



Fecha: febrero 20 de 2018

PROGRAMA ACADÉMICO: MATEMÁTICAS

SEMESTRE: QUINTO

ASIGNATURA: TEORÍA DE ANILLOS Y CUERPOS

CÓDIGO: 8108777

NÚMERO DE CRÉDITOS: 4 (CUATRO)

PRESENTACIÓN

Teoría de anillos y Cuerpos es una asignatura que se ofrece a los estudiantes del quinto semestre de la carrera de Matemáticas, con el fin de continuar con el estudio de algunas estructuras algebraicas y como preparación para los estudiantes que deseen posteriormente profundizar en el área de Álgebra. El presente curso está centrado en el estudio de la Teoría de Anillos y cuerpos. La teoría de Anillos continúa el estudio de la teoría de grupos, esta vez en la estructura de anillo y cuerpo, así como las relaciones entre estos objetos, llamadas homomorfismos.

JUSTIFICACIÓN

Continuando con el concepto de Estructura heredado de Bourbaki nos topamos con el estudio de las estructuras denominadas anillos y cuerpos, éstas se construyen a partir de un conjunto de objetos dotadas de dos operaciones y dichos objetos satisfaciendo una serie de axiomas. En particular el estudio de los cuerpos, sus relaciones y propiedades fundamentales nos dan las herramientas para culminar en la teoría de Galois. Esta teoría nos dice porque una ecuación de grado quinto no tiene raíces expresables en radicales. Además, la teoría de Galois establece en uno de sus teoremas fundamentales la relación biunívoca entre cuerpos intermedios y grupos conformados por la permutación de ciertas raíces de polinomios.

COMPETENCIAS

El estudiante debe estar en capacidad de:

COMPETENCIAS INTERPRETATIVAS

- Usar los conceptos de la teoría de anillos para interpretar su significado en otras ramas de la matemática y en otras áreas del conocimiento.
- Interpretar textos de contenido matemático.

COMPETENCIAS ARGUMENTATIVAS

- Explicar la solidez de una solución y de la importancia de los resultados del Álgebra que permiten hallarla.

COMPETENCIAS PROPOSITIVAS

- Proponer diferentes procedimientos en la solución de problemas.
- Generar incertidumbre y conjeturas.
- Formular, modelar y resolver problemas.

COMPETENCIAS PROFESIONALES

- Adquirir la suficiente destreza para ampliar los detalles en demostraciones de resultados de la teoría de anillos y cuerpos para poderlos comunicar efectivamente.

METODOLOGÍA

La metodología del curso estará basada en la idea de "compromiso" que debe existir tanto de parte de los estudiantes como del tutor o profesor, y consiste en:

- Una Exploración previa, (ya sea como lecturas individuales o de grupos pequeños antes de la clase, o de lecturas de un texto en clase con las respectivas conjeturas y análisis), y una discusión y análisis de



MACROPROCESO: DOCENCIA
PROCESO: GESTIÓN DE PROGRAMAS ACADÉMICOS
PROCEDIMIENTO: FORMULACION O ACTUALIZACION DEL PROYECTO ACADEMICO EDUCATIVO-PAE PARA PROGRAMAS DE PREGRADO
CONTENIDOS PROGRAMATICOS PROGRAMAS DE PREGRADO

Código: D-GPA-P01-F02

Versión: 01

Página 2 de 3

conceptos y temas nuevos en una plenaria con la orientación del profesor.

- Desarrollo de Trabajos en grupo tanto en la clase como fuera de ella.
- Instar al estudiante a realizar trabajos en forma espontánea y a cuestionarse constantemente sobre su quehacer en la Asignatura.
- Análisis y solución de situaciones problemáticas extraídas de otras ramas de la matemática, sobre todo al iniciar un concepto general.
- Las actividades didácticas se marcan en procesos heurísticos para la solución de problemas.

En el Modelo Pedagógico propuesto en el PAE de Matemáticas, el conocimiento no existe fuera del que aprende. El estudiante se desarrolla consciente de su medio físico, social y cultural, experimentando con su contexto, y de esta interacción surge el conocimiento. El profesor es un facilitador de experiencias de aprendizaje, creador de ambientes estimulantes, y una fuente de aprendizaje.

INVESTIGACIÓN

La investigación debe entenderse como un proceso permanente de enriquecimiento personal con repercusión social y una dinámica inherente a la vida de nuestra universidad. La política del Programa consiste en construir una cultura investigativa e incentivar el pensamiento crítico y autónomo mediante el desarrollo de proyectos de investigación.

Así, dentro del marco del PAE de la carrera de Matemáticas, se hace énfasis en el enfoque investigativo y busca brindar al estudiante las bases necesarias para que pueda investigar las acciones de su micro y macro-entorno del área disciplinar, como algunas aplicaciones de la Teoría de anillos y cuerpos dentro y fuera de la matemática.

MEDIOS AUDIOVISUALES

Video Beam, salas de cómputo.

