



CARTA AL ESTUDIANTE

Cálculo 2



I-2022

Cátedra MA-1002

JENNIFER ACUÑA LARIOS

MIGUEL ALPIZAR ROLDÁN

ALEJANDRA ALVARADO ALVARADO

JUAN CAMBRONERO ROMÁN

EDWIN CHACÓN MORA

DANIEL GONZÁLEZ NÚÑEZ

FABIÁN GUTIÉRREZ FALLAS

GREIVIN HERNÁNDEZ GONZÁLEZ

MARÍA LARA SOLANO

ALLAN LAZY MORA

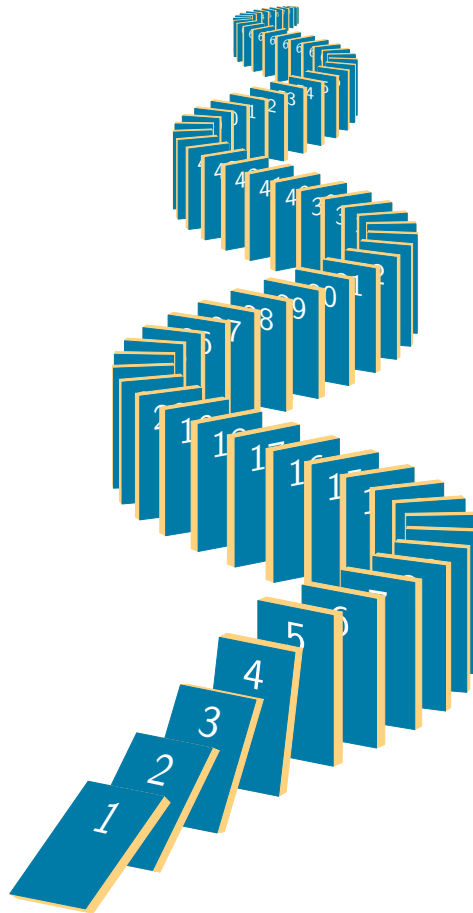
FEDERICO MORA MORA

AXCEL PICADO PIEDRA

MOISÉS SOLANO CÓRDOBA

MAIKOL SOLÍS CHACÓN

CLAUDIO ZÚÑIGA RETANA



Índice general

Índice general	I
1. Aspectos generales del curso	1
2. Objetivos generales	2
3. Objetivos específicos	2
4. Contenidos	3
5. Objetivos de aprendizaje	4
6. Metodología	8
7. Material del curso	9
8. Evaluación formativa	9
9. Evaluación sumativa	9
10. Detalle de las evaluaciones	10
11. Calificación de pruebas	13
12. Cronograma del curso	14
Bibliografía	15
13. Anexos	16



1. Aspectos generales del curso

Curso Teórico

Créditos: 4

Horas semanales: 5 Modalidad: Bimodal o Alto virtual ¹ Requisito: Ma1001-Ma1101

Estimados y estimadas estudiantes:

De parte del personal docente de la cátedra MA-1002, Cálculo II, reciba la más cordial bienvenida. En este documento se le brinda la información general sobre los principales aspectos del curso que usted necesita para un desempeño adecuado en él. Esperamos que este ciclo sea productivo y que el éxito se refleje en todos sus quehaceres universitarios, muy particularmente en este curso.

Descripción del curso

Este es un segundo curso clásico de CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL el cual le brinda al estudiante conceptos básicos del análisis matemático que se utilizarán en otros cursos como *Cálculo en varias variables* y en *Ecuaciones Diferenciales*.

El curso requiere de gran cantidad de práctica y dedicación de su parte, así como el repaso de conceptos, definiciones y teoremas vistos en MA-1001 o MA-1101. El curso es de **cuatro créditos**, esto significa que las cinco horas lectivas por semana que usted recibe como estudiante del curso, no son suficientes para apropiarse de los conocimientos y habilidades que proporciona cada contenido del mismo, es necesario que se dedique **doce horas por semana** de trabajo. El material didáctico de la Cátedra de Cálculo II contiene toda la teoría necesaria para el curso, además de ejercicios adecuados al nivel del mismo. El material es una referencia, se pueden utilizar textos complementarios como los que se proporcionan en la bibliografía.

Los temas que se desarrollan en el curso son: Inducción Matemática, Sucesiones Numéricas, Polinomios de Taylor y sus aplicaciones, Integrales Impropias, Series Numéricas, Series de Potencias, Series de Taylor, Coordenadas Polares, Secciones Cónicas y Números Complejos. El tema de funciones hiperbólicas se desarrollará a través de los ejercicios en los diferentes temas.

Cada tema de la teoría requiere la solución de ejercicios propuestos. La solución de todos los ejercicios es responsabilidad del estudiante. Ejercicios similares a los de las listas pueden ser evaluados y serán la base de las pruebas cortas.

El personal docente puede asignar la lectura de algunas secciones teóricas cuando el tiempo en aula no permita cubrir todo el material. De esta manera se puede dedicar tiempo al trabajo práctico, la solución de ejercicios. La asistencia a las lecciones no es obligatoria, sin embargo se espera una participación activa en las mismas, siendo la resolución de ejercicios una de las prioridades en el trabajo diario.

