

Universidad de Costa Rica
Sede de Occidente
Departamento de Ciencias Naturales
Programa del curso
MA0322 Álgebra Lineal
Profesor: Héctor Barrantes González
III Ciclo del 2008

Descripción del curso.

Este curso es uno de los más útiles para los estudiantes de Computación. Es el primer curso en que los conceptos tienen tanta importancia como los cálculos. Es además un curso para motivar las aplicaciones. Este curso presenta la totalidad de los conceptos del álgebra lineal en un marco concreto antes de pasar a considerarlos con toda generalidad. Además se hace hincapié en la intuición geométrica.

Objetivos Generales

1. Esta asignatura pretende conseguir dos objetivos fundamentales en la formación de Bachilleres en Informática Empresarial: Proporcionar al estudiante conocimientos y habilidades básicas del álgebra, los cuales serán instrumentos necesarios en el aprendizaje y aplicación de otros conocimientos vinculados a las empresas.
2. Desarrollar las capacidades del estudiante como la modelización formal y posterior resolución de problemas que puedan surgir en diversos ámbitos de la informática.
3. Conducir al estudiante por los conceptos básicos del álgebra lineal, que constituyen el punto de partida hacia ramas de las matemáticas más abstractas y que además tiene vínculos con otras muchas áreas de las matemáticas aplicadas. Se espera que los estudiantes queden motivados a profundizar las aplicaciones del álgebra lineal.

Objetivos Específicos

1. Profundizar en el estudio del análisis matricial, estructura de espacio vectorial y transformaciones lineales para que el alumno adquiera destreza y seguridad a la hora de situar un problema práctico en el modelo matemático más idóneo para su resolución, desarrollando la capacidad de abstracción por medio del estudio de las técnicas elementales del álgebra.
2. Conocimiento de las aptitudes y destrezas que debe adquirir el estudiante:
 - (a) Conocer el concepto y la necesidad del razonamiento abstracto y las demostraciones.
 - (b) Conocer y aplicar los conceptos clave de la teoría asociada a las matrices, los determinantes y los espacios vectoriales. - Resolver sistemas de ecuaciones utilizando teoría de matrices y determinantes.

- (c) Operar con vectores, bases, subespacios, matrices y aplicaciones lineales.
- (d) Conocer las transformaciones geométricas relevantes para las aplicaciones gráficas en el espacio bidimensional y tridimensional, y entender su relación con el álgebra lineal.

Contenidos del Curso

Capítulo 1: Sistemas de ecuaciones lineales y matrices

Introducción a los sistemas de ecuaciones lineales. Método de eliminación de gauss. Método de Gauss-Jordan. Sistemas de ecuaciones homogéneos. Vectores y matrices. Producto vectorial y matricial. Matrices y sistemas de ecuaciones lineales. Inversa de una matriz cuadrada. Transpuesta de una matriz. Matrices elementales y matrices inversas. Factorización LU de una matriz.

Capítulo 2: Determinantes

Conceptos básicos de los determinantes y desarrollo en cofactores. Propiedades de los determinantes. Regla de Crámer y matrices inversas.

Capítulo 3: Espacios vectoriales

Definición y propiedades Básicas de los espacios vectoriales. Subespacios. Combinación lineal y espacio generado. Independencia lineal. Bases y dimensión.

Capítulo 4: Espacios vectoriales y matrices

Rango y nulidad, Espacio fila de una matriz. Espacio de columnas de una matriz. Cambio de base. Bases ortonormales y proyecciones en espacio "n dimensional". Espacios con producto interno y proyecciones.

Capítulo Transformaciones lineales

Transformaciones matriciales. Núcleo e imagen. Rango y nulidad de una transformación lineal. La matriz de una transformación lineal. Isomorfismos.

Capítulo 5: Valores propios, vectores propios y formas canónicas

Valores propios, vectores propios. matrices semejantes y diagonalización. matrices simétricas y diagonalización ortogonal. Matrices simétricas y secciones cónicas. Forma canónica de Jordan.

Metodología

Exposiciones del profesor. Resolución de problemas con participación de los estudiantes y el profesor.

Cronograma

Temas 1 y 2: 2 semanas.

Temas 2 y 4: 2 semanas.

Temas 2 y 4: 2 semanas.

Evaluación

Se realizarán tres pruebas parciales con el siguiente porcentaje:

I Parcial: $\frac{100}{3}\%$.

II Parcial: $\frac{100}{3}\%$.

III Parcial: $\frac{100}{3}\%$.

La nota de aprovechamiento (NA) que el estudiante obtiene al finalizar el curso será:

Si $NA \geq 6,75$ el estudiante gana el curso con NA redondeada de acuerdo al artículo 25 del reglamento correspondiente.

Si $5,75 \leq NA \leq 6,75$ el estudiante tiene derecho a hacer el examen de ampliación EA

Si $EA \geq 6,75$, el estudiante gana el curso con nota 7.0 y si $EA \leq 6,75$ el estudiante se queda con la nota NA .

Si $NA < 5,75$ el estudiante pierde el curso con NA redondeada de acuerdo al artículo 25.

ARTÍCULO 25

La calificación final del curso se notifica a la Oficina de Registro e Información, en la escala de cero a diez, en enteros y fracciones de media unidad. La escala numérica tiene el siguiente significado: 9,5 y 10,0 Excelente 7,0 Suficiente 8,5 y 9,0 Muy bueno 6,0 y 6,5 Insuficiente, con derecho a prueba de ampliación 7,5 y 8,0 Bueno Menores de 6,0 Insuficiente La calificación final debe redondearse a la unidad o media unidad más próxima. En casos intermedios, es decir, cuando los decimales sean exactamente "coma veinticinco" (,25) o "coma setenta y cinco" (,75), deberá redondearse hacia la media unidad o unidad superior más próxima. La calificación final de siete (7,0) es la mínima para aprobar un curso.

Fechas importantes

- Primer parcial: Martes 20 de enero.
- Segundo parcial: Martes 3 de febrero.
- Tercer parcial: Martes 17 de febrero.

- Reposición: 19 de febrero.
- Ampliación: 25 de febrero.

Bibliografía inicial:

1. Antón, Howard. Introducción al álgebra lineal. Editorial Limusa Wiley, tercera edición. 2003.
2. Barrantes, Hugo. Álgebra lineal. Editorial UNED.
3. Kolman, Bernard. Álgebra lineal (con aplicaciones y Matlab). Editorial Prentice Hall (Pearson). Sexta edición. 1999.
4. Nakos, G. Joyner y D. Álgebra lineal (con aplicaciones). Editorial Thomson, edición. 1999.
5. Gareth, Williams. Álgebra lineal (con aplicaciones). Editorial Editorial McGraw Hill, cuarta edición, 2001.
6. Nicholson, Keith, W. Álgebra lineal (con aplicaciones). Editorial Editorial McGraw Hill, cuarta edición, 2003. 7. Grossman, Stanley I. Álgebra lineal. Editorial McGraw Hill, Quinta edición, 1996.
7. Poole, David. Álgebra lineal (una moderna introducción), Editorial Thomson, edición. 2004.
8. Zegarra, Luis. Álgebra lineal. Editorial McGraw Hill. 2001.
9. Direcciones y sitios de Internet
 - (a) www.sectormatematica.com
 - (b) www.rinconmatematico.com
 - (c) www.archive.org
 - (d) www.estudie.cl
 - (e) www.okmath.com (gran cantidad de ejercicios)
 - (f) www.ejerciciosdematematicas.hpg.ig.com.br
 - (g) www.redemat.com
 - (h) www.guiamath.net