



UNIVERSIDAD DE  
COSTA RICA

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

**EMat** Escuela de  
Matemática

## CURSO MA1210 CÁLCULO I PARA SALUD

### CARTA AL ESTUDIANTADO

I CICLO 2025

**Tipo de curso:** Teórico  
**Modalidad:** Bajo virtual

**Carga académica:** 3 créditos  
**Horas lectivas por semana:** 5

**Requisitos:** Ingreso a carrera  
**Correquisitos:** No tiene

## Descripción del curso

Este es un curso que tiene como propósito que la persona estudiante tenga los conocimientos básicos del cálculo diferencial e integral, y que los utilice en la resolución de problemas matemáticos que enfrente a lo largo de su carrera.

El aprendizaje de los conceptos en el curso MA1210 requiere de gran cantidad de práctica y dedicación de su parte, así como el repaso de conceptos, definiciones y teoremas. El curso es de **tres créditos**, esto significa que de las cinco horas lectivas por semana que usted recibe como estudiante del curso, debe dedicar tiempo adicional para apropiarse de los conocimientos y habilidades que proporciona cada contenido del mismo, es necesario que se dedique al menos **cuatro horas por semana** fuera del horario de clase para el estudio y desarrollo de los ejercicios propuestos.

Además, es preciso tener un buen dominio de los contenidos estudiados durante la educación secundaria. Si usted considera que tiene deficiencias en algunos de ellos, es importante que dedique tiempo adicional al estudio de esos conceptos. Para ello le recomendamos los cursos abiertos en línea (MOOCs) que la Escuela de Matemática pone a su disposición con el objetivo de que aprendan o retomen conocimientos relacionados con matemática básica o de precálculo. Estos cursos son virtuales y los puede encontrar en el siguiente enlace [MOOCs](#)

## Objetivos generales

1. Comprender los conceptos básicos del cálculo diferencial e integral para funciones de una variable real.
2. Aplicar métodos diferenciales e integrales en la resolución de problemas relacionados con su área de estudio o afines.

## Contenidos

### Función exponencial, logarítmica y trigonométrica

Función exponencial como inversa de la función logarítmica. Propiedades y problemas con funciones exponenciales y logarítmicas. Funciones trigonométricas. Identidades trigonométricas. Funciones trigonométricas inversas.

### Límites y continuidad

Noción intuitiva de límite. Límites laterales. Cálculo gráfico de límites. Propiedades. Cálculo analítico de límites de funciones algebraicas (forma  $\frac{0}{0}$ ) mediante factorización, operaciones con expresiones algebraicas, racionalización y sustitución. Cálculo analítico de límites infinitos y al infinito de funciones algebraicas. Formas indeterminadas  $0 \cdot \pm\infty$ ,  $\frac{0}{0}$ ,  $\frac{\pm\infty}{\pm\infty}$ ,  $+\infty - \infty$ . Continuidad en un punto. Clasificación de las discontinuidades. Cálculo de límites con funciones exponenciales y logarítmicas. Regla de L'Hôpital. Formas indeterminadas  $1^{\pm\infty}$ ,  $\pm\infty^0$ ,  $0^0$ . Cálculo de límites con funciones trigonométricas inmediatas y utilizando identidades trigonométricas.

## Derivadas y aplicaciones

El problema de la recta tangente. Definición de derivada. Derivabilidad de una función en un punto. Derivabilidad y continuidad. Derivabilidad de funciones con criterio dividido. Reglas básicas de derivación de funciones (incluyendo regla de la cadena). Derivadas de orden superior. Derivación implícita. Valores extremos de una función continua en un intervalo cerrado. Derivada como razón de cambio. Razones de cambio relacionadas. Funciones crecientes y decrecientes. Criterio de la primera y segunda derivada. Criterio de concavidad. Puntos de inflexión. Asíntotas verticales, horizontales y oblicuas. Trazado de curvas. Derivación de funciones exponenciales y logarítmicas. Derivación de funciones trigonométricas y trigonométricas inversas. Problemas de optimización. Teorema de Rolle y el valor medio. Incremento y diferenciales.

## Integrales

Definición y propiedades de la integral indefinida. Cálculo de integrales indefinidas inmediatas y por sustitución. La integral definida como el área bajo la curva. Propiedades de la integral definida. Teorema fundamental del cálculo (I y II parte). Cálculo de integrales que involucran funciones algebraicas, exponenciales o logarítmicas trigonométricas e inversas trigonométricas, de manera inmediata o por sustitución. Integrales cuyo resultado es un logaritmo. Integrales cuyo resultado es una función inversa trigonométrica. Integración por partes. Integración por fracciones parciales. Integración usando las tablas de integrales. Método de sustitución para funciones racionales del seno y coseno (sustitución de tangente del ángulo medio). Integración por métodos combinados. Aplicación de la integral definida al cálculo de áreas entre dos o más curvas.

## Metodología

Este es un curso de modalidad *presencial*. La estrategia principal para desarrollar el curso es la clase magistral, trabajo individual y trabajo en grupos. Los materiales de apoyo, las prácticas del curso entre otros, podrán ser accedidos en la plataforma [Mediación Virtual](#). El profesorado le proporcionará todas las indicaciones necesarias para que pueda inscribirse y utilizar el material ahí publicado.

El trabajo semanal incluye diversas actividades como por ejemplo la lectura de documentos, observación de vídeos, realización de ejercicios y consultas, entre otras. Es importante que dedique tiempo suficiente a cada una de ellas.

En las lecciones, es sumamente importante la participación de la persona estudiante en la resolución de problemas, con el fin de detectar errores y corregirlos. También se le estarán asignando actividades extraclase que debe cumplir.