¹Depende del grupo matriculado. Ver en página 13.



Apoyo adicional a las clases:

1. Su profesor o profesora le brindará información sobre las horas de consulta. Este es un espacio que él (o ella) ofrece para que los estudiantes se acerquen a aclarar dudas que hayan surgido al resolver los ejercicios. Si por razones de horario no puede asistir a consulta con su profesor o profesora, puede hacerlo con cualquier otro u otra docente de la cátedra.
2. En la plataforma <https://mediacionvirtual.ucr.ac.cr> puede revisar diversos documentos y videos, así como realizar autoevaluaciones para complementar su estudio.
3. El Centro de Asesoría Estudiantil (CASE) también pone a su disposición los llamados “Estudiaderos”, los cuales son atendidos por asistentes que le ayudarán aclarándole dudas. Para mayor información diríjase al CASE, cienciasbasicas.case@ucr.ac.cr.

Publicación de información importante:

Las horas de consulta de cada docente en la cátedra, el espacio virtual asignado para la realización de las pruebas, así como cualquier otra información importante del curso se publicará en la página principal de MA-1002, en mediación virtual, <https://mediacionvirtual.ucr.ac.cr>. También puede consultar dicha información en la plataforma www.emate.ucr.ac.cr.

2. Objetivos generales

Como objetivos generales se señalan los siguientes:

1. Continuar con el estudio del cálculo en una variable, ampliando y complementando algunos temas desarrollados en el curso MA1001 o MA1101, Cálculo I.
2. Familiarizar al estudiante con algunas aplicaciones del cálculo diferencial e integral para ingeniería, física, química y otras disciplinas.
3. Proporcionar al estudiante de una serie de herramientas matemáticas indispensables para su formación profesional.
4. Introducir al estudiante en el uso de tecnologías computacionales que le permitan comprender mejor algunos conceptos que se estudian en el curso.

3. Objetivos específicos

1. Extender la definición de Integral a la noción de Integral Impropia, de utilidad en diversas aplicaciones a la física, economía y cálculo de probabilidades.
2. Estudiar las aplicaciones de los Polinomios de Taylor, para el cálculo de funciones, de integrales no susceptibles al cálculo exacto, desarrollos limitados y límites indeterminados.
3. Aplicar el Principio de Inducción Matemática en la demostración de proposiciones sobre los números naturales hechas sobre temas como: Polinomios de Taylor, Sucesiones, Números complejos, Coordenadas polares, etc.



4. Estudiar el concepto de Sucesión Numérica, Sucesión creciente, Sucesión decreciente, Sucesión acotada superiormente, Sucesión acotada inferiormente, Límites de una sucesión explícita y/o recursiva.
5. Estudiar los criterios de convergencia en serie numérica, el cálculo de la suma de una serie convergente y la estimación del error.
6. Estudiar las Series de Potencias, intervalo de convergencia, derivación e integración y las Series de Taylor.
7. Obtener la ecuación de una Sección Cónica, dadas ciertas condiciones, para el trazado de la curva en un sistema de coordenadas cartesianas y para la resolución de problemas.
8. Introducir el uso de Coordenadas Polares en el estudio de curvas planas y simetrías, para la resolución de problemas.
9. Realizar operaciones con Números Complejos, para la resolución de problemas.

4. Contenidos

Los contenidos del curso se dividen en ocho capítulos que se describen a continuación:

CAPITULO I: INTEGRALES IMPROPIAS

Introducción al tema. Definición de integral impropia de primera y de segunda especie. Cálculo de integrales impropias con primitiva simple. Criterios básicos de convergencia de las integrales impropias de primera especie: P -integral, Comparación Directa, Comparación por Cociente o al Límite, Convergencia Absoluta, Convergencia Condicional. Criterios básicos de convergencia de las integrales impropias de segunda especie: P -integral, Comparación Directa, Comparación por Cociente o al Límite, Convergencia absoluta y convergencia condicional. Criterio de Diritchlet.

CAPITULO II: POLINOMIOS DE TAYLOR Y SUS APLICACIONES

Polinomios de Taylor y de Maclaurin. Resto de Lagrange. Cálculos aproximados y análisis del error. Definición de o pequeña de Landau. Desarrollos limitados. Resto de Young. Cálculo de límites indeterminados. Análisis de integrales impropias utilizando desarrollos limitados.

CAPITULO III: SECCIONES CÓNICAS

Elipse, hipérbola y parábola centradas en el origen. Traslaciones. Ecuación canónica de una elipse, hipérbola y parábola. Elementos de una sección cónica. Trazado de la gráfica de una sección cónica. Intersección de secciones cónicas. Secciones cónicas degeneradas: Círculo, punto, vacío, una recta, dos rectas secantes. Cálculo del área de una región elíptica, entre cónicas.

CAPITULO IV: COORDENADAS POLARES

Convertir puntos y ecuaciones en coordenadas cartesianas a coordenadas polares, o bien convertir puntos en coordenadas polares a coordenadas cartesianas. Rectas tangentes al polo de una curva en coordenadas polares. Identificar las ecuaciones y dibujar la gráfica de



curvas polares básicas: rosas, cardioides y caracolas. Reinterpretar una región del plano cartesiano, definida mediante un sistema de desigualdades en coordenadas cartesianas, en un nuevo sistema de desigualdades en coordenadas polares. Calcular el área de una región delimitada por una curva en coordenadas polares, en un intervalo de longitud finita. Calcular la longitud de un arco de una curva en coordenadas polares, en un intervalo de longitud finita.

