



UNIVERSIDAD DE
COSTA RICA

Universidad de Costa Rica
Facultad de Ciencias
Escuela de Matemática
Departamento de Matemática Aplicada

EMat Escuela de
Matemática

CARTA AL ESTUDIANTE

CURSO MA1001 CÁLCULO I

III CICLO 2020

Tipo de curso: Teórico

Carga académica: 3 créditos

Correquisitos: No tiene

Modalidad: Virtual

Requisitos: MA0001 Precálculo

Estimados estudiantes:

De parte de los profesores de la cátedra MA1001-MA1101 Cálculo I, reciban la más cordial bienvenida. En este documento se le brinda información referente a la descripción, objetivos, contenidos, metodología, evaluación, bibliografía, cronograma, entre otros. Se espera que este ciclo lectivo le sea productivo y que el éxito se refleje en todos sus quehaceres universitarios, muy particularmente en este curso.

Aspectos generales

Descripción del curso

Este curso busca estimular el pensamiento analítico, crítico y reflexivo, además de promover la habilidad para resolver ejercicios y problemas a partir de los conceptos de cálculo diferencial e integral que se van adquiriendo. En esta asignatura se estudia buena parte de los conocimientos que son previos para los demás cursos de matemática pertenecientes a su carrera, además de que se presentan variadas aplicaciones del Cálculo en diferentes disciplinas.

El aprendizaje de los conceptos del curso requiere de gran cantidad de práctica y dedicación de su parte, así como el repaso de conceptos, definiciones y teoremas. Además, es preciso tener un buen dominio de los contenidos estudiados durante la educación secundaria y precálculo. Si usted considera que tiene deficiencias en algunos de ellos, es importante que dedique tiempo adicional al estudio de esos conceptos.

Apoyo al estudiante

1. En la plataforma institucional mediacionvirtual.ucr.ac.cr podrá encontrar toda la información referente al curso, fechas importantes, actividades semanales, materiales sobre teoría, ejercicios sugeridos, entre otros.
2. Su profesor le brindará información sobre las horas de consulta. Este es un espacio que el docente ofrece para que los estudiantes aclaren dudas que hayan surgido con respecto a la teoría o al resolver los ejercicios. La información referente a este espacio se la brindará su docente en la primera semana de clases y estará disponible en la plataforma del curso.

Publicación de información importante

Cualquier información importante del curso se publicará en la plataforma mediacionvirtual.ucr.ac.cr, por lo cual se recomienda revisarla con frecuencia.

Objetivos

■ *Objetivos generales:*

1. Aplicar conceptos, representaciones, modelos y procedimientos propios del cálculo diferencial e integral en la solución de ejercicios y problemas.
2. Desarrollar habilidades que le permitan resolver problemas o situaciones concretas relacionados con su formación profesional.
3. Valorar la importancia del cálculo diferencial e integral debido a sus aplicaciones en diferentes disciplinas científicas.

■ *Objetivos específicos:*

1. Identificar los conceptos de límite, continuidad y derivabilidad en representaciones de una función.
2. Calcular límites a partir de procedimientos algebraicos, las propiedades de funciones trascendentes o mediante la regla de L'Hôpital.
3. Analizar la continuidad o derivabilidad de una función en un punto o en un intervalo.
4. Aplicar el teorema de comparación (teorema del emparedado).
5. Calcular derivadas mediante la definición o mediante reglas de derivación, para funciones definidas de manera explícita o implícita.
6. Aplicar la interpretación geométrica de la derivada en la resolución de problemas de rectas tangentes o normales a una curva.
7. Aplicar la interpretación de la derivada como razón instantánea de cambio en la resolución de problemas de tasas relacionadas.
8. Calcular derivadas mediante la técnica de derivación logarítmica.
9. Determinar los extremos absolutos de una función continua en un intervalo cerrado.
10. Identificar diferentes elementos de una función (extremos relativos, puntos críticos, puntos de inflexión, asíntotas, intervalos de crecimiento y decrecimiento, intervalos de concavidad) a partir del estudio de sus derivadas de primer y segundo orden.
11. Resolver problemas de optimización haciendo uso del criterio de la primera derivada o el de la segunda derivada.
12. Comparar los conceptos de antiderivada particular y antiderivada general.
13. Relacionar los conceptos de derivada e integral a partir del teorema fundamental del cálculo.
14. Calcular integrales indefinidas y definidas mediante el uso de sus propiedades, las fórmulas de integración básicas, identidades algebraicas y trigonométricas, así como mediante diferentes técnicas (sustitución, integración por partes, descomposición por fracciones simples y sustitución trigonométrica).
15. Calcular el área de una región cerrada y acotada mediante integración en una variable.

