

Carta al estudiante

Información general

Nombre del curso:	Matemática para Ciencias Económicas II
Sigla:	MA 0231
Naturaleza del curso:	Teórico- práctico
Número de horas presenciales:	12
Modalidad:	Semestral
Créditos:	4
Requisito:	MA0230
Correquisito:	Ninguno

Estimado(a) estudiante:

Reciba una cordial bienvenida al curso MA 0231. En este documento se presenta información que usted debe conocer con respecto al desarrollo del curso, se recomienda por tanto la lectura cuidadosa del mismo.

De usted se espera una actitud positiva que le permita llevar a cabo su tarea con el tesón y el esfuerzo necesarios. Su docente lo guiará en el proceso de enseñanza y aprendizaje, aportando conocimiento y disposición a colaborarle. Se le desea éxito durante este ciclo lectivo.

I. Introducción

Durante el curso se trata de incentivar en el estudiantado el desarrollo de la capacidad de abstracción y la habilidad para la modelación a través de la resolución de ejercicios y problemas contextualizados en algunas temáticas de tres grandes contenidos: cálculo integral en una variable, álgebra lineal y cálculo diferencial en varias variables.

En su proceso de aprendizaje es recomendable mantener una actitud crítica durante el desarrollo de las lecciones, utilizar adecuadamente sus conocimientos previos y aprovechar al máximo el trabajo extraclase asignado. Debe resolver los ejercicios planteados luego del estudio de los conceptos claves, las estrategias de solución planteadas deben ir más allá de la mera aplicación de procedimientos memorizados sin comprensión alguna.

II. Objetivos General

Usar el cálculo integral en una variable, el álgebra lineal y el cálculo diferencial en varias variables como herramientas en la solución de ejercicios y problemas.

III. Objetivos Especificos

1. Calcular integrales definidas e indefinidas mediante el uso de diferentes métodos.
2. Aplicar la integral definida al cálculo de áreas.
3. Aplicar las integrales impropias al cálculo de funciones de densidad, de distribución y esperanza de variables aleatorias reales.
4. Resolver sistemas de ecuaciones lineales.
5. Conocer y aplicar propiedades de las matrices en la solución de sistemas lineales.
6. Aplicar las propiedades básicas de determinantes.
7. Conocer y aplicar diferentes conceptos claves de la geometría vectorial.
8. Conocer los conceptos y propiedades básicas del cálculo diferencial de campos escalares y de campos vectoriales.
9. Clasificar los valores extremos de funciones de varias variables.

IV. Contenidos

A continuación se presentan los tres capítulos de los que consta el programa del curso:

Capítulo I: Integración en una Variable

Antiderivada. Integral indefinida, reglas básicas de integración. Problemas con condiciones iniciales. Sumas de Riemman y su interpretación geométrica. Integral definida y sus propiedades. Teorema fundamental del cálculo.

Técnicas de integración: sustitución, integración por partes, fracciones simples. Valor promedio de una función Área entre curvas. Excedente del consumidor y del productor

Regla de L' Hôpital. Integrales impropias de primera y segunda especie. Aplicaciones de las integrales impropias a: función de distribución, función de densidad y esperanza matemática de variables aleatorias continuas.

Capítulo II: Álgebra Lineal

Sistema de ecuaciones lineales, solución de un sistema, conjunto solución de un sistema. Matriz de coeficientes 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. $n \cdot m$

Concepto de matriz. Algunos tipos de matrices: nula, diagonal, identidad, triangular, simétrica, transpuesta, adjunta. Álgebra de matrices. Matrices invertibles y elementales

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.

Capítulo III: Cálculo diferencial en varias variables

Sistema de coordenadas cartesianas en \mathbb{R}^3 . Distancia entre puntos. Subconjuntos de \mathbb{R}^3 . Interpretación geométrica de un vector. Norma de un vector, vectores canónicos, vector unitario, álgebra de vectores, ángulo entre vectores, vectores paralelos y ortogonales. Producto punto, producto cruz. Rectas y planos en el espacio tridimensional, superficies cuadráticas sin términos mixtos. 3 IR 2 IR 3 IR

Derivadas parciales, aplicaciones a funciones marginales. Regla de la cadena en varias variables. Derivación implícita. Derivadas direccionales y vector gradiente. Plano tangente y recta normal a una superficie. Máximos y mínimos (locales y globales) para funciones de dos variables, punto crítico y punto silla. Extremos absolutos en regiones cerradas y acotadas. Extremos de funciones sobre regiones abiertas. Criterios para extremos locales de funciones de dos variables.

V. Evaluación

La evaluación se conformará de la siguiente manera:

Se realizarán tres exámenes parciales y su porcentaje con respecto a la nota de aprovechamiento es 33%, 33 % y 34 % respectivamente.