CAPITULO V: INDUCCIÓN MATEMÁTICA Y SUCESSIONES NUMÉRICAS

Inducción Matemática: Introducción básica al tema. Demostración de proposiciones aplicando el principio de inducción matemática. Sucesiones Numéricas: Convergentes y divergentes. Álgebra de sucesiones convergentes. Sucesiones Crecientes, decrecientes, acotadas superiormente y/o inferiormente. Teorema de la Convergencia Monótona. Cálculo de límites de sucesiones mediante desarrollos generalizados. Sucesiones definidas por recurrencia.

CAPITULO VI: SERIES NUMÉRICAS

Series Numéricas: Convergentes y divergentes. Series geométricas. Series telescópicas. Criterio de la condición necesaria. Criterio de comparación directa y Criterio de comparación al límite. Criterio de la integral, p -series. Criterio de series alternadas convergentes. Convergencia absoluta y convergencia condicional. Criterios de la razón de D'Alembert, de la raíz n -ésima de Cauchy y de Raabe. Fórmula de Stirling. Estudio de convergencia de series utilizando desarrollos generalizados. Cálculo aproximado de la suma de una serie y estimación del error.

CAPITULO VII: SERIES DE POTENCIAS

Series de potencias: Radio de convergencia. Dominio de convergencia y análisis en los extremos. Funciones definidas por medio de series de potencias. Derivación e integración de series de potencias término a término. Series de Taylor. Suma de series de potencias convergentes.

CAPITULO VIII: NÚMEROS COMPLEJOS

Forma algebraica de un número complejo. Representación geométrica de un número complejo. Operaciones fundamentales: adición, sustracción, división, potenciación, radicación. Forma trigonométrica de un número complejo. Operaciones fundamentales de número complejos dados en forma trigonométrica. Fórmula de De Moivre. Función exponencial con exponente complejo. Fórmula de Euler. Forma exponencial de un número complejo. Ecuaciones en una variable con soluciones complejas. Raíces n -ésimas de un número complejo.

5. Objetivos de aprendizaje

A continuación se detallan los objetivos específicos que se espera que logren los estudiantes. Los mismos son considerados para la selección de los ejercicios y problemas que se plantean en los exámenes.



Evaluado fuera del horario de clase.

1. Calcular el valor de una integral impropia de primera especie, es decir la integral de una función de variable real continua en un intervalo de longitud infinita, para establecer si es convergente o divergente.
2. Calcular el valor de una integral impropia de segunda especie, es decir la integral de una función de variable real que posee una cantidad finita de asíntotas verticales en un intervalo de longitud finita, para establecer si es convergente o divergente.
3. Calcular el valor de una integral impropia de tercera especie, es decir la integral de una función de variable real continua que posee una cantidad finita de asíntotas verticales en un intervalo de longitud infinita, para establecer si es convergente o divergente.
4. Definir p - integrales de primera y de segunda especie; además, integrales con función exponencial.
5. Determinar si una integral impropia de primera especie converge o diverge, utilizando alguno de los siguientes criterios: Comparación Directa, Comparación por Cociente o al Límite, Convergencia Absoluta, Convergencia Condicional. Criterio de Abel. Criterio de Diritchlet.
6. Determinar si una integral impropia de segunda especie converge o diverge, utilizando alguno de los siguientes criterios: Comparación Directa, Comparación por Cociente o al Límite, Convergencia Absoluta, Convergencia Condicional.
7. Determinar si una integral impropia de una función discontinua sobre un intervalo no acotado converge o diverge, utilizando los criterios que se pueden aplicar a las integrales impropias de primera y de segunda especie.
8. Determinar el Polinomio de Taylor y el Resto de Lagrange que corresponde a una función de variable real alrededor de un valor dado.
9. Calcular el valor aproximado de una función o de una integral definida, conociendo el Polinomio de Taylor correspondiente alrededor de un valor dado, incluyendo la estimación del error cometido dependiendo de la cantidad de términos del Polinomio de Taylor que se utilicen al realizar la aproximación. Aproximación truncada y redondeada, cierta cantidad de decimales.
10. Determinar el desarrollo limitado de una función, conociendo el Polinomio de Taylor correspondiente alrededor de un valor dado.
11. Aplicar desarrollos limitados al cálculo de límites de expresiones algebraicas y en el análisis de convergencia de impropias.
12. Demostrar proposiciones que se cumplen para infinidad de números naturales, aplicando el Principio de Inducción Matemática.
13. Calcular el límite de una sucesión numérica, para determinar si converge o diverge.
14. Demostrar que una sucesión numérica es creciente o decreciente.
15. Demostrar que una sucesión numérica es acotada superiormente o inferiormente.



