



MA1022 – Cálculo para Ciencias Económicas II
CARTA AL ESTUDIANTE

III Ciclo – 2021

Contenido

1. Bienvenida.....	3
2. Descripción del curso	3
3. Características del curso	4
4. Objetivos del curso	4
4.1 Objetivo general del curso	4
4.2 Objetivos específicos del curso.....	4
5. Contenidos del curso.....	5
5.1 Sistemas de ecuaciones lineales y determinantes.....	5
5.2 Diferenciación en varias variables.....	5
6. Metodología.....	6
6.1 Sesiones de consulta	7
7. Evaluación.....	8
7.1 Exámenes parciales 30 % cada uno	8
7.2 Tareas 30 %.....	8
7.3 Dos proyectos de aplicaciones 10%	8
7.4 Cronograma de evaluaciones	9
7.5 Disposiciones para la realización de las evaluaciones.....	9
7.6 Exámenes de reposición	10
7.7 Calificación de exámenes	10
7.8. Examen de ampliación.....	10
7.9. Examen de suficiencia	11
7.9 Reporte de la nota final	11
Artículo 25.....	11
8. Avisos, contacto y material de apoyo	12

10. Cronograma	12
11. Referencias bibliográficas	15

1. Bienvenida

Estimado o estimada estudiante:

Reciba la más cordial bienvenida al curso MA-1022, Cálculo para Ciencias Económicas II. En este documento encontrará información valiosa sobre aspectos esenciales del curso que usted debe conocer para tener un desempeño adecuado en él: descripción y características del curso, objetivos, contenidos, metodología, evaluación, cronograma y referencias bibliográficas propuestas. Es su responsabilidad leer y estar al tanto de toda la información que aquí se le suministra. También, se detallan los aspectos del horario de los docentes del curso.

El conocimiento de estos aspectos le ayudará a tener una mejor organización de su tiempo para la ejecución de las actividades a ser trabajadas a lo largo del ciclo lectivo, por lo que se le invita a leer con detalle el documento, siendo que es la guía de orientaciones a seguir en el curso. Para el mejor aprovechamiento de este curso, la persona estudiante debe contar con un manejo ágil de los temas y contenidos de un primer curso de cálculo.

El curso tiene 4 créditos. De acuerdo con el Reglamento de Régimen Académico Estudiantil a 4 créditos corresponde una dedicación de 12 horas por semana para la persona estudiante. La información puede consultarse en http://www.cu.ucr.ac.cr/normativ/definicion_credito.pdf.

2. Descripción del curso

Este curso busca incentivar en el estudiantado el desarrollo de la capacidad de abstracción y la habilidad para la modulación, a través de la resolución de ejercicios y problemas contextualizados en dos contenidos generales: álgebra lineal y cálculo diferencial en varias variables. Este documento le brinda información general sobre los principales aspectos del curso que usted necesita para un desempeño adecuado en él. Es su responsabilidad leer y estar al tanto de toda la información que aquí se le suministra, así como estar al día con la materia y listas de ejercicios, de igual manera algunos temas o apartados pueden ser asignados para estudio independiente.

Este curso es de modalidad alto virtual. Se ha modificado la forma de brindar el curso por motivo de la emergencia que se está viviendo por la pandemia del COVID-19. La coordinadora del curso es la profesora Lorena Salazar Solórzano y, de ser necesario, la puede contactar a través del siguiente correo electrónico: lorena.salazarsolorzano@ucr.ac.cr. Se recomienda estar en constante comunicación con la persona docente del grupo en el que realizó la matrícula. Además, en la medida de lo posible, procure establecer un grupo de estudio con otras personas que pertenecen al grupo donde se matriculó. Cualquier cambio que deba realizarse a partir de alguna directriz que se establezca en la universidad se informará oportunamente.

3. Características del curso

Nombre del curso	Cálculo para Ciencias Económicas II
Sigla	MA1022
Naturaleza del curso	Teórico
Nº. de horas presenciales	10
Modalidad	Virtual
Modalidad	Semestral
Créditos	4,0
Requisitos	MA-1021
Correquisitos	Ninguno

4. Objetivos del curso

4.1 Objetivo general del curso

Aplicar conceptos, representaciones y procedimientos propios del álgebra lineal y del cálculo diferencial en varias variables, que le permitan al estudiante desarrollar habilidades para resolver problemas relacionados con su formación profesional.

