



UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
ESCUELA DE MATEMATICA
MA-1004 ALGEBRA LINEAL
I ciclo lectivo del 2008



Estimado(a) estudiante:

Este documento tiene por objeto brindarle información importante relacionada con el curso MA-1004 Álgebra Lineal, para el I ciclo lectivo del 2008. Se ofrecen los objetivos y contenidos y diversa información de tipo administrativo. Consúltela regularmente para mantenerse informado.

Objetivos generales del curso

- Contribuir a la formación matemática del estudiante, esencial para describir, entender y resolver problemas propios de su disciplina.
- Contribuir al desarrollo del estudiante, de su habilidad para interpretar y deducir analíticamente resultados del álgebra lineal y sus aplicaciones.
- Fomentar el uso correcto del lenguaje de la matemática y desarrollar la habilidad para expresar ideas de manera rigurosa.
- Que el estudiante adquiera dominio de temas básicos del álgebra lineal.

Programa del curso

1.- Sistemas de ecuaciones lineales:

- Matriz del sistema y matriz aumentada, operaciones elementales, sistemas equivalentes, forma escalonada y forma escalonada reducida.
- Reducción de Gauss.
- Caracterización de la solución de un sistema.
- Matrices equivalentes y rango.
- Sistemas no homogéneos y homogéneos.

2.- Matrices:

- Concepto de matriz. Álgebra de matrices. Propiedades de las matrices.
- Matrices invertibles.
- Matriz transpuesta y sus propiedades.
- Combinación lineal de vectores e independencia lineal.

3.- Determinantes:

- Definición del determinante de una matriz cuadrada y propiedades elementales.
- Cálculo del determinante de una matriz triangular, de la transpuesta y de la inversa de una matriz.
- Regla de Cramer.
- Relación entre el rango de una matriz y su determinante.

4.- Geometría vectorial:

- Representación geométrica de vectores.
- Producto escalar de vectores, norma de un vector producto cruz y ángulos en \mathbb{R}^3 .



UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
ESCUELA DE MATEMATICA
MA-1004 ALGEBRA LINEAL
I ciclo lectivo del 2008



- Proyecciones ortogonales.

5.- Rectas y planos:

- Descripción vectorial de rectas. Ecuaciones vectorial, paramétricas escalares y simétricas.
- Planos: ecuaciones vectorial, paramétricas y normal de un plano en \mathbb{R}^3 .
- Distancias entre puntos, rectas y planos.

6.- Espacios vectoriales:

- Definición y propiedades de los espacios vectoriales.
- Subespacios vectoriales, conjuntos generadores, dependencia e independencia lineal.
- Bases y dimensión de un espacio vectorial. Coordenadas de un vector en una base.

7.- Ortogonalidad y proyecciones:

- Conjuntos ortogonales, bases ortonormales, subespacios ortogonales.
- Proyección ortogonal sobre un subespacio. Construcción de bases ortonormales.

8- Transformaciones lineales:

- Concepto de aplicación lineal y ejemplos.
- Transformación determinada por sus valores en una base.
- Núcleo e imagen, inyectividad y sobreyectividad de una transformación lineal.
- Matriz asociada a una transformación lineal y transformación lineal asociada a una matriz.
- Matriz de cambio de base.
- Rotaciones y reflexiones.
- Transformaciones invertibles.

9- Valores y vectores propios:

- Concepto de valor y vector propio. Subespacio asociado a un valor propio.
- Polinomio característico de una matriz.
- Diagonalización de matrices.
- Matrices ortogonalmente diagonalizables.

10- Curvas y superficies cuadráticas:

- Curvas y superficies cuadráticas, ecuaciones canónicas, rotación y traslación de cónicas y superficies, ejes principales y ángulo de rotación.

Libro de texto:

Álgebra lineal. 3ra edición, 2004, de C. Arce, W. Castillo y J. González. San Pedro: EUCR.



UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
ESCUELA DE MATEMATICA
MA-1004 ALGEBRA LINEAL
I ciclo lectivo del 2008



Avisos

En la pizarra de MA 1004, ubicada en el pasillo del segundo piso de Física y Matemática, se publicará información sobre: aulas para exámenes, horarios, etc.

Evaluación:

Se realizarán tres exámenes parciales con el siguiente peso en la nota final: el primero 30%, el segundo 30% y el tercero 40%.

Cronograma:

El cronograma tentativo para cubrir los temas y las fechas de exámenes es el siguiente.