16. Demostrar que una sucesión numérica converge, aplicando el Teorema de la Convergencia Monótona, y cuando sea posible calcular el valor de convergencia, incluyendo sucesiones definidas recursivamente.
 17. Determinar si una serie geométrica es convergente o divergente.
 18. Determinar si una serie telescópica es convergente o divergente.
 19. Calcular el valor de convergencia de series geométricas, series telescópicas o de combinación de ambas.
 20. Determinar si una serie numérica converge o diverge, aplicando alguno de los siguientes criterios: La Condición Necesaria, de la Integral, p -serie, Comparación Directa, Comparación por Cociente o al Límite, Series Alternadas, Convergencia Absoluta, Convergencia Condicional, de la Razón, de la Raíz enésima, de Raabe, criterio de la integral.
 21. Determinar si una serie numérica converge o diverge, aplicando desarrollos generalizados.
 22. Calcular el valor aproximado de la suma de una serie convergente, incluyendo la estimación del error cometido al realizar la aproximación.
 23. Determinar el radio e intervalo de convergencia de una serie de potencias.
 24. Calcular la derivada de una serie de potencias, incluyendo su radio e intervalo de convergencia.
 25. Calcular la integral de una serie de potencias, incluyendo su radio e intervalo de convergencia.
 26. Determinar la serie de Taylor que corresponde a una función de variable real, alrededor de un valor dado, incluyendo su radio e intervalo de convergencia.
 27. Determinar la suma en forma explícita de una serie de Taylor alrededor de un valor dado.
-

Evaluado en horario de clase.

1. Determinar el centro, vértices y focos de una elipse horizontal o de una elipse vertical, incluyendo el trazado de su gráfica.
2. Determinar el centro, vértices, focos y ecuaciones de las asíntotas oblicuas de una hipérbola horizontal o de una hipérbola vertical, incluyendo el trazado de su gráfica.
3. Determinar el vértice, foco y la ecuación de la directriz de una parábola horizontal o de una parábola vertical, incluyendo el trazado de su gráfica.
4. Determinar la ecuación de una sección cónica (elipse, hipérbola o parábola) horizontal o vertical, dadas varias condiciones como puntos de la curva.
5. Determinar los puntos de intersección de dos secciones cónicas.



6. Calcular el área de una región elíptica dada la ecuación canónica de la elipse que corresponde a su frontera. Calcular o plantear áreas limitadas por una o varias secciones cónicas.
7. Establecer y graficar regiones del plano delimitadas por una o más curvas.
8. Convertir puntos en coordenadas cartesianas a coordenadas polares, o bien convertir puntos en coordenadas polares a coordenadas cartesianas.
9. Convertir ecuaciones en coordenadas cartesianas a coordenadas polares, o bien convertir ecuaciones en coordenadas polares a cartesianas.
10. Calcular la ecuación de una recta tangente a un punto de una curva en coordenadas polares, obteniendo su pendiente con la fórmula $m = \frac{dy}{dx} / \frac{dx}{d\theta}$, donde $y = r \operatorname{sen}(\theta)$, $x = r \operatorname{cos}(\theta)$ y $r = f(\theta)$.
11. Determinar las rectas tangentes al polo de una curva en coordenadas polares.
12. Determinar los puntos de intersección de dos curvas en coordenadas polares.
13. Calcular el área de una región delimitada por una curva en coordenadas polares, o bien por dos curvas en coordenadas polares, en un intervalo de longitud finita.
14. Calcular la longitud de un arco delimitado por una curva en coordenadas polares, o bien por dos curvas en coordenadas polares, en un intervalo de longitud finita.
15. Parametrización y desparametrización de secciones cónicas en polares.
16. Calcular operaciones entre dos o más números complejos de la forma $a + bi$ (sumas, restas, multiplicaciones, divisiones utilizando el conjugado de un número complejo y operaciones combinadas).
17. Resolver ecuaciones polinómicas de grado n con $n \in \mathbb{Z}$, cuyas soluciones sean complejas.
18. Convertir un número complejo de la forma $z = a + bi$ a su forma polar $z = |z|(\operatorname{cos}(\theta) + i \operatorname{sen}(\theta))$, donde $|z| = \sqrt{a^2 + b^2}$, $\operatorname{cos}(\theta) = \frac{a}{|z|}$ y $\operatorname{sen}(\theta) = \frac{b}{|z|}$, $\theta \in [0, 2\pi[$.
19. Calcular multiplicaciones, divisiones y potencias de números complejos en forma polar.
20. Calcular las raíces enésimas de un número complejo en forma polar.
21. Convertir un número complejo en su forma polar a su forma exponencial, aplicando la fórmula de Euler, o bien convertir un número complejo en su forma exponencial a su forma polar y/o a su forma $a + bi$.
22. Poder convertir un número complejo entre sus diferentes formas de representación: algebraica cartesiana, polar y exponencial. Saber utilizar la fórmula de Euler.



6. Metodología

Entre las principales estrategias metodológicas se encuentran: exposición por parte de la persona docente, la resolución de problemas y algunas de las herramientas metodológicas contempladas para desarrollar los temas de manera remota, tales como videoconferencias mediante las plataformas: ZOOM, MICROSOFT TEAMS, Google Meet, YouTube, Facebook Live, entre otros. Además, se utilizará la plataforma virtual oficial de la Universidad de Costa Rica, Mediación Virtual <https://mv2.mediacionvirtual.ucr.ac.cr>.

