



Guía docente

200112 - EALG - Estructuras Algebraicas

Última modificación: 11/04/2024

Unidad responsable: Facultad de Matemáticas y Estadística
Unidad que imparte: 749 - MAT - Departamento de Matemáticas.
Titulación: GRADO EN MATEMÁTICAS (Plan 2009). (Asignatura obligatoria).
Curso: 2024 **Créditos ECTS:** 7.5 **Idiomas:** Catalán

PROFESORADO

Profesorado responsable: ANA RIO DOVAL
Otros: Primer quadrimestre:
ANNA DE MIER VINUÉ - M-B
JORDI GUARDIA RUBIES - M-A
ANA RIO DOVAL - M-A, M-B

CAPACIDADES PREVIAS

Contenidos de Fundamentos de las Matemáticas: conjuntos y aplicaciones; relaciones de equivalencia y orden; permutaciones; aritmética de números enteros y de polinomios; algoritmo de Euclides e identidad de Bézout; congruencias (aritmética modular); ...
Contenidos de Álgebra Lineal: espacio vectorial, subespacio y espacio cociente; bases; matrices y cálculo matricial; ...

REQUISITOS

Las asignaturas de primer curso Fundamentos de las Matemáticas y Álgebra Lineal

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:

5. CB-1. Demostrar poseer y comprender conocimientos en el área de las Matemáticas contruidos 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 impliquen conocimientos procedentes de la vanguardia en el estudio de las Matemáticas y en sus aplicaciones en la ciencia y la tecnología.
6. 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.
7. 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.
8. CG-1. Comprender y utilizar el lenguaje matemático.
9. CG-2. Conocer demostraciones rigurosas de algunos teoremas clásicos en distintas áreas de la Matemática.
10. 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.
11. CG-4. Saber trasladar al lenguaje matemático problemas de otros ámbitos y utilizar esta traslación para resolverlos.

Transversales:

4. 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

En las clases de teoría el profesor presentará los contenidos de la asignatura. En las clases de problemas, con grupos más reducidos de estudiantes, se resolverán problemas y se llevaran a cabo actividades prácticas.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

En esta asignatura el estudiante se familiariza con los conceptos básicos y aprende algunos de los resultados principales sobre las estructuras algebraicas más habituales: grupos, anillos, cuerpos y módulos.

HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas grupo pequeño	30,0	16.00
Horas aprendizaje autónomo	112,5	60.00
Horas grupo grande	45,0	24.00

Dedicación total: 187.5 h

CONTENIDOS

Anillos

Descripción:

Conceptos básicos de anillos. Ideales. Anillos íntegros. Cuerpo de fracciones. Anillos factoriales, principales y euclídeos. Anillos de polinomios. Anillos de enteros modulares. El criptosistema RSA. Anillos cuadráticos.

Dedicación: 62h 30m

Grupo grande/Teoría: 15h

Grupo mediano/Prácticas: 10h

Aprendizaje autónomo: 37h 30m

Cuerpos

Descripción:

Conceptos básicos de cuerpos. Ejemplos básicos. Extensiones algebraicas y trascendentes. Cuerpos de números. Teorema del elemento primitivo. Clausura algebraica de un cuerpo. Cuerpos finitos y sus aplicaciones. Cuerpos ciclotómicos. Construcciones con regla y compás y con origami.

Dedicación: 62h 30m

Grupo grande/Teoría: 15h

Grupo mediano/Prácticas: 10h

Aprendizaje autónomo: 37h 30m

Grupos

Descripción:

Nociones básicas de grupos. Ejemplos clásicos de grupos. Acción de un grupo en un conjunto. Subgrupos de Sylow. Representaciones de grupos. Logaritmo discreto.

Dedicación: 37h 30m

Grupo grande/Teoría: 9h

Grupo mediano/Prácticas: 6h

Aprendizaje autónomo: 22h 30m

Módulos

Descripción:

Conceptos básicos sobre módulos. Módulos finito generados sobre dominios de ideales principales. Aplicaciones.

Dedicación: 25h

Grupo grande/Teoría: 6h

Grupo mediano/Prácticas: 4h

Aprendizaje autónomo: 15h



SISTEMA DE CALIFICACIÓN

A lo largo del curso habrán algunas actividades evaluables, que tendrán un peso del 15% en la nota final del curso. Además, habrá un examen parcial (35%) y un examen final (50%). Si la nota del examen final es superior a la media ponderada de las tres actividades anteriores, prevalecerá la nota del examen final.

Los estudiantes que no aprueben la asignatura en la convocatoria ordinaria podrán presentarse al examen extraordinario al acabar el curso académico.

BIBLIOGRAFÍA

Básica:

- Garrett, P.B. Abstract algebra [en línea]. Boca Raton: Chapman & Hall/CRC, 2008 [Consulta: 26/06/2023]. Disponible a: http://www.math.umn.edu/~garrett/m/algebra/Whole_with_TOC.pdf. ISBN 9781584886891.
- Lee, Gregory T. Abstract algebra [en línea]. Springer, 2018. Disponible a: <https://dokumen.pub/abstract-algebra-an-introductory-course-3319776487-9783319776484.html>. ISBN 9783319776484.
- Fraleigh, John B. A First course in abstract algebra. 7th ed. Essex: Pearson Education, 2014. ISBN 9781292024967.
- Paulsen, W. Abstract algebra : an interactive approach [en línea]. CRC Press, 2016 [Consulta: 26/06/2023]. Disponible a: <https://www.taylorfrancis-com.recursos.biblioteca.upc.edu/books/mono/10.1201/9781315370972/abstract-algebra-william-paulsen>. ISBN 9781498719773.

Complementaria:

- Artin, Michael. Algebra. 2nd. Boston: Prentice-Hall, 2011. ISBN 9780132413770.
- Lang, Serge. Algebra. 3rd ed. New York: Springer, 2002. ISBN 038795385X.
- Hungerford, T.W. Algebra. New York: Springer-Verlag, 1974. ISBN 0387905189.
- Allenby, R. B. J. T. Rings, fields and groups : an introduction to abstract algebra. London: Edward Arnold, 1983. ISBN 0713134763.

RECURSOS

Enlace web:

- Expository papers by K. Conrad: <https://kconrad.math.uconn.edu/blurbs/>. Recopilación de apuntes de K. Conrad