Contenidos

■ *Tema I: Límites y continuidad.*

1. Concepto intuitivo de límite.
2. Límites laterales.
3. Propiedades de los límites.
4. Límites infinitos y asíntotas verticales.
5. Límites al infinito y asíntotas horizontales.
6. Cálculo de límites.
7. Teorema de comparación (teorema del emparedado).
8. Función continua en un punto y en un intervalo.
9. Tipos de discontinuidad.
10. Propiedades de las funciones continuas.

■ *Tema II: Derivadas.*

1. Definición de derivada.
2. Reglas de derivación.
3. Derivación implícita.
4. Derivación logarítmica.
5. Derivada de la inversa de una función.
6. Derivadas de orden superior.
7. Recta tangente y normal a una curva.
8. Razón de cambio instantánea.
9. Regla de L' Hôpital.
10. Máximos y mínimos (absolutos y relativos).
11. Teorema del valor extremo.
12. Intervalos de monotonía y concavidad de una función.
13. Criterio de la primera derivada y de la segunda derivada.
14. Problemas de optimización.

■ *Tema III: Integrales.*

1. Antiderivada de una función.
2. Integral indefinida y sus propiedades.
3. Integral definida y sus propiedades.
4. Teorema fundamental del cálculo.
5. Técnicas de integración: sustitución, partes, mediante identidades trigonométricas, fracciones parciales y sustitución trigonométrica.
6. Aplicación de la integral definida al cálculo del área de una región cerrada y acotada.

Metodología

Dada la situación actual del país a causa de la pandemia, el curso se desarrollará en forma virtual, a menos que las autoridades correspondientes determinen que se puede regresar a clases presenciales.

El desarrollo de los contenidos se realizará de forma sincrónica y asincrónica mediante el apoyo de los entornos virtuales ofrecidos en la plataforma mediacionvirtual.ucr.ac.cr.

En las sesiones virtuales sincrónicas se utilizará la técnica expositiva donde se espera una participación activa de los estudiantes en busca de un mejor aprovechamiento de las sesiones.

Las clases sincrónicas se deben complementar con trabajo individual asincrónico por parte del estudiante mediante guías y ejercicios ubicados en la plataforma con el fin de que logren una mejor asimilación de la materia.

Es muy importante que el estudiante se mantenga en comunicación con su docente y le informe de cualquier situación que considere pertinente. Para ello, se incluye en este documento la dirección electrónica de cada uno de los profesores de la cátedra.

Entorno virtual

Para tener acceso a la plataforma virtual, debe ingresar a la dirección mediacionvirtual.ucr.ac.cr y utilizar el nombre de usuario y contraseña de su cuenta institucional. Por ejemplo, si su correo institucional es carlos.mora@ucr.ac.cr, utilizaría como nombre de usuario carlos.mora (sin el [@ucr.ac.cr](mailto:ucr.ac.cr)).

Una vez que haya ingresado a la página de Mediación Virtual, en la sección “Búsqueda de entornos”, debe buscar el curso “III- S - 2020 - RRF - Cálculo I - 000”. Finalmente, debe matricularse en el entorno escogido mediante la contraseña que le proporcionará su profesor.

En caso de ya encontrarse inscrito en el entorno virtual del curso, no debe realizar más trámites para ingresar a la plataforma.

Evaluación

RUBRO	PORCENTAJE
Pruebas Parciales	70
Pruebas Cortas	30

Se realizará un total de dos exámenes parciales con un valor de de 35 % cada uno. Además, dos pruebas cortas con un valor de 15 % cada una. Las pruebas cortas se llevarán a cabo en las semanas 3 y 6 del cronograma. Una semana antes, los docentes especificarán el día y la hora de las mismas.