4.2 Objetivos específicos del curso

Durante este curso, la persona estudiante debe ser capaz de:

1. Resolver operaciones que involucren matrices.
2. Resolver sistemas de ecuaciones lineales mediante diferentes algoritmos.
3. Clasificar el conjunto solución de un sistema de ecuaciones lineales a partir de los rangos de la matriz de coeficientes y de la matriz ampliada.
4. Resolver ecuaciones cuya incógnita sea una matriz.
5. Calcular la inversa de una matriz mediante operaciones de fila o con el uso de la matriz adjunta.
6. Calcular determinantes.
7. Aplicar las propiedades básicas del determinante en la simplificación de expresiones.
8. Aplicar las propiedades básicas del álgebra matricial en problemas relacionados con el modelo de Leontief.
9. Utilizar diferentes notaciones para representar una recta y un plano.
10. Interpretar el concepto de función real de varias variables reales.
11. Aplicar el concepto de derivada parcial en problemas de análisis marginal.
12. Calcular derivadas parciales y direccionales.
13. Determinar una ecuación para el plano tangente y la recta normal a una superficie.
14. Aplicar la regla de la cadena y el teorema de la función implícita en el cálculo de derivadas parciales.

15. Calcular los extremos absolutos de funciones de varias variables en regiones compactas.
16. Determinar los extremos de funciones de varias variables mediante el criterio del segundo diferencial o el Hessiano.
17. Determinar los extremos de funciones de varias variables con restricción de igualdad, mediante multiplicadores de Lagrange.
18. Clasificar los extremos de funciones de varias variables con restricción de igualdad, mediante el método del Hessiano orlado.

5. Contenidos del curso

5.1 Sistemas de ecuaciones lineales y determinantes

Matriz, vector fila y vector columna. Tipos y propiedades de matrices: nula, diagonal, identidad, triangular, transpuesta, invertible, ortogonal, idempotente, involutiva. Álgebra de matrices y propiedades. Sistema de ecuaciones lineales. Conjunto solución de un sistema. Métodos de reducción gaussiana y Gauss-Jordan. Sistemas homogéneos y no homogéneos. Sistemas con parámetros. Inversa de una matriz y propiedades básicas. Relación entre matrices invertibles y sistemas de ecuaciones lineales. Definición y cálculo de determinantes. Propiedades. Regla de Cramer. Vectores y su álgebra. Norma de un vector, vectores canónicos, vector unitario, dirección de un vector. Angulo entre vectores, vectores paralelos y ortogonales. Producto punto y producto cruz. Proyecciones ortogonales. Ecuación vectorial, paramétrica y simétrica de una recta. Ecuación normal de un plano. Modelo de insumo producto de Leontief.

5.2 Diferenciación en varias variables

Funciones de varias variables, dominio y codominio y su representación geométrica. Derivadas parciales de una función de dos y tres variables. Derivadas direccionales, gradiente, derivada direccional máxima. Plano tangente y recta normal a una superficie. Regla de la cadena. Teorema de la función implícita. Definición de máximos y mínimos (locales y globales), punto crítico y punto silla. Extremos de funciones sobre regiones abiertas. Criterio de la segunda derivada para clasificar extremos locales de funciones de dos variables. Clasificación de puntos críticos mediante los criterios del diferencial de segundo orden o el Hessiano. Extremos absolutos de funciones de varias variables en regiones compactas. Multiplicadores de Lagrange. Criterio del Hessiano Orlado. Aplicaciones al análisis marginal y optimización en varias variables con y sin restricción de igualdad.

6. Metodología

Debido a la situación de la pandemia del Covid-19, este curso se desarrollará mediante sesiones con presencialidad remota, por lo que se requiere que las personas estudiantes cuenten con recursos digitales mínimos para el desarrollo del curso, como una computadora con cámara y acceso a internet. El papel de él o la docente será de acompañamiento y de guía en todas las actividades, mientras que la persona estudiante debe asumir un papel activo, responsabilizándose de la organización de su trabajo y de la adquisición de las diferentes competencias según su propio ritmo.

