

ESTRUCTURAS ALGEBRAICAS

Curso 2011/2012

(Código: 6102204-)

1. PRESENTACIÓN DE LA ASIGNATURA

La teoría de grupos es el lugar adecuado para comenzar el estudio del Álgebra abstracta. Los grupos no sólo fueron las primeras estructuras algebraicas caracterizadas mediante axiomas y desarrolladas sistemáticamente desde un punto de vista abstracto, sino que, y esto es más importante, el concepto de estructura de grupo es básico para el desarrollo de abstracciones más complejas, como anillos y cuerpos. La teoría de grupos posee, además, un número enorme de aplicaciones en muchas áreas distintas de las matemáticas, la física, la química, la geología y la informática. Es difícil que cualquier otra área de las matemáticas pueda competir con la teoría de grupos en elegancia y utilidad.

2. CONTEXTUALIZACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIOS

La materia de la asignatura tiene carácter básico y guarda una enorme relación con las asignaturas de Álgebra, Topología, Geometría Básica, Geometrías Lineales, Variable Compleja y Geometría Diferencial, en las cuales aparece constantemente la estructura de grupo.

Esta asignatura va a permitir al alumno adquirir las siguientes destrezas y competencias:

A) Generales

1. Comprensión de los conceptos básicos y familiaridad con los elementos fundamentales de teoría de grupos que servirá para el estudio de las Matemáticas superiores.
2. Destreza en el razonamiento cuantitativo, basado en los conocimientos adquiridos. Habilidad para formular problemas procedentes de un entorno profesional, en el lenguaje matemático y la teoría de grupos, de manera que faciliten su análisis y resolución. Habilidad para la comunicación con profesionales no matemáticos para ayudarles a aplicar esta materia.
3. Destreza en el razonamiento y capacidad para utilizar sus distintos tipos, fundamentalmente por deducción, inducción y analogía. Capacidad para tratar problemas matemáticos desde diferentes planteamientos y su formulación correcta en lenguaje matemático, de manera que faciliten su análisis y resolución.
4. Habilidad para crear y desarrollar argumentos lógicos, con clara identificación de las hipótesis y las conclusiones. Habilidad para detectar inconsistencias de razonamiento ya sea de forma teórica o práctica mediante la búsqueda de contraejemplos.
5. Habilidad para iniciar investigación matemática bajo la tutela de un experto. Habilidad para extraer información cualitativa a partir de información cuantitativa. Habilidad para presentar el razonamiento matemático y sus conclusiones de manera clara y precisa, de forma apropiada a la audiencia a la que se dirige, tanto en la forma oral como escrita.
6. Capacidad de relacionar distintas áreas de las matemáticas. Razonamiento crítico, capacidad de evaluar trabajos propios y ajenos. La materia de la asignatura tiene carácter básico y guarda una enorme relación con la asignatura Álgebra del cuyo contenido es una continuación del desarrollado en esta asignatura.

B) Específicas



1. Comprensión de los conceptos básicos y familiaridad con los elementos fundamentales de la teoría de grupos, que servirá para el estudio de las restantes asignaturas del curso.
2. Destreza para resolver problemas en los que aparezcan la estructura de grupos y los automorfismos.
3. Habilidades y destrezas que le permitan operar con grupos, subgrupos, acciones de grupos y automorfismos mediante el razonamiento, el análisis y la reflexión.
4. Capacidad para resolver sistemas de ecuaciones lineales mediante operaciones matriciales.
5. Capacidad para clasificar grupos finitos según diversos criterios.
6. Destreza para manejar grupos mediante generadores y relaciones.
7. Habilidad para proponer y plantear problemas prácticos y teóricos mediante las técnicas de la teoría de grupos

3. REQUISITOS PREVIOS REQUERIDOS PARA CURSAR LA ASIGNATURA

Los prerrequisitos necesarios son mínimos: las nociones de aplicación entre conjuntos, inyectividad, sobreyectividad, relaciones de equivalencia y cuestiones elementales de álgebra lineal.

Es conveniente para seguir la asignatura que previamente hayan cursado el Álgebra Lineal I y Lenguaje matemático, conjunto y números.

4. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

5. CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA

U. Didáctica -1: Generalidades. Grupos. Subgrupos. Orden de un grupo. Teorema de Lagrange. Índice de un subgrupo.

U. Didáctica -2: Subgrupos normales. Grupos cocientes. Homomorfismos. Teorema de estructura de los grupos abelianos finitos.

U. Didáctica -3: Los grupos abelianos finitamente generados. Algoritmo para la obtención del número de Betti y los coeficientes de torsión. Generadores y relaciones.

6. EQUIPO DOCENTE

- [EMILIO BUJALANCE GARCIA](#)

7. METODOLOGÍA Y ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

Como se ha visto en los contenidos de la asignatura, la materia se ha dividido en tres unidades didácticas que requieren tres semanas de estudio cada una.

Al inicio de cada una de las unidades se describe su contenido global y se dan algunas recomendaciones sobre los puntos que sería conveniente repasar antes de iniciar el estudio de la misma. Además, se hace una breve descripción de los conceptos y resultados más destacados. En algunos casos, se señalan determinados puntos en los que conviene poner especial atención y se ofrecen algunas notas históricas



relacionadas con el tema que se está estudiando.

Después de estudiar cada unidad didáctica es importante realizar los ejercicios que se recomiendan, para comprobar si ya se domina o si hay que dedicar algún tiempo más a su estudio.

8.EVALUACIÓN

a. Actividades y pruebas de evaluación a distancia.

