

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA  
CENTRO REGIONAL DE OCCIDENTE  
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS NATURALES

MA-416 Introducción al Algebra II

Profesor: Lic. Sergio Araya Rodríguez

Período: II ciclo de 1986

Requisitos: MA- 316

Créditos: 4

Horario: L-8-9 J-9-10-11

Aula: 1-2

Descripción del curso:

En este curso se pone el alumno en contacto de los conceptos algebraicos de polinomios, formas canónicas, funciones lineales en espacios con productos internos y formas bilineales.

Objetivos generales

- 1.- Establecer la continuación natural de MA-316: el estudiante entrará en contacto con tópicos del Algebra Lineal y se cerrará el primer ciclo de conocimientos en Algebra que el estudiante trae desde Principios de Matemática I.
- 2.- Se espera que el estudiante este en condiciones de seguir cursos avanzados de Algebra al aprobar este curso.

Objetivos específicos

- 1.- Se estudiarán los resultados fundamentales del Algebra Lineal, combinando exposición rigurosa con las técnicas de cálculo.
- 2.- La parte central del curso estará dedicada a los valores y vectores propios y formas canónicas.

Contenido

ap. I Polinomios sobre un cuerpo

El algebra de los polinomios. Ideales de polinomios y divisibilidad. Factorización de un polinomio. Teorema fundamental del Algebra.

ap. II Formas canónicas

Valores y vectores propios, diagonalización, forma triangular, invariancia.

Polinomio minimal. Teorema de Cayley-Hamilton. Descomposición en suma directa de invariantes.

Descomposición primaria. Forma canónica de Jordan. Subespacios cíclicos y la forma racional de Jordan.

Funciones lineales en espacios con producto interno. Funciones lineales y operadores adjuntos y unitarios.

Cambio de bases, operadores positivos, diagonalización, operadores normales isometría.

Transformaciones ortogonales en  $\mathbb{R}^3$ , descomposición polar, teorema espectral, formas bilineales hermiticas, formas bilineales antisimétricas.

#### Evaluación

La evaluación consiste en

3 parciales.....84%

exámenes cortos.....16%

Se hará un examen corto cada 2 semanas y las fechas de los exámenes parciales se pondrán de acuerdo con los estudiantes.

#### Bibliografía

- 1.- Azofeifa, Carlos. Introducción al Álgebra Moderna. CAEM, San José, 1983.
- 2.- Curtis, Philip C. Cálculo de varias variables con álgebra lineal. Editorial Limusa, México, 1979.
- 3.- Godement, Roger. Álgebra. Editorial Tecnos, Madrid, 1978.
- 4.- Halmos, R. Paul. Finite dimensional vector spaces. Springer-Verlag, New York, 1970.
- 5.- Hoffman, Kenneth. Álgebra lineal. Editorial Prentice-Hall Internacional, Madrid, 1977.
- 6.- Lang, S. Álgebra lineal. Fondo Educativo Interamericano S.A., México, 1974.
- 7.- Lipchutz, S. Álgebra lineal. McGraw-Hill, México, 1985.

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA.  
CENTRO REGIONAL DE OCCIDENTE.

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS NATURALES.

SECCION DE MATEMATICA.

MA-0402 GEOMETRIA II.

Créditos: 5. Horas: Tot. 3, Teoría: 5. Prerrequisitos: MA-0302.

OBJETIVOS GENERALES:

1. CONTinuar poniendo en c**o**ntacto al estudiante con otros principios, leyes y procedimientos de la geometría.
2. Ahomdar en diferentes extensiones de la geometría euclidea.
3. Profundizar la ~~Intuición~~ intuición geométrica desde un punto de vista analítico.

OBJETIVOS ESPECIFICOS:

1. Conocer la teoría no euclidiana de las paralelas.
2. Hacer un análisis de los axiomas de la geometría elemental.
3. Conocer los fundamentos de la geometría proyectiva.
4. Analizar los principios de la teoría de grupos en la geometría.  
Como los grupos de transformaciones.
5. Conocer el espacio de Minkowski.

CONTENIDOS:

Cap. I. La teoría no euclideana de las paralelas.  
Cap. II. Análisis de los axiomas de la geometría elemental.  
Cap. III. Geometría Proyectiva: Fundamentos de la geometría proyectiva. Principios de la teoría de grupos en la geometría. Grupos de transformaciones. Espacio de Minkowski.

EVALUACION:

Tares: 10%, exámenes: 60%, Exposiciones: 30%. Los exámenes se fijarán sus fechas para cubrir 4 semanas. Y las exposiciones se fijan sus fechas de acuerdo a como se va desarrollando la materia.

BIBLIOGRAFIA:

1. EFIMOV.N.V. GEOMETRIA SUPERIOR. MIR. MOSCU. 1984.
2. VARILLY. JOSEPH. ELEMENTOS DE GEOMETRIA PLANA. SAN JOSE. 1982.
3. AYRES FRANK. GEMETRIA PROYECTIVA. MCGRAW-HILL. MEXICO. 1971.
4. BIRKHOFF.G.-MACLANES.S. ALGEBRA MODERNA. VICENS-VIVES. ESPAÑA. 1979.
5. FEDENKO.A.S. PROBLEMAS DE GEOMETRIA DIFERENCIAL. MIR. MOSCU. 1981.

II ciclo de 1986.

prof. Luis Gerardo Araya A.