El curso se desarrolla de manera virtual, utilizando la plataforma Mediación Virtual de la Universidad de Costa Rica. Los medios oficiales de comunicación son dicha plataforma y el correo institucional. Adicionalmente, según la modalidad de curso de manera remota, cada profesor del curso tiene una sección en el entorno de Mediación Virtual 2 correspondiente al curso MA-1022 Cálculo para Ciencias Económicas II y podrá optar por la creación de un grupo en alguna de las redes sociales (WhatsApp, Telegram, Facebook, etc), para una comunicación más inmediata con el estudiantado.

Cada profesor trabaja con sus grupos de la forma en que considere más oportuna. El profesor informará con antelación la forma de trabajar en cada caso y el estudiante debe estar atento a la información que se indique a través del medio que se haya seleccionado para tal caso. Cada profesor estará orientando el proceso y se podrán compartir los siguientes insumos: videos creados por el profesor o extraídos de alguna fuente de internet, documentos creados exclusivamente para el curso o documentos de temas asociados donde el profesor indicará qué se utilizará de esas fuentes, prácticas variadas, entre otras. Se reitera que cada profesor indicará qué material es el que se implementará. Adicionalmente, se ofrecen listas de ejercicios semanales desde la cátedra.

El curso se desarrolla mediante una combinación de sesiones sincrónicas y asincrónicas, cuatro veces a la semana, en las cuales se busca un balance entre la teoría y la práctica. Todo el material necesario para el avance del curso se encontrará disponible en Mediación virtual.

Es indispensable que él o la estudiante realice el trabajo asincrónico asignado en tiempo y forma para que pueda participar activamente durante las sesiones sincrónicas. La habilidad de autorregulación y organización del tiempo se vuelven fundamentales para un desempeño exitoso en el curso.

6.1 Sesiones de consulta

Cada profesor de la cátedra dispone de un horario de consulta para atender al estudiantado en sus dudas respecto a la materia del curso, así como los ejercicios propuestos para cada sección. El estudiantado puede evacuar sus dudas usando diferentes medios como se indican a continuación:

- 1. Consultas asincrónicas:** cada docente creará un grupo en alguna de las redes sociales (WhatsApp, Telegram, Facebook, etc), en donde el estudiantado podrá recibir ayuda por medio de fotos, audios, o llamada directa.
- 2. Consultas sincrónicas:** cada docente estará disponible en sus horas de consulta, para lo cual se conectará en la plataforma que usa en sus clases, usando el enlace indicado por su profesor.

Los profesores de la cátedra MA-1022, horas de clases y correos, se muestran en el siguiente cuadro:

SEDE O RECINTO	GRUPO (S)	PROFESOR O PROFESORA	HORARIO DE CLASE
Rodrigo Facio	901	Valeria Ayala Alonso valeria.ayalaalonso@ucr.ac.cr	L, M 13:00-15:50 K, J 13:00-14:50
Rodrigo Facio	902	Valeria Ayala Alonso valeria.ayalaalonso@ucr.ac.cr	L, M 8:00-10:50 K, J 8:00-9:50
Rodrigo Facio	903	Moisés Solano Córdoba moises.solano@ucr.ac.cr	L, M 13:00-15:50 K, J 13:00-14:50
Sede del Sur	901	Víctor Adolfo Rojas Cruz victor.rojascruz@ucr.ac.cr	L, M 8:00-12:00 V: 9:00-11:00
Sede del Caribe	901	Andrés Omar Herrera Rosales andres.herrerarosales@ucr.ac.cr	K 12:00-16:50 J 12:00-16:50
Guápiles	931	Maynor Jiménez Castro mynor.jimenez@ucr.ac.cr	L, K 13:00-15:50 M, J 14:00-15:50
Turrialba	901	Maynor Jiménez Castro mynor.jimenez@ucr.ac.cr	L, J 9:00-10:50 K, V 8:00-10:50
Sede del pacífico	901	José Javier Ramírez Gutiérrez josejavier.ramirez@ucr.ac.cr	L 9:00-12:00 M 8:00-12:00 V 9:00-12:00
Sede del pacífico	902	Carlos Castillo carlosalberto.castillo@ucr.ac.cr	L, V 9:00-12:00 M 8:00-12:00
Sede de Occidente	901	Dylan Benavides Castillo dylan.benavides@ucr.ac.cr	L, J 8:00-10:50 y 13:00-14:50

Coordinadora: Lorena Salazar Solórzano.