Según las Resoluciones VD-R-9374-2016 y VD-11489-2020, este es un curso con grupos en dos distintas modalidades:

- **Bimodal (Presencial-Alto Virtual):** la cual consiste en que una de las lecciones se recibe en instalaciones de la Universidad de Costa Rica y la otra lección de forma virtual sincrónica y/o asincrónica, de modo que se deben cumplir las horas destinadas al curso (5 horas semanales).
- **Alto Virtual:** se reciben las dos lecciones semanales mediante alguna de las plataformas anteriormente señaladas.

En el caso de que las autoridades sanitarias del país y de la Universidad emitan restricciones para el desarrollo de la práctica docente, las sesiones presenciales que hayan sido previstas se trasladarán a la modalidad virtual, según las indicaciones que dé la coordinación del curso.

- Dentro de lo que tiene a su disposición en la plataforma virtual para cada tema se encuentra:

1. Notas del curso .
2. Presentaciones asociadas a las notas que incorporan vídeos.
3. Ejercicios propuestos.
4. Auto-evaluaciones: Ejercicios resueltos.

- Se refuerza lo anterior durante el horario de clase realizando las siguientes actividades de acompañamiento, tales como:

1. Clases sincrónicas. Mediante alguna plataforma antes mencionada .
2. Clases asincrónicas guiadas.

- Durante las clases (a)sincrónicas se utilizan algunas o varias de las siguientes técnicas didácticas.

1. Video conferencias, chats
2. Atiende dudas
3. Resuelve ejercicios
4. Explicación propia de los contenidos del curso.



Recalamos al estudiante que se requiere de muchas horas de estudio fuera de clase para hacer prácticas, ya que para cada tema encontrará gran cantidad de ejercicios para reforzar lo visto en clase. En las lecciones prácticas es sumamente importante la participación estudiantil en la resolución de problemas, con el fin de detectar errores y corregirlos.

7. Material del curso

Los materiales de apoyo y las prácticas del curso pueden ser consultados en la plataforma del curso en mediación virtual 2.

8. Evaluación formativa

Dada la importancia que tienen los cursos de pre-cálculo y cálculo 1 para poder llevar a cabo un exitoso curso de cálculo 2, se realizará un repaso de las principales herramientas utilizadas para desarrollo de los contenidos del curso. La persona estudiante puede evaluar sus conocimientos mediante un examen de diagnóstico virtual, programado el miércoles 6 de abril.

En caso de que requiera de mayor fortalecimiento de algunos contenidos, se le pondrá a su disposición material de apoyo.

9. Evaluación sumativa

Se realizarán pruebas parciales y pruebas cortas. La nota de aprovechamiento (NA) que el estudiante obtiene al finalizar el curso se calcula mediante:

◇ Pruebas cortas (PC)

◇ Pruebas parciales (PP)

De acuerdo a los resultados anteriores se hacen los siguientes cálculos

$$Nota_1 = \frac{PP_1 \cdot 30 + PP_2 \cdot 35 + PP_3 \cdot 25}{90}$$

y

$$Nota_2 = PP_1 \cdot 0,30 + PP_2 \cdot 0,35 + PP_3 \cdot 0,25 + PC \cdot 0,10$$

de modo que la nota de aprovechamiento es

$$NA = \text{máx}\{Nota_1, Nota_2\}$$

De acuerdo con la técnica de redondeo del reglamento, se obtiene a partir de la nota de aprovechamiento una nota final (NF) y hay 3 posibilidades:

↪ Si $NF \geq 7,0$ el estudiante aprueba el curso.

↪ Si $6,0 \leq NF < 7,0$ el estudiante tiene derecho a realizar el examen de ampliación, en el cual debe obtener una nota mayor o igual a 7.0 para aprobar el curso. En caso de aprobar dicho examen se le reportará 7,0 como nota final, de lo contrario se le reportará 6,0 ó 6,5, según corresponda.

↪ Si $NF < 6,0$ el estudiante reprueba el curso.



10. Detalle de las evaluaciones

A continuación se presenta el calendario de cada una de las evaluaciones. Es importante aclarar que estas fechas son provisionales y su ratificación o variación dependen de la ubicación en el calendario general de exámenes de la Facultad de Ciencias o bien del desarrollo de los contenidos del curso.

Rubro	Evaluación	Fecha	Hora	Modalidad
<i>PP₁</i>	Primera prueba parcial	Sábado 21 de Mayo	08:00	Presencial
	Reposición	Miércoles 01 de Junio	13:00	
<i>PP₂</i>	Segunda prueba parcial	Sábado 25 de Junio	08:00	Presencial
	Reposición	Miércoles 6 de Julio	13:00	
<i>PP₃</i>	Tercera prueba parcial	Semana 16(L-K)	En clase	Virtual
	Reposición	Semana 16(J-V)	En clase	
	Suficiencia	Miércoles 01 de Junio	09:00	Presencial
	Ampliación	Jueves 28 de Julio	08:00	Presencial

