

Fundamentos de las matemáticas

Código: 100089
Créditos ECTS: 9

Titulación	Tipo	Curso	Semestre
2500149 Matemáticas	OB	1	1

Contacto

Nombre: Jaume Aguade Bover

Correo electrónico: jaume.aguade@uab.cat

Uso de idiomas

Lengua vehicular mayoritaria: catalán (cat)

Algún grupo íntegramente en inglés: No

Algún grupo íntegramente en catalán: Sí

Algún grupo íntegramente en español: No

Equipo docente

Eduardo Gallego Gómez

Marc Masdeu Sabate

Román Álvarez Arias

Prerequisitos

A parte de un buen conocimiento práctico de la aritmética entera y de la manipulación de expresiones algebraicas, no se requieren conocimientos matemáticos previos para esta asignatura. Eso sí, es imprescindible la voluntad de entender bien los razonamientos y el espíritu crítico frente a las afirmaciones matemáticas tanto de uno mismo como de los otros.

Objetivos y contextualización

En la primera parte del curso se introducirá el lenguaje básico de las matemáticas y dedicaremos mucha atención a su correcta utilización. Un buen dominio del lenguaje es imprescindible para entender, hacer y comunicar matemáticas. Las ideas son esenciales y el lenguaje poderoso, hasta el punto de que algunos problemas se resuelven una vez han sido correctamente formulados en el lenguaje adecuado. Seguir y reseguir, pensar y repensar las demostraciones, descubriendo y disfrutando de los detalles será parte importante del trabajo en todo este curso.

Especialmente a principio de curso haremos mucho énfasis en la estructura de una proposición matemática, en saber enunciar su negación, en distinguir la implicación recíproca de la contrarrecíproca, y en qué significa justificar que una afirmación es cierta (o falsa). Tanto en clase de teoría como de seminario y de problemas, se presentarán y se practicarán distintos métodos de demostración: directos y contrarrecíprocos, por contradicción etc.

Competencias

- Aplicar el espíritu crítico y el rigor para validar o refutar argumentos tanto propios como de otros.

- Asimilar la definición de objetos matemáticos nuevos, de relacionarlos con otros conocidos y de deducir sus propiedades.
- Calcular y reproducir determinadas rutinas y procesos matemáticos con agilidad.
- Comprender y utilizar el lenguaje matemático.
- Demostrar de forma activa una elevada preocupación por la calidad en el momento de argumentar o hacer públicas las conclusiones de sus trabajos.
- Identificar las ideas esenciales de las demostraciones de algunos teoremas básicos y saberlas adaptar para obtener otros resultados.
- 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.
- Utilizar aplicaciones informáticas de análisis estadístico, cálculo numérico y simbólico, visualización gráfica, optimización u otras para experimentar en Matemáticas y resolver problemas.

Resultados de aprendizaje

1. Adaptar razonamientos teóricos a nuevas demostraciones y situaciones.
2. Adquirir formación básica para leer enunciados de resultados y sus demostraciones, distinguir situaciones en las que hace falta dar un contraejemplo.
3. Aplicar el espíritu crítico y el rigor para validar o refutar argumentos tanto propios como de otros.
4. Comprender algunos métodos de demostración.
5. Demostrar de forma activa una elevada preocupación por la calidad en el momento de argumentar o hacer públicas las conclusiones de sus trabajos.
6. Entender el concepto básico de aplicación y saber aplicarlo.
7. Entender las relaciones de equivalencia y orden.
8. Entender los conjuntos cociente y saber trabajar con ellos.
9. Manipular los conceptos básicos de teoría de conjuntos tal como aparecen en el índice de materias.
10. 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.
11. 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.
12. Resolver congruencias y calcular raíces de polinomios.
13. Utilizar el cálculo simbólico para resolver congruencias y calcular raíces de polinomios.
14. Utilizar los métodos de algunas demostraciones para efectuar cálculos concretos: resolución de ecuaciones diofánticas y de congruencias, factorización de polinomios de los que se conoce alguna raíz.