Horarios de consulta de cada profesor¹

<i>Profesor o profesora</i>	<i>Horario de consulta</i>
<i>Valeria Ayala Alonso</i>	L, M 17:00-19:00 K, J 16:00-19:00
<i>Moisés Solano Córdoba</i>	L 16:00-17:00 K, J 15:00-17:00

7. Evaluación

El curso se evaluará mediante dos exámenes parciales, dos proyectos grupales sobre aplicaciones y tareas.

7.1 Exámenes parciales 30 % cada uno

Se cuenta con dos exámenes parciales. En la semana 4 se realizará el primer examen para evaluar el tema de álgebra lineal y en el segundo examen en la semana 8, se evaluará el tema de funciones en varias variables. Estos se implementarán en Mediación Virtual y tendrán una duración de dos horas. Cada examen cuenta con preguntas de respuesta corta (selección única, complete, asocie, etc) y una pregunta de desarrollo.

7.2 Tareas 30 %

Cada docente diseñará y aplicará diferentes actividades con el fin de incentivar la participación en las clases sincrónicas y el trabajo en equipo. El profesor adjuntará un anexo a este documento, indicando en qué consistirán dichas actividades, así como las fechas de aplicación (deben ser seis tareas, tres antes del primer examen y tres antes del segundo).

7.3 Dos proyectos de aplicaciones 10%

Se asignarán dos proyectos grupales, donde los integrantes deberán estudiar por sí solos, un tema de aplicaciones siguiendo una guía. Deberán entregar un documento por grupo con las soluciones en Mediación Virtual y grabar un video con los resultados. Se entregará una rúbrica para la evaluación de la exposición y parte escrita. Los temas de aplicaciones no se evaluarán en los exámenes.

Las aplicaciones serán de los temas:

1. Modelo de insumo producto de Leontief. (5 %)
2. Análisis marginal y problemas de optimización en dos y tres variables (con y sin restricción de igualdad) (5 %)

¹ La información de las horas consulta para los grupos de las sedes debe consultarse directamente con el profesor asignado.

7.4 Cronograma de evaluaciones

Las fechas de las evaluaciones de cátedra se listan en el siguiente cuadro:

ACTIVIDAD	PORCENTAJE	FECHA
I EXAMEN PARCIAL	30%	28 de enero
II EXAMEN PARCIAL	30%	25 de febrero
TAREAS	30%, 5% cada una	Definidas según cada profesor
I PROYECTO DE APLICACIÓN	5%	Lunes 31 enero
II PROYECTO DE APLICACIÓN	5%	Lunes 28 de febrero

Las fechas de reposición de los exámenes y de ampliación son las siguientes:

ACTIVIDAD	FECHA
REPOSICIÓN I EXAMEN	Viernes 4 de febrero, 2022 a las 8:00h
REPOSICIÓN II EXAMEN	Lunes 28 de febrero, 2022 a las 8:00h
EXAMEN DE SUFICIENCIA	Miércoles 12 de enero, 2022 a las 09:00h
EXAMEN DE AMPLIACIÓN	Lunes 07 de marzo, 2022 Horario por definir

NOTA: se motiva a que trabajen cada una de las actividades de manera consciente, responsable. Este es un proceso de formación y corresponde ser consecuente con los deberes y derechos que se poseen como estudiante universitario. Cabe destacar que cada docente puede citar de forma individual o a un grupo de estudiantes a una reunión virtual (una entrevista) para la verificación de las respuestas que brindó en alguna de las evaluaciones y dependiendo de dicha reunión se puede afectar la nota de la evaluación.