Sobre las Pruebas Cortas

1. Se realizará un total de cuatro pruebas cortas de selección.
2. El día y la hora de la prueba corta será especificada por la persona docente a cargo del grupo.
3. La duración de las pruebas cortas será especificada por la persona docente a cargo del grupo y, será colocada en la sección señalada por la misma.
4. No se repone ninguna prueba corta virtual, a menos que presente la debida justificación que dicta el reglamento universitario, con la respectiva boleta de reposición.
5. Solamente tiene un intento para responder antes de que se acabe el tiempo.
6. **Se hacen de forma completamente individual**, está prohibido el intercambio de cualquier tipo de información entre estudiantes o entre estudiantes y personas externas al curso. En caso de detectarse copia en una evaluación, se aplicará la reglamentación correspondiente.
7. Son calificadas por el profesor o la profesora del curso.
8. Se entregan por medio de la plataforma del curso.



9. Ante cualquier eventualidad, durante el desarrollo de la prueba corta, **es responsabilidad del estudiante comunicarse inmediatamente con su docente**, tal como se indicó previamente, mediante los medios de comunicación establecidos y seguir sus instrucciones.
10. Durante la semana en la que se aplica la prueba corta, se colocarán **las instrucciones detalladas** para la realización correcta de la modalidad en la que se presentará la prueba corta.
11. El(la) docente, en caso de requerirse, puede evaluar la prueba corta de forma oral, mediante una reunión.

Del Reglamento de Régimen Académico Estudiantil:

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 calificación final debe redondearse a la unidad o media unidad más próxima. En casos intermedios, es decir, cuando los decimales sean exactamente “punto veinticinco” (.25) o “punto 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 el curso

REGLAMENTO DE ORDEN Y DISCIPLINA DE LOS ESTUDIANTES :

En caso de detectarse fraude o plagio en las evaluaciones, se aplicará el Reglamento de Orden y Disciplina de los Estudiantes de la Universidad de Costa Rica, el cual se puede consultar en la página web https://www.cu.ucr.ac.cr/normativ/orden_y_disciplina.pdf. Esta normativa establece como faltas muy graves:

- **Artículo 4c.** Hacerse suplantar o suplantar a otro en la realización de actividades que por su naturaleza debe ser realizada por el estudiante, ya sea prueba, examen, control de conocimientos o cualquier otra operación susceptible de ser evaluada.
- **Artículo 4k.** Presentar como propia una obra intelectual elaborada por otra u otras personas, para cumplir con los requisitos de cursos, trabajos finales de graduación o actividades académicas similares. Asimismo, es una falta grave:
- **Artículo 5c.** Copiar de otro estudiante tareas, informes de laboratorio, trabajos de investigación o de cualquier otro tipo de actividad académica.

Sobre el examen de ampliación:

Como se mencionó anteriormente, estudiantes cuya nota de aprovechamiento sea inferior a 7 pero mayor o igual a 6 podrán realizar el examen de ampliación. Es decir, al examen de ampliación se presentarán aquellas personas que tengan el derecho respectivo, según el artículo 3, inciso p, del Reglamento de Régimen Académico Estudiantil, el examen se le evaluará **todos los contenidos del curso**.



NOTAS IMPORTANTES

1. En caso de existir alguna queja o malestar, sea con respecto al curso, al material, al profesor o a la profesora, debe seguirse el debido proceso y presentar la queja a tiempo (para que haya posibilidades de corregir la situación) y ante quien corresponda. La primera instancia es con el profesor o la profesora, la siguiente instancia es informar a la coordinación. Siempre se estará anuente a escuchar cualquier queja y a realizar el mejor esfuerzo para resolver el problema. En todos los casos se seguirá la normativa del Reglamento de Régimen Académico Estudiantil:

http://www.cu.ucr.ac.cr/normativ/regimen_academico_estudiantil.pdf

y del Reglamento de Régimen Disciplinario del Personal Académico:

http://www.cu.ucr.ac.cr/normativ/regimen_disciplinario_docente.pdf

Ausencias a las evaluaciones

En casos debidamente justificados, tales como enfermedad (con comprobante médico), haber presentado dos exámenes el mismo día, choque de exámenes (con constancia del coordinador o coordinadora), la muerte de un pariente hasta segundo grado de consanguinidad, o casos de giras (reportados por escrito), situaciones de fuerza mayor o caso fortuito y con el visto bueno del órgano responsable, se le permitirá reponer una prueba corta o una prueba parcial durante el periodo lectivo.

En cualquier caso, debe dirigirse a la plataforma <http://emate.ucr.ac.cr> para descargar una boleta de solicitud de reposición, la cual debe llenar con **todos los datos** que se le solicitan. Además, debe anexar los documentos que prueban el motivo de su ausencia. Dichos documento deben ser entregados **a quien se encuentre como docente del grupo donde se ha matriculado** en los primeros **cinco días hábiles** después de haber realizado la prueba. También debe entregarse **una copia a coordinación**. Posterior a ese plazo, se le informará si ha sido aprobada la solicitud. La prueba se efectuará en la fecha indicada en el punto anterior.

Importante:

Si el estudiante o la estudiante no se presenta a la realización de la prueba en la fecha y hora establecida por olvido o desconocimiento de cuándo y dónde sería efectuado, no se le aplicará una reposición de la prueba corta o prueba parcial, por lo que la calificación correspondiente a dicha evaluación será cero.