Para efectos de promoción rigen los siguientes criterios, los cuales se refieren a la nota de aprovechamiento redondeada, en enteros y fracciones de media unidad, según el reglamento vigente, a saber:

- Si la nota de aprovechamiento redondeada es mayor o igual que 7.0 el estudiante aprueba el curso.
- Si la nota de aprovechamiento redondeada es 6.0 ó 6.5 el estudiante tiene derecho a realizar el examen de ampliación. En este examen se debe obtener una nota mayor o igual a 7.0 para aprobar el curso, si aprueba se le reportará 7.0 como nota final, de lo contrario se le reportará su nota de aprovechamiento redondeada.
- Si la nota de aprovechamiento redondeada es menor que 6.0 el estudiante pierde el curso.

VI. Objetivos de evaluación

A continuación se detallan los objetivos de evaluación que se consideran para la selección de los ejercicios y problemas que se plantean en los exámenes.

Objetivos a evaluar en el primer parcial

- Obtener la antiderivada de una función dada. Su concepto
- Establecer la relación de la antiderivada con la integral indefinida.
- Calcular integrales indefinidas mediante las reglas básicas de integración.
- Resolver problemas con condiciones iniciales
- Calcular el área bajo una curva utilizando las Sumas de Riemman. Comprender su interpretación geométrica.
- Extender los algoritmos de integración a integrales definidas. Su relación con el Teorema Fundamental del cálculo.

- Aplicación de las reglas de integración: sustitución, por partes y fracciones parciales.
- Cálculo del valor promedio de una función.
- Cálculo del área comprendida entre curvas
- Aplicación de los conceptos de integración al excedente del consumidor y del productor.
- Regla de L'Hopital y su relación con integrales impropias de primera y segunda especie.
- Aplicar integrales impropias a funciones de distribución, densidad y esperanza matemática de variables aleatorias continuas.

Objetivos a evaluar en el segundo parcial

- **Sistemas de ecuaciones lineales**

- Determinar si una ecuación dada es lineal o no, respecto de las variables involucradas
- Identificar la matriz de coeficientes de un sistema de ecuaciones lineales.
- Escribir un sistema de ecuaciones lineales en forma matricial (matriz aumentada)
- Aplicar operaciones elementales a las filas de la matriz aumentada de un sistema de ecuaciones lineales para obtener el conjunto solución del sistema.
- Expresar, adecuadamente, el conjunto solución de un sistema de ecuaciones lineales.
- Calcular la forma escalonada reducida de una matriz
- Determinar si dos matrices dadas son equivalentes por filas
- Estudiar sistemas de ecuaciones lineales, homogéneos o no, con coeficientes alfanuméricos, determinando condiciones algebraicas sobre los coeficientes para que el sistema sea inconsistente, o tenga solución única, o tenga infinitas soluciones y en este último caso determinar el número de parámetros libres de los cuales depende el conjunto solución del sistema.

- **Matrices**

- Reconocer una matriz, establecer su dimensión, identificar sus filas y sus columnas, referirse a sus elementos de acuerdo al puesto que ocupan en la matriz
- Clasificar una matriz como cuadrada, triangular inferior, triangular superior, o diagonal.
- Calcular la matriz transpuesta de una matriz, e identificar si una matriz dada es simétrica o no
- Determinar cuándo es posible sumar dos matrices
- Sumar matrices, multiplicar por números reales, identificar la matriz nula como elemento neutro de la suma de matrices.
- Determinar en cuales casos es posible multiplicar dos matrices
- Multiplicar matrices y conocer la no conmutatividad del producto de matrices
- Identificar a la matriz identidad como elemento neutro para la multiplicación de matrices
- Conocer y aplicar las propiedades de la multiplicación de matrices; asociatividad, distribuidad respecto a la suma de matrices, producto de un escalar por el producto de dos matrices.
- Conocer y aplicar las propiedades de la transposición de matrices en relación con la suma y el producto de matrices y la multiplicación por escalar
- Conocer el concepto inverso multiplicativo de una matriz y su unicidad, cuando exista la matriz inversa.
- Determinar en qué casos una matriz cuadrada tiene inversa.
- Calcular la inversa de una matriz, cuando esta exista.
- Resolver ecuaciones matriciales, aplicando las propiedades algebraicas de la suma y la multiplicación, de la transposición y de la inversa de matrices.

