papel esencial del concepto de demostración en las matemáticas. La segunda, dejar sólidamente establecidos los contenidos básicos relacionados con el lenguaje, los conjuntos numéricos y con elementos de álgebra.

HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas grupo mediano	30,0	13.79
Horas grupo pequeño	30,0	13.79
Horas grupo grande	45,0	20.69
Horas actividades dirigidas	7,5	3.45
Horas aprendizaje autónomo	105,0	48.28

Dedicación total: 217.5 h

CONTENIDOS

Formalismo matemático: enunciados y demostraciones

Descripción:
Proposiciones lógicas. Tablas de verdad. Tautologías y contradicciones. Equivalencia lógica. Expresiones con cuantificadores. Predicados y variables. Enunciados y demostraciones. Técnicas de demostración: implicación, equivalencies, enunciados con cuantificadores. Inducción. Sumatorios y productorios. Progresiones aritméticas y geométricas.

Dedicación: 28h 45m
Grupo grande/Teoría: 7h
Grupo mediano/Prácticas: 5h
Aprendizaje autónomo: 16h 45m

Conjuntos y aplicaciones

Descripción:
Conjunto y subconjunto. Inclusión e igualdad. Conjunto de las partes. Operaciones: unión, intersección, diferencia, complementario, producto cartesiano. Correspondencia y aplicación. Imágenes y antiimágenes por una aplicación. Aplicación inyectiva, exhaustiva y biyectiva. Composición de aplicaciones. Aplicación identidad. Inversa de una aplicación.

Dedicación: 28h 45m
Grupo grande/Teoría: 7h
Grupo mediano/Prácticas: 5h
Aprendizaje autónomo: 16h 45m

Relaciones, operaciones y estructuras

Descripción:
Relaciones binarias en un conjunto. Relaciones de equivalencia. Clase de equivalencia. Conjunto cociente. Particiones. Descomposición canónica de una aplicación. Relaciones de orden. Elementos notables de los conjuntos parcialmente ordenados. Estructuras algebraicas: grupo, anillo y cuerpo. Cuerpo ordenado. Álgebra de Boole. El grupo simétrico. Permutaciones, ciclos y transposiciones. Descomposición en ciclos y en transposiciones. Orden y signo de una permutación.

Dedicación: 31h 30m
Grupo grande/Teoría: 9h
Grupo mediano/Prácticas: 4h
Aprendizaje autónomo: 18h 30m

Conjuntos de números. Numerabilidad

Descripción:
Conjuntos equipotentes. Conjuntos finitos e infinitos. Cardinal. Conjuntos de números: naturales, enteros, racionales, reales. Conjuntos numerables y enumerables.

Dedicación: 16h 45m
Grupo grande/Teoría: 4h
Grupo mediano/Prácticas: 3h
Aprendizaje autónomo: 9h 45m

El cuerpo de los números complejos

Descripción:
El cuerpo de los números complejos. Parte real y parte imaginaria. La unidad imaginaria. Par ordenado y forma binómica. El conjugado. Módulo y argumento. Expresión trigonométrica y expresión polar. Potencias y raíces. Exponencial de un número complejo. Expresión exponencial de un número complejo. Expresión matricial de un número complejo.

Dedicación: 16h 45m
Grupo grande/Teoría: 4h
Grupo mediano/Prácticas: 3h
Aprendizaje autónomo: 9h 45m

Aritmética

Descripción:
El anillo de los números enteros. Elementos invertibles. Divisores. Relación de divisibilidad. Teorema de la división euclídea. Número primo. Teorema Fundamental de la Aritmética. Máximo común divisor y mínimo común múltiplo. Identidad de Bézout y algoritmo de Euclides. Ecuaciones diofánticas. Congruencias. Relación de congruencia. El anillo de los enteros modulares. Elementos invertibles y divisores de cero. Ecuaciones en congruencias.

Dedicación: 28h 45m
Grupo grande/Teoría: 7h
Grupo mediano/Prácticas: 5h
Aprendizaje autónomo: 16h 45m

Polinomios

Descripción:
Polinomio con una indeterminada. Igualdad de polinomios. Estructura algebraica. División euclídea y factorización. Divisores de un polinomio. Polinomios primos. Teorema de descomposición factorial. Máximo común divisor. Algoritmo de Euclides e identidad de Bézout. Funciones polinomiales. Raíces de un polinomio. Multiplicidad de una raíz. Teorema Fundamental del Álgebra. Polinomios primos con coeficientes complejos, reales o racionales. Polinomios con coeficientes en Z_p. Fracciones racionales. Estructura algebraica. Fracciones simples (complejas y reales). Descomposición de fracciones racionales en fracciones simples.

Dedicación: 28h 45m
Grupo grande/Teoría: 7h
Grupo mediano/Prácticas: 5h
Aprendizaje autónomo: 16h 45m

SISTEMA DE CALIFICACIÓN

La evaluación de la asignatura se realizará mediante la evaluación contínua y un examen final. La nota de evaluación contínua se obtendrá de un examen parcial no eliminatorio de materia (examen de las mismas características que el examen final), y de la valoración de otras actividades realizadas durante el curso.

La nota de la asignatura se obtiene según la fórmula:

Nota = max{nota examen final; 70% nota examen final + 25% nota examen parcial + 5% valoración de otras actividades}.

Además, habrá un examen extraordinario en julio para los estudiantes suspendidos.

BIBLIOGRAFÍA

Básica:
- Bloch, Ethan D. Proofs and fundamentals [en línea]. 2nd ed. Boston: Springer Science + Business Media, 2011 [Consulta: 26/06/2023]. Disponible a: https://link-springer-com.recursos.biblioteca.upc.edu/book/10.1007/978-1-4419-7127-2. ISBN 0817641114.
- Rosen, Kenneth H. Matemática discreta y sus aplicaciones [en línea]. 5a ed. Madrid: McGraw-Hill Interamericana, 2004 [Consulta: 26/06/2023]. Disponible a: https://www-ingebook-com.recursos.biblioteca.upc.edu/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=4143. ISBN 9788448140731.

Complementaria:
- Pla, Josep. Introducció a la metodologia de la matemática. 1ª edició. Barcelona: Publicacions de la Universitat de Barcelona, 2006. ISBN 9788447530656.
- Cunningham, D. W. A Logical introduction to proof. 2013. Springer, ISBN 9781489990990.
- Houston, Kevin. How to think like a mathematician. 1a edició. Cambridge University Press, 2009. ISBN 9780521719780.