Contenido

1. Lógica i teoría de conjuntos
2. El grupo simétrico y algunos conceptos de teoría de grupos
3. Aritmética
4. Polinomios
5. Los números complejos

Metodología

La metodología y las actividades formativas están adaptadas a los objetivos de formación de la materia: introducir el lenguaje matemático, aprender a utilizarlo correctamente, ver demostraciones y métodos de demostración. Para conseguir los objetivos es importante que el alumno de primer curso vea y entienda el desarrollo de la teoría pero también, y puede ser sobretodo, que intente hacer los ejercicios, escribiéndolos correctamente, imitando aquello que ha visto en clases de teoría.

En las clases de problemas se discutirán y se resolverán en la pizarra los problemas de las listas que, previamente, el estudiante habrá trabajado por su cuenta.

En las sesiones de seminario el profesor proporcionará materiales con ejercicios para practicar la redacción de demostraciones. Los alumnos deberían preguntar al profesor tantas veces como les sea necesario (si no entienden un enunciado, si se encuentran atascados, si quieren una opinión sobre su resolución...), finalmente el profesor explicará la resolución de los problemas más representativos.

Se debe tener presente que la correcta asimilación del temario de esta asignatura requiere por parte del estudiante dedicación y trabajo continuo y sostenido. De manera indicativa se tendría que trabajar de forma personal como mínimo tantas horas a la semana como horas de clase tiene la asignatura.

Nota: se reservarán 15 minutos de una clase dentro del calendario establecido por el centro o por la titulación para que el alumnado rellene las encuestas de evaluación de la actuación del profesorado y de evaluación de la asignatura o módulo.

Actividades

Título	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Tipo: Dirigidas			
Clases de problemas	30	1,2	10, 11
Clases de teoría	40	1,6	3, 4, 6, 8, 9, 13
Tipo: Supervisadas			
Clases de seminario	12	0,48	
Tipo: Autónomas			
Estudio de la teoría y resolución de ejercicios	131	5,24	1, 3, 4, 6, 8, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14

Evaluación

La evaluación del curso es continuada. La nota se obtiene a través de las siguientes actividades:

- 1) Entrega de ejercicios resueltos. Estas entregas supondrán el 15% de la nota final.
- 2) En los seminarios habrá actividades evaluables. El peso de los seminarios es del 25% de la nota final.
- 3) Examen parcial. 30% de la nota final.
- 4) Examen final. 30% de la nota final.

Para poder aprobar la asignatura sin examen de recuperación, la media de las notas del parcial y del examen final deberá ser como mínimo de 3.5.

Aquellos estudiantes que no hayan superado la asignatura (y sólo éstos) podrán realizar un examen de recuperación, la nota del cual substituirá la de los apartados 3) y 4). Las actividades 1) y 2) no son recuperables.

La cualificación de "no evaluable" se otorgará a quien sólo haya participado en actividades evaluables con un peso inferior al 50%.

Actividades de evaluación

Título	Peso	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Entregas de problemas	15%	0	0	1, 2, 3, 4, 6, 8, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14
Examen final	30%	3	0,12	1, 3, 4, 6, 8, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14
Examen parcial	30%	3	0,12	1, 3, 4, 6, 8, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14
Recuperación de los exámenes	60%	3	0,12	1, 3, 4, 6, 8, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14
Seminarios	25%	3	0,12	3, 4, 5, 6, 8, 7, 9, 10, 11, 13, 14

Bibliografía

M. Aigner i G. M. Ziegler, *Proofs from The Book*. Springer Verlag, 1999.

R. Antoine, R. Camps i J. Moncasi. *Introducció a l'àlgebra abstracta amb elements de matemàtica discreta*. Manuals de la UAB, Servei de Publicacions de la UAB, núm. 46, Bellaterra, 2007.

A. Cupillari, *The nuts and bolts of proofs*. Elsevier Academic Press, 2005.

P.J. Eccles, *An introduction to mathematical reasoning, numbers, sets and functions*. Cambridge University Press, Cambridge, 2007.

D.C. Ernst, *An Introduction to Proof via Inquiry-Based Learning*. Northern Arizona University 2017

A. Reventós, *Temes diversos de fonaments de les matemàtiques*. Apunts.

Software

Sage