Justificación de una ausencia por haberse presentado a realizar una prueba de MA1002:

La persona que debe justificar la ausencia a un examen u otra actividad por presentarse a realizar una prueba de MA1002, debe comunicar a su profesor o profesora, para que se solicite al departamento de matemática aplicada una *Certificación de Aplicación a una Prueba de la Escuela de Matemática*, en la cual se incluye el horario en el cual se llevará a cabo la misma.



11. Calificación de pruebas

Las pruebas serán calificadas de forma colegiada por las personas docentes que se encuentran en la cátedra MA-1002 , y entregarles por medio de la plataforma dentro de un plazo establecido de acuerdo a la cantidad de preguntas y cantidad de estudiantes matriculados.

La pérdida comprobada de una prueba por parte del profesor o de la profesora, da derecho al estudiante a una nota equivalente al promedio de su aprovechamiento o, a criterio del estudiante, a repetir la prueba.

La persona estudiante tiene derecho a reclamar ante su profesor o profesora lo que considere mal evaluado del examen, en los tres días hábiles posteriores a la finalización del plazo señalado. Al docente le corresponde atender la petición en un plazo no mayor a cinco días hábiles.

El profesor o la profesora puede convocar al estudiante a que aclare, mediante una reunión, los resultados obtenidos en cualquiera de las evaluaciones que se realizarán en el curso, de modo que si el estudiante no es capaz de justificar su procedimiento entonces será invalidado.



12. Cronograma del curso

S	Fechas	Breve Descripción de Contenidos
1*	28 de marzo al 1 de Abril	Introducción al curso. Integrales Impropias. Repaso de cursos base. Introducción al cálculo de integrales impropias.
2-3*	4 al 22 de Abril	Integrales Impropias. Cálculo de integrales impropias y Criterios de convergencia.
	11 al 16 de Abril	Semana Santa. No hay clases.
4-6*	25 de Abril al 13 de Mayo	Polinomios de Taylor y sus Aplicaciones. Definición del Polinomio de Taylor. Resto de Lagrange. Acotación del error de aproximación. Definición de desarrollo limitado. Fórmula de Taylor con resto de Young. Aplicaciones por medio de desarrollos limitados.
7**	16 al 20 de Mayo	Principio de Inducción y Repaso. Proposiciones sobre naturales. Primera prueba: sábado 21 de Mayo (8 am). Evalúa el contenido en semanas con *.
8-9**	23 de Mayo al 03 de Junio	Sucesiones numéricas y Series Numéricas. Límites de sucesiones. Teorema de convergencia monótona. Secuencias recursivas. Definiciones. Cálculo de telescópicas y geométricas. Análisis de convergencia. Análisis de convergencia mediante los criterios especificados en los objetivos
10-11**	06 al 17 de Junio	Series de potencias. Definición. Dominios de convergencia. Sumas explícitas. Series de Taylor.
12**	20 al 24 de Junio	Semana de repaso. Segunda prueba: Sábado 25 de Junio (8 am). Evalúa el contenido en semanas con **.
13-14***	27 de Junio al 8 de Julio	Secciones cónicas, coordenadas polares y números complejos. Tema de estudio independiente. Definición de las cónicas. Áreas entre curvas. Cambios de coordenadas. Fórmula de Moivre, Euler.
15***	11 al 15 de Julio	Semana de repaso.
16***	18 al 22 de Julio	Prueba final y retroalimentación. Lunes 18 ó martes 19 de Julio en clase. Evalúa el contenido en semanas con ***.
	01 de Junio	EXAMEN DE SUFICIENCIA 9 am.
	28 de Julio	AMPLIACIÓN 8 am.



Puede complementar su estudio consultando cualquier texto de Cálculo con Geometría Analítica o Cálculo en una variable, ya que la mayoría de ellos presentan los mismos contenidos. Sin embargo, debe tener presente que el enfoque y el orden de los temas puede variar de un texto a otro.

Bibliografía

- [1] ACUÑA-LARIOS, J. & WALKER-UREÑA, M., *Apuntes de los contenidos de MA-1002*. Universidad de Costa Rica (2021).
- [2] POLTRONIERI, J., *Cálculo No. 2*. Serie Cabecar, UCR (1998).
- [3] EDWARDS Y PENNEY, *Cálculo y Geometría Analítica*. 4ta edición Prentice- Hall. México (1996).
- [4] ROGAWSKI, J., *Cálculo en una variable*. 2da edición.
- [5] CHURCHILL RUEL, V. y BROWN JAMES, W., *Variable compleja y aplicaciones*. 5ta edición. McGraw Hill México (1992).
- [6] LARSON y HOSTETLER. *Cálculo y Geometría Analítica*. 3era. Edición. McGraw - Hill. México(1989).
- [7] SWOKOWSKI, EARL. *Cálculo con Geometría Analítica*. 2da. Edición. Editorial Iberoamericana. México(1988).
- [8] DEMIDOVICH, B., *Problemas y ejercicios de Análisis Matemático*. Editorial MIR. Moscú(1977).
- [9] PISKUNOV N., *Cálculo Diferencial e Integral*. Tomo I. Segunda Edición. Editorial MIR. MOSCU. 1973.
- [10] PIZA VOLIO, E., *Introducción Cálculo diferencial e integral en una variable*. Editorial Universidad de Costa Rica, 2002.
- [11] APOSTOL, TOM M., *Calculus*. Volumen 1 y 2. Editorial Reverté. 2da edición(1978).