▪ **Determinantes**

- Calcular el determinante de una matriz 2×2
- Calcular el determinante de una matriz triangular
- Conocer las propiedades del determinante de una matriz respecto a las operaciones elementales sobre sus filas o sus columnas
- Aplicar operaciones elementales sobre las filas y/o columnas de una matriz para llevarla a forma triangular y calcular su determinante.
- Conocer y aplicar la linealidad por filas (columnas) del determinante de una matriz.
- Conocer y aplicar las propiedades del determinante respecto a la multiplicación y la transposición de matrices.
- Calcular el determinante de la matriz inversa de una matriz dada, invertible.
- Determinar, calculando el determinante, si una matriz cuadrada dada es invertible o no.
- Conocer y aplicar la Regla de Cramer para resolver sistemas de ecuaciones lineales, con igual número de ecuaciones que de variables y matriz de coeficientes invertible. Cálculo de la inversa usando la matriz adjunta.

Objetivos a evaluar en el tercer parcial

Cálculo diferencial en varias variables

- Expresar puntos en el espacio tridimensional mediante coordenadas cartesianas.
- Calcular la distancia entre puntos. Subconjuntos \mathbb{R}_2 y \mathbb{R}_3
- Interpretar geoméricamente un vector. Calcular la norma de un vector
- Conceptos de vector unitario, canónicos.
- Operaciones con vectores.
- Cálculo del ángulo entre dos vectores. Vectores paralelos y vectores perpendiculares.
- Producto punto y producto cruz de vectores.
- Definir rectas y planos en el espacio tridimensional.
- Construir superficies cuadráticas sin términos mixtos.
- Definir derivadas parciales y su aplicación a funciones marginales.
- Utilizar la Regla de la Cadena en varias variables.
- Utilizar la derivación implícita.
- Definir derivadas direccionales y vector gradiente y su uso en los conceptos de plano tangente y recta normal a una superficie
- Ubicación de puntos críticos en una superficie cuadrática. Máximos y mínimos locales y/o globales para funciones de dos variables
- Cálculo de extremos absolutos en regiones cerradas y acotadas.
- Extremos en funciones sobre regiones abiertas. Criterios para los extremos locales de funciones de dos variables.

VII. Cronograma

A continuación se presenta una guía de la distribución semanal de los contenidos del curso:

Semana	Días	Contenido
I	4 y 5 de enero	Definición de antiderivada. Problemas con condiciones iniciales, aplicación en problemas de funciones marginales (costo, ingreso y utilidad). Definición de integral indefinida. Lista de integrales elementales.
I	6 y 7 de enero	Sumas de Riemann y su interpretación geométrica. La integral definida y sus propiedades. Teorema fundamental del cálculo. Teorema del cambio total.
II	11 y 12 de enero	Integrales por sustitución e integración por partes.
II	13 y 14 de enero	Integración por fracciones simples. Área entre curvas, aplicación al excedente del productor y consumidor.
III	18 y 19 de enero	Regla de L' Hôpital . Integrales impropias de primera y segunda especie.
III	20 y 21 de enero	Integrales impropias de tercera especie. Ejemplos de funciones de distribución de probabilidad continuas, función de distribución acumulada y esperanza matemática Hasta aquí los contenidos a evaluar en el I Examen.
IV	25 y 26 de enero	Ecuación lineal de n incógnitas. Solución y conjunto solución de una ecuación lineal. Sistemas de m ecuaciones lineales en n incógnitas. Solución y conjunto solución de un sistema de ecuaciones lineales. Definición de matriz. Matriz de coeficientes y matriz aumentada de un sistema de ecuaciones lineales. Operaciones elementales sobre las filas de una matriz. Forma escalonada y forma escalonada reducida. Rango de una matriz. Método de reducción de Gauss-Jordan.
IV	27 y 28 de enero	Sistemas de ecuaciones lineales equivalentes y su relación con las operaciones elementales sobre las filas de una matriz. Caracterización de la solución de un sistema. Sistemas no homogéneos y