7.5 Disposiciones para la realización de las evaluaciones

- 1) En la medida de lo posible, el (la) estudiante debe conseguir un espacio aislado y tranquilo que le permita trabajar de forma individual durante la prueba corta.
- 2) En la medida de lo posible, el (la) estudiante debe contar con una conexión a internet confiable y estable. En caso de que no cuente con ello debe comunicarlo, con antelación, a su respectivo docente.
- 3) El (La) estudiante se compromete a no solicitar ni brindar ayuda de terceros durante la realización de la prueba corta, ni hará uso de material que no haya sido autorizado. Las sanciones por fraude o similar siguen vigentes, aunque se trate de una evaluación a distancia.

- 4) En caso de interrupciones de fluido eléctrico, internet u otros, que perjudique sensiblemente la realización de la prueba, el (la) estudiante debe documentar apropiadamente el incidente para solicitar eventualmente una reposición.

7.6 Exámenes de reposición

Aquellos casos de estudiantes con ausencia justificada a un examen, tales como falla eléctrica, fallo en la conexión de internet, la muerte de un(a) pariente hasta segundo grado de consanguinidad, enfermedades (con justificación médica), o choques de exámenes (con constancia del Sr. coordinador respectivo), o casos de giras (reportados por escrito) y con el visto bueno del órgano responsable, podrán realizar el examen de reposición. Para solicitar el examen de reposición, en cualquier caso, el o la estudiante debe escribir un correo a la persona docente del curso en el cual explique la situación que le impidió realizar o presentar la evaluación, adjuntando una copia de la documentación que justifique dicha situación en los cinco días hábiles siguientes después de realizada la prueba ordinaria. Sólo el estudiantado autorizado mediante este proceso pueden realizar el examen de reposición. La entrega de los documentos no implica la autorización para hacer el examen de reposición, el profesor debe aprobar la autorización una vez revisada la documentación. Si él o la estudiante no se presenta a la realización de la prueba en la fecha y hora establecida por olvido o desconocimiento de cuándo sería efectuada no se le aplicará una reposición de la evaluación, por lo que la calificación correspondiente a dicho parcial será un cero.

7.7 Calificación de exámenes

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

El o la estudiante tiene derecho a reclamar ante la docente lo que considere mal evaluado de manera oral, sino mediante una carta formal en los tres días hábiles posteriores a la finalización del plazo señalado. La persona docente deberá atender la petición en un plazo no mayor a cinco días hábiles. En el caso extremo de no ponerse de acuerdo la docente y el o la estudiante en cuanto a la calificación del examen, este(a) último(a) podrá apelar ante el director de la Unidad Académica respectiva en los cinco días hábiles siguientes, aportando una solicitud escrita razonada y las pruebas del caso.

7.8. Examen de ampliación

Este examen cubre toda la materia del curso, sin incluir las aplicaciones. Para tener derecho a este examen debe tener una nota de aprovechamiento mayor o igual a 6.0 y menor que 7.0.

7.9. Examen de suficiencia

La persona estudiante debe conectarse y encender la cámara puntualmente el día del examen en el enlace enviado por el Departamento de Matemática Aplicada. Inmediatamente terminada la prueba, la persona estudiante deberá exponer las soluciones del examen ante un jurado conformado por dos profesores de la cátedra. La evaluación de estas dos partes son:

Parte escrita: Esta parte consiste en 8 preguntas que debe responder en línea en Mediación Virtual. (selección múltiple, completar, desarrollo, etc). Cuenta con 2:30 horas para resolverlo.