Habrà una prueba de carácter voluntario a lo largo del mes de diciembre. La prueba consistirá en un test con cinco preguntas. La nota de la prueba, será como máximo de 1,5 puntos.

b. Evaluación final

- La evaluación final consistirá en un examen presencial que constará de una serie de ejercicios que podrán ser prácticos (problemas) o teóricos (cuestiones o demostraciones de resultados teóricos en uno o varios apartados).
- Los ejercicios teóricos del examen (si los hay) no tendrán más dificultad que la de un problema normal.
- Los ejercicios del examen tendrán una dificultad análoga a los problemas que aparecen en el libro de teoría.
- El examen constará de tres preguntas. Estas podrán tener varios apartados.
- En el examen se especifica la calificación de cada pregunta.
- La nota de la asignatura es la nota del examen, si es menor de 3,5. Si es mayor o igual a 3,5, entonces la nota de la asignatura es $X+Y+Z$, donde X es la nota del examen, Y es la nota de prueba de evaluación a distancia y Z es la nota aportada por el informe del tutor o por el trabajo en el foro, Z será como máximo 1,5 puntos. Si la suma es superior a 10 se pondrá como nota de la asignatura 10.
- La asignatura se aprueba con 5 puntos. Entre 7 y 8,9 puntos se obtiene notable, a partir de 9 puntos sobresaliente. Las matriculas de honor se asignarán entre aquellos alumnos que tengan 10 puntos en el examen.

9.BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

ISBN(13): 9788436244366

Título: TEORÍA ELEMENTAL DE GRUPOS (3ª)

Autor/es: Bujalance García, Emilio ; Etayo Gordejuela, José Javier ; Gaboa Mutuberría, José Mª ;

Editorial: UNED

Buscarlo en Editorial UNED

Buscarlo en librería virtual UNED

Buscarlo en bibliotecas UNED

Buscarlo en la Biblioteca de Educación

Comentarios y anexos:

Este libro ha sido escrito especialmente para los alumnos de la Universidad Nacional de Educación a Distancia. Por eso la exposición es muy detallada, lo que explica la evidente desproporción entre el elevado número de páginas y el contenido del mismo.



Su objetivo es ofrecer al lector una primera toma de contacto con la teoría de grupos, que le familiarice con las nociones y los problemas básicos y le facilite el estudio de otras materias como los anillos y los cuerpos conmutativos.

10. BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

Comentarios y anexos:

Problemas de Álgebra, tomo 1. Conjuntos, Grupos

Autores: Anzola; M., Caruncho J., y Perez Canales G.

Editorial: Los autores

La segunda parte de este libro ofrece una buena colección de problemas que, al empezar por un nivel sencillo, sirve para comenzar a estudiar la teoría de grupos. Es recomendable trabajar con él en los primeros meses del curso.

Teoría de Grupos

Autores: Bauslang, B., Y Chandler, B.

Editorial: Schaum, 1972.

Es una magnífica introducción a la teoría de grupos. Con numerosos problemas resueltos. Aunque no abarca todo el programa de la asignatura, las partes que trata están bien expuestas.

Problemas de Álgebra Moderna

Autores: Bigard, A., Crestey, M., Grappy, J.

Editorial: Reverte

Problemas de Álgebra Moderna es un buen libro de problemas de álgebra abstracta. Aunque sólo hay que trabajar con algunos capítulos. Sería un buen repaso de la materia preliminar el hacer los problemas del capítulo I.

Los problemas del libro son bastante teóricos y no demasiado fáciles, por lo que es recomendable utilizarlo cuando se tengan algunos conocimientos sobre la teoría de grupos.

Essential student algebra, vol V, Groups

Autores: Blynt, T. S., y Robertson, E. F.

Editorial: Chapman an Hall, 1986.

Con sólo 118 páginas es un buen libro de teoría. Dispone de numerosos ejemplos, pero no resulta fácil entenderlo ya que las demostraciones no están muy detalladas

Problemas de álgebra (Tomo I y II)

Autores: Vera López, A. , Vera López; J. , Arregui, J.M.

Editorial: Los autores

Es aconsejable trabajar con estos dos libros de problemas.



11.RECURSOS DE APOYO

Los alumnos tendrán a su disposición en la virtualización diverso material en pdf, así como una serie de direcciones Web que le servirán de apoyo a la asignatura. Todo este material le puede servir para lectura de material complementario.

Software sobre Teoría de grupos

Gap

Es un programa de álgebra computacional gratuito (Windows, Macintosh, Linux), que está desarrollado especialmente para trabajar con grupos, anillos y polinomios. Sirve tanto a nivel de laboratorio, para experimentar en el aprendizaje del álgebra abstracta, como para investigar con él, ya que dispone de numerosas funciones implementadas. También permite trabajar con grupos con órdenes de varios miles de millones de elementos. La instalación del programa es muy sencilla.

12.TUTORIZACIÓN

El horario de consulta al profesor de la asignatura será los martes, de 12:00 a 13:30 h. y de 15:30 a 18:00 h. Despacho 120 de la Facultad de Ciencias. Tel.: 91 398 72 22.

El profesor de la asignatura estará disponible para atender cualquier cuestión de los tutores y cualquier duda de carácter general de la asignatura de los alumnos.

En la tutoría intercampus habrá un tutor para cada parte de la asignatura. El tutor será responsable de atender las preguntas, dudas o cuestiones referentes a los contenidos científicos de la parte asignada de la asignatura. El alumno sólo trasladará sus dudas al profesor de la asignatura en el caso de que el tutor no haya podido resolverlas.