Tanto pruebas parciales como pruebas cortas y ampliación serán aplicadas a través de la plataforma del curso y se evaluará lo abarcado hasta el momento de la prueba. Los exámenes parciales se habilitarán de 8:00 am a 4:00pm el día correspondiente a la prueba, sin embargo, una vez que ingrese contará con 4 horas de manera continua para finalizar.

A continuación se detalla la fecha y hora de habilitación de cada examen parcial y de la prueba de ampliación. Es importante aclarar que estas fechas son provisionales y su ratificación o variación depende de la ubicación en el calendario general de exámenes de la Facultad de Ciencias o motivos de fuerza mayor.

Examen	Fecha	Hora
I Parcial	Viernes 29 de enero	8:00 a.m.
II Parcial	Viernes 26 de febrero	8:00 a.m.
Ampliación	Viernes 5 de marzo	8:00 a.m.

En la plataforma del curso se brindarán oportunamente indicaciones más específicas sobre cómo debe realizarse y presentarse cada uno de los exámenes.

En estas pruebas **no se permite la divulgación de preguntas por ningún medio**, verbal, escrito o electrónico, como por ejemplo correo electrónico, mensajería, redes sociales, grupos de WhatsApp o similares, tampoco el intercambio de información entre estudiantes o con personas externas al curso. Hacerlo constituirá un **intento de fraude** y en caso de detectarse se aplicará la reglamentación universitaria correspondiente.

Nota de aprovechamiento:

Con las calificaciones obtenidas por el estudiante se calculará su nota de aprovechamiento (*NA*) en una escala de 0 a 10.

De acuerdo con esa nota se tienen tres posibilidades:

- ‡ Si $NA \geq 6,75$ el estudiante aprueba el curso.
- ‡ Si $5,75 \leq NA < 6,75$ 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 $NA < 5,75$ el estudiante reprueba el curso.

Artículo 25 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.

Sobre el examen de ampliación:

Como se mencionó anteriormente, aquellos estudiantes cuya nota de aprovechamiento sea inferior a 6,75 pero mayor o igual a 5,75 podrán realizar el examen de ampliación. **Al estudiante se le evaluarán todos los contenidos del curso.**

Ausencias a los evaluaciones:

En casos debidamente justificados, tales como enfermedad del estudiante (**con dictamen médico que indique la situación que le incapacita a realizar la prueba, no solo comprobante de asistencia**), haber presentado dos exámenes el mismo día o choque de exámenes (**con constancia del coordinador respectivo**), la muerte de un pariente hasta segundo grado de consanguinidad (**acta de defunción**), o casos de giras (**reportadas por escrito donde conste su participación**) y con el visto bueno del órgano responsable, se le permitirá al estudiante reponer la evaluación durante el periodo lectivo.

En el caso de faltar con alguno de las evaluaciones y contar con una justificación válida, se debe contactar por correo electrónico al profesor del grupo para informarle de la situación, enviarle la documentación respectiva y que éste valore si procede una reposición de la prueba. Para esta solicitud el estudiante cuenta con cinco días hábiles después de haberse efectuado el examen ordinario.

Bibliografía

El libro que da la guía teórica del curso es el primero de la lista. El resto de recursos bibliográficos pueden utilizarse para tener acceso a más ejemplos, ejercicios y problemas.

1. Stewart, J. (2012). *Cálculo de una variable. Trascendentes tempranas*(7a ed). México D.F., México: Cengage Learning.
2. Larson, R. y Edwards, B. (2010). *Cálculo 1. De una variable.* (2a ed). México D.F., México: McGraw Hill.
3. Zill, D. y Wright, W. (2011). *Cálculo. Trascendentes tempranas.* (4a ed). México DF, México: McGraw-Hill.
4. Thomas, G. (2010). *THOMAS. Cálculo una variable.* (12a ed). México DF, México: Pearson.
5. Barrantes, H.(2015). *Cálculo integral en una variable.* San José, Costa Rica: EUNED.