Parte Oral: Consiste en la defensa oral de 4 preguntas del examen ante un jurado calificador (dos profesores de la cátedra). Para ello se seguirá el siguiente procedimiento: inmediatamente después de terminar la primera parte del examen, se le enviará a una sala privada de zoom y se le dará 10 minutos para que prepare un documento en pdf con las imágenes o procedimientos usados en las de respuesta corta y lo adjunte al chat de zoom. El jurado examinador le solicitará que exponga cómo llegó a la solución de 4 preguntas del examen, ya sea de respuesta corta o desarrollo. El estudiante deberá compartir pantalla y explicar la solución escrita en máximo 5 minutos por pregunta, y contestar lo que los docentes le pregunten. Si la pregunta es de desarrollo, la evaluación será la obtenida oralmente, y si es de respuesta corta el rubro se dividirá en: 30% lo enviado en Mediación virtual y 70% la defensa oral. Para las demás preguntas (no evaluadas en la defensa oral), se mantendrá el 100% de la nota obtenida en Mediación Virtual. La nota de la defensa oral se calcula con el promedio de las notas otorgadas por cada docente del jurado calificador.

7.9 Reporte de la nota final

Según el “REGLAMENTO DE RÉGIMEN ACADÉMICO ESTUDIANTIL”, el criterio para definir la aprobación o pérdida del curso de acuerdo con la nota de aprovechamiento es:

- Si $NA \geq 67,5$, el (la) estudiante aprueba el curso con NA redondeada de acuerdo con el artículo 25.
- Si $57,5 \leq NA < 67,5$, el (la) estudiante tiene derecho a realizar el examen de ampliación (EA). Si la nota en el EA $\geq 67,5$, el (la) estudiante aprueba el curso con nota 7,0 y, en caso contrario, el (la) estudiante reprueba con la nota NA.
- Si $NA < 57,5$, el estudiante reprueba el curso con NA redondeada de acuerdo con el artículo 25.

Artículo 25

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.

8. Avisos, contacto y material de apoyo

Se utilizará el sitio Mediación Virtual, para crear la página del curso de MA-1022 III Ciclo 2021. En dicha página aparecerá copia de este documento, así como cualquier otra información importante referente al desarrollo del curso. Además de material de cátedra que ayudará a complementar su estudio (listas de ejercicios, solucionarios, etc). Cada docente tiene además un espacio en Mediación Virtual, donde tendrá su propio material, grabaciones de las clases sincrónicas, las actividades de clases para su propio grupo y cualquier otra ayuda para el estudiante. Cualquier consulta relacionada con la coordinación del curso se podrá enviar al correo lorena.salazarsolorzano@ucr.ac.cr.

10. Cronograma

Este cronograma es una guía de la distribución por semana de los contenidos del curso, aunque se aclara que el profesor del curso está en la libertad de exponer los conceptos y realizar la práctica que considere necesaria según su estilo y en el orden que desee.

N°	SEMANA	CONTENIDOS
1	Del 03/01/2022 al 09/01/2022	
	L03 y K04 de enero	Lectura de carta al estudiante. Matriz, vector fila y vector columna. Tipos y propiedades de matrices: nula, diagonal, identidad, triangular, transpuesta, invertible, ortogonal, idempotente, involutiva. Algebra de matrices y propiedades.
	M05 y J06	Sistema de ecuaciones lineales. Matriz de coeficientes del sistema y matriz aumentada. Operaciones elementales de las filas de un sistema. Forma escalonada y forma escalonada reducida. Conjunto solución de un sistema. Métodos de reducción gaussiana y Gauss-Jordan. Tarea 1. (5%)
2	Del 10/01/2022 al 16/01/2022	
	L10 y K11	Sistemas homogéneos y no homogéneos. Sistemas con parámetros. Inversa de una matriz y propiedades básicas. Relación entre matrices invertibles y sistemas de ecuaciones lineales.
	M12 y J13	Transposición de matrices y sus propiedades elementales. Definición y cálculo de determinantes. Propiedades. Regla de Cramer. Tarea 2. (5%)