Temas - examen	Fechas	Hora del examen	Temas a evaluar en el examen
Tema 1 : Sistemas de ecuaciones lineales	Del 3 al 12 de marzo		
Tema 2 y 3 : Matrices y Determinantes	Del 13 de marzo al 4 de abril		
Parcial I	12 de abril	1:00 pm	1, 2 y 3
Reposición Parcial I	30 de abril	1:00 pm	1, 2 y 3
Temas 4 y 5 : Geometría vectorial y Rectas y planos	Del 7 al 26 de abril		
Tema 6 : Espacios vectoriales	Del 28 de abril al 9 de mayo		
Parcial II	17 de mayo	1:00 pm	4, 5 y 6
Reposición Parcial II	4 de junio	1:00 pm	4, 5 y 6
Tema 7 : Ortogonalidad y proyecciones	Del 12 al 21 de mayo		
Tema 8 : Transformaciones lineales	Del 22 de mayo al 7 de junio		
Temas 9 y 10 : Valores y vectores propios y Curvas y superficies cuádricas	Del 9 al 27 de junio		
Parcial III	30 de junio	1:00 pm	7, 8, 9 y 10
Reposición Parcial III	3 de julio	1:00 pm	7, 8, 9 y 10
Ampliación	9 de julio	1:00 pm	

Algunas de las fechas de exámenes pueden sufrir variaciones puesto que están sujetas al calendario general de exámenes de la Facultad de Ciencias. Cualquier cambio se comunicará con la debida antelación a través de su profesor y en la pizarra del curso.



UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
ESCUELA DE MATEMÁTICA
MA-1004 ALGEBRA LINEAL
I ciclo lectivo del 2008



Uso de calculadoras:

En los exámenes solamente se permitirán calculadoras científicas o de menor potencia.

Bibliografía

La bibliografía incluida en este programa constituye una guía para el profesor y el estudiante en cuanto al nivel de presentación de los temas que forman el programa. El profesor puede ampliarla con otros libros de referencia de su preferencia.

1. Halmos, P. *Finite-dimensional vector spaces*. Springer-Verlag. Princeton 1974.
2. Harvey, G. *Álgebra lineal*. Grupo Editorial Iberoamérica. México. 1992.
3. Howard, A. *Introducción al Álgebra lineal*. Tercera edición. Limusa. México. 1992.
4. Hoffman, K. y Kunze, R. *Álgebra lineal*. Prentice Hall. México. 1971.
5. Grossman, S. *Álgebra lineal con aplicaciones*. Quinta edición. Mc Graw Hill. México. 1996.
6. Lang, S. *Álgebra lineal*. Fondo Educativo Interamericano. 1971.
7. Lipschutz, S. *Álgebra lineal*. Mc Graw-Hill. 1968.
8. Maltsev, A. Y. *Fundamentos de Álgebra Lineal*. Mir. Moscú. 1976.

Exámenes de reposición

Aquellos estudiantes con ausencia justificada a un examen de cátedra tales como enfermedades (con justificación médica), o choques de exámenes (con constancia del coordinador respectivo), o casos de giras (reportados por escrito) y con el visto bueno del órgano responsable, podrán realizar el examen de reposición, siempre que llenen la boleta de justificación (se pide en la secretaría de la Escuela de Matemática), adjunten la respectiva constancia y las depositen en el casillero de la coordinación de MA 1004 (casillero 72), en los cinco días hábiles siguientes después de realizada la prueba.

Reporte de la nota final

La nota final (NF) se reporta según lo establecido por la Universidad (escala de 0 a 10 y con redondeo a la unidad o unidad y media más cercana); rigen los siguientes criterios:



UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
ESCUELA DE MATEMATICA
MA-1004 ALGEBRA LINEAL
I ciclo lectivo del 2008



- Si $NF > 6.75$ el estudiante gana el curso con calificación NF redondeada a la media más próxima, los casos intermedios como 7.25 se redondean hacia arriba, es decir, 7.5
- Si $5.75 < NF < 6.75$, el estudiante tiene derecho a realizar el examen de ampliación: EA, en el cual se debe obtener una nota superior o igual a 7 para aprobar el curso con nota 7, en caso contrario su nota será 6.0 o 6.5, la más cercana a NF.
- Si $NF < 5.75$ su nota final será NF redondeada a la media más próxima y pierde el curso.

El profesor debe entregar a los alumnos los exámenes calificados y sus resultados, a más tardar 10 días hábiles después de haberlos efectuados, de lo contrario, el estudiante podrá presentar reclamo ante la dirección. La pérdida comprobada de un examen por parte del profesor da derecho al estudiante a una nota equivalente al promedio de sus calificaciones, o a repetir el examen, a criterio del estudiante.

El estudiante tendrá derecho a reclamar ante el profesor lo que considere mal evaluado del examen, en los tres días hábiles posteriores a la finalización del plazo señalado en el inciso anterior.

En el caso extremo de no ponerse de acuerdo el profesor y el estudiante en cuanto a la calificación, éste último podrá apelar ante el Director de La Unidad Académica en los tres días hábiles siguientes, aportando una solicitud escrita razonada y las pruebas del caso. El Director de la Unidad Académica, con asesoría de la Comisión de Evaluación y Orientación, emitirá su resolución escrita a más tardar siete días hábiles después de recibida la apelación.

Atentamente:

Prof. Hugo Barrantes Campos
Oficina 420 FM,
extensión 5742
Coordinador