Cronograma

S	FECHAS	CONTENIDOS
1	De lunes 4 a viernes 8 de enero	Concepto intuitivo de límite. Límites laterales. Cálculo de límites a partir de la gráfica de una función. Propiedades de los límites. Cálculo de límites mediante técnicas algebraicas. Límites infinitos y asíntotas verticales, límites al infinito y asíntotas horizontales. Límites trigonométricos por sustitución directa, usando identidades, límites trigonométricos especiales y cambio de variable. Teorema de comparación (teorema del emparedado).
2	De lunes 11 a viernes 15 de enero	Continuidad de una función en un punto y en un intervalo. Propiedades de las funciones continuas. Clasificación de discontinuidades. El problema de la recta tangente. Definición de la derivada. La derivada en un punto. Relación entre continuidad y derivabilidad. Derivada de funciones algebraicas, exponenciales y trigonométricas. Regla de la cadena. Derivadas de orden superior. Derivación implícita.
3	De lunes 18 a viernes 22 de enero	Teorema de la derivada de la función inversa. Derivada de funciones logarítmicas y de trigonométricas inversas (incluye regla de la cadena). Derivación logarítmica. La derivada como razón instantánea de cambio. Problemas de razones de cambio relacionadas. Interpretación geométrica de la derivada. Recta tangente y normal a una curva. La Regla de L'Hôpital. I Prueba corta
4	De lunes 25 a viernes 29 de enero	Repaso. I Examen Parcial
5	De lunes 1 a viernes 5 de febrero	Extremos absolutos y relativos. Punto crítico. Teorema del valor extremo. Relación entre la monotonía de una función y el signo de la primera derivada. Relación entre la concavidad de una función y el signo de la segunda derivada. Punto de inflexión. Criterio de la primera derivada y de la segunda derivada. Problemas de optimización.
6	De lunes 8 a viernes 12 de febrero	Antiderivada de una función. La integral indefinida y sus propiedades. Propiedades de la integral definida. Teorema fundamental del cálculo (primera y segunda parte). Integrales por sustitución. Integrales trigonométricas (directas, por sustitución simple, productos de potencias de seno y coseno, productos de potencias de tangente y secante). Integrales que generan logaritmos. Integral de funciones exponenciales. Integrales donde resulta una inversa trigonométrica. II Prueba corta
7	De lunes 15 a viernes 19 de febrero	Integrales donde se utilice la técnica de completar cuadrados. Integración por fracciones simples o parciales. Integración por partes. Integración por sustitución trigonométrica. Aplicación de la integral definida al cálculo del área entre curvas (planteamiento).
10	De lunes 22 a viernes 26 de febrero	Repaso. II Examen Parcial
	De lunes 1 a viernes 5 de marzo	Examen de Ampliación

Información de los docentes de la cátedra

GR	HORARIO DEL GRUPO	ACTIVIDAD SINCRÓNICA	MEDIO	PROFESOR	CORREO ELECTRÓNICO
901	L 8 : 00 - 10 : 50 K 8 : 00 - 9 : 50 M 8 : 00 - 10 : 50 J 8 : 00 - 9 : 50	L,K,M y J 8 : 30 - 10 : 00	Zoom	Yois Campos Vega	yois.campos@ucr.ac.cr
902	L 14 : 00 - 16 : 50 K 14 : 00 - 15 : 50 M 14 : 00 - 16 : 50 J 14 : 00 - 15 : 50	K y J 14 : 00 - 15 : 50	Zoom	Rebeca Ventura Saravia	rebeca.ventura@ucr.ac.cr
903	L 9 : 00 - 11 : 50 K 9 : 00 - 10 : 50 M 9 : 00 - 11 : 50 J 9 : 00 - 10 : 50	L 9 : 00 - 11 : 50 K 9 : 00 - 10 : 50 M 9 : 00 - 11 : 50 J 9 : 00 - 10 : 50	Zoom	Claudio Zúñiga Retana	claudiozr.ucr@gmail.com
904	L 13 : 00 - 15 : 50 K 13 : 00 - 14 : 50 M 13 : 00 - 15 : 50 J 13 : 00 - 14 : 50	L, K,M y J 13 : 00 – 14 : 30	Zoom	Arlene Artavia Acuña	arlene.artavia@ucr.ac.cr

Nota:

- Los horarios podrían ser modificados en el transcurso del ciclo dependiendo de las necesidades, por lo cual se les recomienda mantenerse en constante comunicación con su docente.

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

Atentamente,

Yois Campos Vega
Rebeca Ventura Saravia
Claudio Zúñiga Retana
Arlene Artavia Acuña
Douglas Jimenez Cubero