EVALUACIÓN

EVALUACIÓN COLECTIVA

La evaluación busca el crecimiento de los estudiantes antes que una comparación entre los mismos con estándares preestablecidos. Se trata de hacer, en lo posible, evaluación permanente, teniendo en cuenta la importancia del trabajo personal y en equipo para lograr la cooperación y resaltar la dedicación y el interés individual. La evaluación tiene como estrategia el logro de las competencias. Por cada uno de los tipos de competencias se propondrán problemas y se indicarán las fortalezas que el alumno adquiere en cada una de ellas, a saber: en el conocer, obrar y comunicar. En las competencias de tipo formativo, se busca evaluar que el estudiante tenga conocimiento de la teoría y de la información básica, identifique y comprenda conceptos y principios modulares, y los planteamientos de teorías y los principales desarrollos de las disciplinas. En las competencias interpretativas, se evaluará la capacidad de comprender el contenido y significado de las fuentes, su alcance según los criterios de interpretación y comprensión fáctica, base para identificar acertadamente el problema. En las competencias profesionales se valorará la capacidad para ordenar, clasificar y subordinar los elementos conceptuales del conocimiento matemático. En la aplicación práctica se examinará la capacidad para adecuar los razonamientos a casos o problemas concretos y solucionar problemas específicos, así como su comunicación efectiva.

EVALUACIÓN INDIVIDUAL

El proceso de evaluación debe ser continuo y acorde con el reglamento estudiantil observando a través de las distintas actividades de acompañamiento directo como del trabajo independiente por parte del estudiante. La evaluación tendrá en cuenta las diferentes competencias en el orden argumentativo, interpretativo e investigativo.



CONTENIDOS TEMÁTICOS MÍNIMOS

PRIMERA UNIDAD: Anillos y Homomorfismos de Anillos

- a) Definiciones y ejemplos de Anillos
- b) Subanillos
- c) Producto y suma directa
- d) Homomorfismos de anillos, isomorfismos

SEGUNDA UNIDAD: Dominios de Integridad y Cuerpos

- a) Divisores de cero, elementos nilpotentes, elementos invertibles
- b) Divisibilidad, dominios de integridad
- c) Cuerpos

TERCERA UNIDAD: Polinomios y Series

- a) Anillo de Polinomios
- b) Anillo de series
- c) Raíces y sus multiplicidades
- d) Polinomios simétricos
- e) Otras propiedades

CUARTA UNIDAD: Ideales y Anillo Cociente

- a) Ideales, ideales principales, anillos simples
- b) Operaciones con ideales
- c) Anillo cociente
- d) Teoremas de isomorfismo
- e) Ideales maximales
- f) Teorema Chino de residuos
- g) Ideales en anillos conmutativos

QUINTA UNIDAD: Factorización en Dominios de Integridad

- a) Elementos primos e irreducibles
- b) Dominios de factorización única
- c) Dominios de ideales principales
- d) Dominios euclidianos
- e) Ideales maximales
- f) Factorización en anillos de polinomios y series
- g) Aplicaciones de factorización única en teoría de números

SEXTA UNIDAD: Extensiones de Cuerpos

- d) Definiciones Básicas. Cuerpos. Ejemplos
- e) Extensiones de Cuerpos
- f) Cuerpos finitos.
- g) Teorema Fundamental
- h) Clausura Algebraica. Extensiones simples, separables y normales.

SÉPTIMA UNIDAD: Teoría de Galois

- a) Grupo de Galois de un polinomio
- b) Separabilidad
- c) Extensiones ciclotómicas
- d) Extensiones por radicales. Ecuación general de grado n .
- e) Teorema de Abel



MACROPROCESO: DOCENCIA
PROCESO: GESTIÓN DE PROGRAMAS ACADÉMICOS
PROCEDIMIENTO: FORMULACION O ACTUALIZACION DEL PROYECTO ACADEMICO EDUCATIVO-PAE PARA PROGRAMAS DE
PREGRADO
CONTENIDOS PROGRAMATICOS PROGRAMAS DE PREGRADO

Código: D-GPA-P01-F02

Versión: 01

Página 4 de 3

LECTURAS MÍNIMAS

Comentarios y Notas históricas sobre los conceptos de Anillo Algebraico y Cuerpo.
Biografía de algunos matemáticos que aportaron en la teoría clásica de anillos y cuerpos.

BIBLIOGRAFÍA E INFOGRAFÍA

Textos Guía

- 1 K. Spindler, Abstract Algebra with applications, Vol II, Marcel Dekker, New York, 1994.

Textos de Consulta

- 2 J. B. Fraleigh, A first course in Abstract Algebra, 7° edition, Addison - Wesley, 2003.
- 3 Joseph A. Gallian, Contemporary Abstract Algebra. Sixth edition, Houghton Mifflin Company. Boston. 2006.
- 4 O. Lezama. Cuadernos de Álgebra, No. 2 Anillos, Departamento de Matemáticas, Universidad Nacional (30 de mayo de 2017).
- 5 I. N. Herstein, Abstract Algebra, Third edition, John Wiley & Sons Inc, New York, 1999.
- 6 O. Lezama, Anillos, módulos y categorías. Publicación de la Universidad Nacional de Colombia.
- 7 T. W. Hungerford, Algebra, Springer-Verlag, 1989.
- 8 Van der Waerden, Algebra, Vol I, II, Springer, New York, 1991
- 9 Natham Jakobson. Lectures in Abstrac Algebra. Editorial Springer Berlag Inc. 1975.
- 10 S. Lang, Algebra, Addison-Wesley, Menlo Park, 1984.
- 11 Birkoff, G., Mac Lane, S., A Survey of Modern Algebra, Fourth Edition, McMillan, New York, 1977.
- 12 I. N. Herstein, Topics in Algebra, 2 edition, John Wiley, New York, 1975.

DIRECCIONES INTERNET:

<https://sites.google.com/a/unal.edu.co/sac2/cuadernos-de-algebra> (anillos.pdf)

<https://sites.google.com/a/unal.edu.co/sac2/cuadernos-de-algebra>

[\(cuerpos.pdf\)](#)

<http://www.ciencianet.com>