3	Del 17/01/2022 al 23/01/2022	L17, K18, M19, J20	<p>Interpretación geométrica de un vector. Distancia entre dos puntos. Álgebra de vectores. Norma de un vector, vectores canónicos, vector unitario, dirección de un vector, ángulo entre vectores, vectores paralelos y ortogonales. Producto punto y producto cruz. Proyecciones ortogonales. Ecuación vectorial, paramétrica y simétrica de una recta. Ecuación normal de un plano.</p> <p>Tarea 3. (5%)</p>
4	Del 24/01/2022 al 30/01/2022	L24	<p>Aplicación 1. Modelo de insumo producto de Leontief. Clase sincrónica para trabajo grupal independiente.</p>
		K24	Repaso I parcial
		M26 y J27	Repaso I parcial
		V28	<p>I examen parcial (30%), viernes 28 de enero, 5:00pm. Se consideran los objetivos 1, 2, 4, 5, 6, 7 y 9.</p>
5	Del 31/01/2022 al 06/02/2022	L31 y K01	<p>Entrega de video con aplicación 1. (5%)</p> <p>Funciones de varias variables, dominio y codominio y su representación geométrica. Imagen de un punto. Software graficador. Derivadas parciales de primer y segundo orden de una función de dos y tres variables.</p>
		M02 y J03	<p>Derivadas direccionales, gradiente, derivada direccional máxima. Plano tangente y recta normal a una superficie.</p> <p>Tarea 4. (5%)</p>
6	Del 07/02/2022 al 13/02/2022	L07 y K08	<p>Regla de la cadena. Teorema de la función implícita.</p>
		M09 y J10	<p>Extremos de funciones sobre regiones abiertas. Criterio de la segunda derivada para clasificar extremos locales de funciones de dos y tres variables.</p> <p>Tarea 5. (5%)</p>
7	Del 14/02/2022 al 20/02/2022	L14 y K15	<p>Clasificación de puntos críticos mediante los criterios del diferencial de segundo orden o el Hessiano.</p>

	M16	Multiplicadores de Lagrange. Criterio del Hessiano Orlado.
	J17	Teorema de extremos absolutos de funciones de dos y tres variables en regiones compactas. Tarea 6. (5%)
8	Del 21/02/2022 al 27/02/2022	
	L21	Clase sincrónica para trabajo grupal independiente; Problemas de optimización.
	K22	Repaso II parcial
	M23 ó J 24	Repaso II parcial
	V25	II examen parcial (30%), viernes 25 de febrero, 5:00pm. Se consideran los objetivos 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17 y 18.
	Del 28/02/2022 al 04/03/2022	
	L28 febrero	Entrega de video con aplicación 2. (5%) Problemas de optimización en varias variables.
	EXAMEN DE AMPLIACIÓN	Lunes 07 de marzo

11. Referencias bibliográficas

- [1] Anton, H. Introducción al álgebra lineal. Segunda edición. Editorial LIMUSA, México. 2002.
- [2] Colman, B. Álgebra Lineal con aplicaciones y MatLab. Prentice Hall, México, 1999.
- [3] Noble, B. Álgebra lineal aplicada. Prentice Hall, México, 1989.
- [4] Hill, R. Álgebra lineal elemental con aplicaciones. Prentice Hall, México, 1997.
- [5] Gerber, H. Álgebra lineal. Grupo Editorial Iberoamericana, México, 1990.
- [6] Lipschutz, S. Álgebra lineal. Mc Graw-Hill, México, 1968.
- [7] Camacho Catalina, Notas del curso MA1022.
- [8] Apostol, Tom: Calculus. Segunda Edición, Vol. I y II. Editorial Reverté, España, 1982.
- [9] Piza Volio, Eduardo: Introducción al Análisis Real en una variable. Editorial UCR, 2006.
- [10] Piskunov, N.: Cálculo Diferencial e Integral Tomo I y II. Editorial MIR, Moscú, 1978.
- [11] Stewart, J.: Cálculo Multivariable. Cuarta Edición, Thompson Learning, México DF.
- [12] J. Marsden y A. Tromba: Cálculo Vectorial. Tercera Edición. Addison Wesley, 1988.
- [13] Hammond, P., Sydsaeter, K.S.: Matemática para el análisis económico. Prentice Hall, Madrid (1996).
- [14] Lang, Serge: Cálculo. Addison-Wesley Iberoamericana, E.U.A. (1990).

Nota. Cualquier otro aspecto que no se haya tomado en cuenta aquí, será sometido a consideración de la cátedra para su solución, atentamente,

Profesora: Lorena Salazar Solórzano.

Correo: lorena.salazarsolorzano@ucr.ac.cr