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



13. Anexos

MA1002 – Cálculo II Coordinadora: Profa. Jennifer Acuña Larios					
Grupo	Horario	Aula	Modalidad	Correo	Profesor(a)
1	L 07:00-09:50	V	Alto Virtual	claudio.zunigareтана@ucr.ac.cr	Zúñiga Retana Claudio
	J 07:00-08:50	V			
2	L 07:00-08:50	V	Bimodal	alejandra.alvaradoalvarado@ucr.ac.cr	Alvarado Alvarado Alejandra
	J 07:00-09:50	303 FC			
3	L 10:00-12:50	V	Alto Virtual	allan.lacy@ucr.ac.cr	Lacy Mora Allan
	J 11:00-12:50	V			
4	L 10:00-12:50	V	Alto Virtual	axcel.picado@ucr.ac.cr	Picado Piedra Axcel
	J 11:00-12:50	V			
5	L 13:00-15:50	V	Alto Virtual	federico.mora@ucr.ac.cr	Mora Mora Federico
	J 13:00-14:50	V			
6	L 16:00-18:50	504 FC	Bimodal	moises.solano@ucr.ac.cr	Solano Córdoba Moisés
	J 17:00-18:50	V			
7	L 19:00-21:50	V	Alto Virtual	jennifer.acunalarios@ucr.ac.cr	Acuña Larios Jennifer
	J 19:00-20:50	V			
8	K 07:00-09:50	V	Alto Virtual	maria.larasolano@ucr.ac.cr	Lara Solano María Antonieta
	V 07:00-08:50	V			
9	K 07:00-09:50	V	Alto Virtual	maikol.solis@ucr.ac.cr	Solís Chacón Maikol
	V 07:00-08:50	V			
10	K 10:00-12:50	404 FC	Bimodal	luisfabian.gutierrez@ucr.ac.cr	Gutiérrez Fallas Fabián
	V 11:00-12:50	V			
11	K 13:00-15:50	V	Alto Virtual	axcel.picado@ucr.ac.cr	Picado Piedra Axcel
	V 13:00-14:50	V			
12	K 16:00-18:50	404 FC	Bimodal	maria.larasolano@ucr.ac.cr	Lara Solano María Antonieta
	V 17:00-18:50	V			
13	K 19:00-21:50	V	Alto Virtual	miguel.alpizarroldan@ucr.ac.cr	Alpizar Roldán Miguel
	V 19:00-20:50	V			

NOTA: LA ASIGNACIÓN DE PROFESORES PUEDE SER MODIFICADA DESPUÉS DEL PROCESO DE MATRÍCULA





Es un acto u omisión que afecta las oportunidades de una persona o sus derechos humanos.

SON MANIFESTACIONES DE DISCRIMINACIÓN:

- Ataques físicos
- Burlas, bromas ofensivas
- Uso de vocabulario discriminatorio
- Trato diferencial o despectivo
- Exclusión o segregación
- Desinterés o maltrato
- Negación a brindar servicios

DENUNCIA

La denuncia puede presentarse personalmente o mediante correo electrónico ante la Comisión Institucional Contra la Discriminación (CICDI).

Ninguna de las personas involucradas en el proceso podrán sufrir prejuicios.

Si usted ha vivido una situación de discriminación puede acercarse a la Facultad de Ciencias para buscar apoyo.

 2511-6345

 facultad.ciencias@ucr.ac.cr

FC Facultad de
Ciencias

Para conocer el Reglamento contra
Discriminación de la UCR ingrese aquí 





Toda conducta de naturaleza sexual indeseada por quien la recibe, que provoque efectos perjudiciales en el estado general o bienestar personal.

SON MANIFESTACIONES DE HOSTIGAMIENTO SEXUAL:

- Promesa o amenaza, implícita o expresa, relacionada con favores sexuales
- Propuestas o conductas de naturaleza sexual
- Humillaciones u ofensas con palabras, gestos o imágenes
- Acercamientos o formas de contacto físico no deseados
- Intentos de comunicación ajenos a la relación profesional o académica

DENUNCIA

Las denuncias se realizan en forma verbal o escrita, ante la Comisión Institucional Contra el Hostigamiento Sexual (CICHS).

CONTACTOS

Comisión Institucional contra el Hostigamiento Sexual: 2511-4898
comision.contrahostigamiento@ucr.ac.cr
Defensoría contra el Hostigamiento Sexual: 2511-1909
defensoriahs@ucr.ac.cr



Atentamente,

Profesores de MA-1002.

Coordinación de Cálculo II: Jennifer Acuña Larios.
Casillero # 143 Escuela de Matemática
correo: jennifer.acunalarios@ucr.ac.cr

Oficina: # 332 Edificio Anexo de Matemática, Finca 2, Ciudad de la Investigación.