		homogéneos. Algunos tipos de matrices: identidad, diagonal, triangular, simétrica, antisimétrica.
V	1 y 2 de febrero	Igualdad de matrices. Producto de un escalar y una matriz. Suma de matrices. Producto de matrices. Inversa de una matriz y matrices invertibles. Matriz transpuesta y sus propiedades.
V	3 y 4 de febrero	Matriz de cofactores. Matriz adjunta. Definición del determinante de una matriz cuadrada y sus propiedades elementales. Cálculo del determinante de una matriz triangular. Determinante de una matriz invertible. Determinante de la transpuesta de una matriz.
VI	8 y 9 de febrero	Cálculo de determinantes aplicando operaciones elementales sobre las filas y/o columnas de matriz. Regla de Cramer. Relación entre el rango de una matriz y su determinante. Hasta aquí los contenidos a evaluar en el II Examen.
VI	10 y 11 de febrero	Sistema de coordenadas tridimensional. Distancia entre dos puntos en \mathbb{R}^3 . Interpretación geométrica de un vector. Norma de un vector, vectores canónicos, vector unitario, álgebra de vectores, ángulo entre vectores, vectores paralelos y ortogonales. Producto punto, producto cruz.
VII	15 y 16 de febrero	Rectas y planos en el espacio tridimensional, distancia de un punto a un plano, distancia entre dos rectas. Superficies cuadráticas sin términos mixtos. Funciones de varias variables
VII	17 y 18 de febrero	Derivadas parciales, aplicaciones a funciones marginales. Teorema de Clairaut. Regla de la cadena en varias variables. Derivación implícita. Derivadas direccionales y vector gradiente.
VIII	22 y 23 de febrero	Plano tangente a una superficie. Máximo relativo y mínimo relativo para funciones de dos variables. Punto crítico. Criterio de la segunda derivada.
VIII	24 y 25 de febrero	Máximos y mínimos de funciones de dos variables en conjuntos cerrados y acotados. Hasta aquí los contenidos a evaluar

		en el III Examen.
--	--	-------------------

VIII. Fechas de Exámenes

Los tres exámenes ordinarios están programados tentativamente como se detalla a continuación:

Examen	Fecha
Primero	29 de enero - 09:00 horas
Segundo	19 de febrero - 09:00 horas
Tercero	29 de febrero - 09:00 horas
Ampliación	4 de marzo - 09:00 horas

Para solicitar la reposición de cualquier examen debe presentar en el casillero (110 FM) el formulario correspondiente (disponible en la secretaría de la Escuela de Matemática) con la documentación que respalde el motivo de ausencia. Se le aprobará su solicitud siempre y cuando esta cumpla con lo establecido en el Reglamento de Régimen Académico Estudiantil (Capítulo VI, artículo 24).

Al asistir a cualquier evaluación debe considerar los siguientes lineamientos:

- Presentar alguna identificación válida (carné universitario, cédula de identidad, tarjeta de identificación de menores, pasaporte, licencia de conducir, entre otros)
- Portar cuadernillo de examen, bolígrafo de tinta azul o negra.
- No utilizar calculadoras programables, ni graficadoras.

Es importante considerar que toda la normativa de evaluación del curso se rige según lo establecido en el capítulo VI del Reglamento de Régimen Académico Estudiantil. Algunos puntos importantes de este son:

- Cada prueba le debe ser entregada a más tardar diez días hábiles después de haberse efectuado.
- Si considera que la prueba ha sido mal evaluada, tiene derecho a solicitar a su docente, de forma oral, aclaraciones y adiciones sobre la evaluación, en un plazo no mayor de tres días hábiles posteriores a la devolución de esta.
- La pérdida comprobada por parte de su docente de cualquier prueba le da derecho a una nota equivalente al promedio de todas las evaluaciones del curso o a repetir la prueba según el criterio suyo.

IX. Apoyo del CASE (Centro de Asesoría Estudiantil)

El CASE pone a su disposición los llamados *Estudiaderos*. Las fechas serán colocadas en la pizarra del curso.

X. Bibliografía

Algunas fuentes bibliográficas de fácil acceso que se recomiendan para complementar la teoría y práctica desarrolladas en clase son:

1. Arya, J y Lardner, R. (2002) *Matemáticas Aplicadas a la Administración y a la Economía*. Cuarta edición. México: Editorial Prentice-Hall Hispanoamericana S. A.
2. Haeussler, E. Jr.; Paul, R. S (2003). *Matemáticas para Administración, Economía, Ciencias Sociales y de la Vida*. Décima edición. México: Editorial Prentice-Hall Hispanoamericana S. A.
3. Arce, C; Castillo, W y González, J (2004). *Álgebra lineal*. Tercera edición. Costa Rica: EUCR.
4. Grossman, S (1988). *Aplicaciones de Álgebra Lineal*. México: Editorial Iberoamericana.
5. Larson, R; Hostetler, R y Edwards, B. (1999) *Cálculo y Geometría Analítica*. Sexta Edición.
6. España: Mc Graw-Hill.

7. Stewart, J. (2002) *Cálculo Multivariable*. Cuarta edición. México: Thomson Learning.

Puede contactar al profesor del curso mediante:

Bryan Rivas

Oficina 322 en el Edificio nuevo de la Escuela de Matemática en Ciudad de la investigación.

E-mail: joelbrm123@gmail.com

Casillero 110, segundo piso del edificio de Física-Mate.

Bryan Gómez

Oficina 4, cubículos de profesores de matemática, edificio Ciencias Naturales.

E-mail: brayangv10@gmail.com