## Actividades y Cronograma

S	FECHAS	CONTENIDOS
1	10 al 15 de marzo	Presentación del curso y lectura de los elementos más importantes de la Carta al Estudiantado. Noción intuitiva del límite. Límites laterales. Análisis de la existencia del límite. Cálculo gráfico de límite. Propiedades de los límites. Cálculo analítico de límites de funciones algebraicas y con valor absoluto (forma $\frac{0}{0}$ ) utilizando factorización, operaciones con expresiones algebraicas, racionalización y sustitución.
2	17 al 22 de marzo	Límites de funciones con criterio dividido. Cálculo gráfico de límites infinitos, límites al infinito y asíntotas. Cálculo analítico de límites infinitos, límites al infinito y asíntotas verticales, horizontales u oblicuas de funciones algebraicas. Formas indeterminadas $0 \cdot \pm\infty$ , $\frac{\pm\infty}{\pm\infty}$ , $+\infty - \infty$ .
3	24 al 29 de marzo	Definición de funciones exponenciales y logarítmicas. Problemas con funciones exponenciales y logarítmicas. Cálculo de límites de funciones exponenciales y logarítmicas. Definición de las funciones trigonométricas y sus inversas. Cálculo de límites con funciones trigonométricas (inmediatos o utilizando identidades). <b>Aplicación APP 1</b> .
4	31 de marzo al 05 de abril	Continuidad en un punto. Clasificación de las discontinuidades. Tipos de funciones continuas. Continuidad de la suma, resta, producto, cociente y composición de funciones. Continuidad de funciones con criterio dividido. <b>Hasta aquí los contenidos a evaluar en el I Parcial.</b>
5	07 al 12 de abril <b>V 11 de abril (Feriado)</b>	Repaso del I Parcial.
*	<b>Sábado 12 de abril</b>	<b>Primer Parcial (8:00 a.m.)</b>
*	14 al 19 de abril	SEMANA SANTA
6	22 al 27 de abril  <b>Semana Universitaria</b>	Concepto de derivada como pendiente de la recta tangente. Definición de derivada. Derivabilidad de una función en un punto. Derivabilidad y continuidad. Estudio gráfico de derivabilidad. Reglas básicas de derivación de funciones (incluyendo regla de la cadena) para funciones algebraicas, exponenciales, logarítmicas, trigonométricas e inversas trigonométricas. Derivadas de orden superior.
7	28 de abril al 03 de mayo  <b>J 01 de mayo (Feriado)</b>	Derivación implícita. Derivada como razón de cambio. Razones de cambio relacionadas. Incremento y diferenciales.
8	05 al 10 de mayo	Regla de L'Hôpital. Formas indeterminadas, $0 \cdot \pm\infty$ , $+\infty - \infty$ , $1^{\pm\infty}$ , $\pm\infty^0$ , $0^0$ . Valores extremos absolutos y relativos. Valores extremos de una función continua en un intervalo cerrado. Teorema de Rolle. Teorema del valor medio. <b>Aplicación APP 2</b>
9	12 al 17 de mayo	Funciones crecientes y decrecientes (Criterio de la primera derivada). Concavidad de una función (Criterio de segunda derivada). Puntos de inflexión. Asíntotas verticales, horizontales y oblicuas. Trazado de curvas. <b>Hasta aquí los contenidos a evaluar en el II Parcial.</b>
10	19 al 24 de mayo	Problemas de Optimización. Repaso del II Parcial
*	<b>Sábado 24 de mayo</b>	<b>Segundo Parcial (1:00 p.m.)</b>
11	26 al 31 de mayo	Definición y propiedades de la integral indefinida. Cálculo de integrales indefinidas inmediatas y por sustitución de funciones algebraicas, exponenciales, logarítmicas, trigonométricas e inversas trigonométricas. Integrales indefinidas cuyo resultado es un logaritmo.
12	02 al 07 de junio	Cálculo de integrales indefinidas cuyo resultado es una inversa trigonométrica. Integración por fracciones parciales.
13	09 al 14 de junio	Método de sustitución para funciones racionales del seno y coseno. Integración por partes. <b>Aplicación APP 3</b> .
14	16 al 21 de junio	Integración usando las tablas de integrales. Integración por métodos combinados
15	23 al 28 de junio	Definición y propiedades de la integral definida. Teorema Fundamental del Cálculo (Parte I y II). Cálculo de integrales definidas de manera directa o utilizando identidades trigonométricas, el método de sustitución, por partes, por fracciones parciales y completar cuadrados de funciones algebraicas exponenciales, logarítmicas, trigonométricas e inversas trigonométricas. Integral definida del valor absoluto de una función. Área de la región bajo la curva. Cálculo del área de región entre dos curvas. <b>Hasta aquí los contenidos a evaluar en el III Parcial.</b>
16	30 de junio al 05 de julio	Repaso del III Parcial
*	<b>Sábado 05 de julio</b>	<b>Tercer Parcial (8:00 a.m.)</b>
*	<b>Viernes 18 de julio</b>	<b>Examen de Ampliación (8:00 a.m.)</b>

## Evaluación

La evaluación sumativa del curso incluirá los siguientes rubros:

- Primer Parcial: PP1
- Segundo Parcial: PP2
- Tercer Parcial: PP3
- Actividades de preparación para el parcial: APP

Con las calificaciones obtenidas por la persona estudiante se calculará su nota de aprovechamiento ( $N_{\text{aprov}}$ ) de la siguiente forma:

$$N_{\text{aprov}} = PP1 \cdot 0,25 + PP2 \cdot 0,30 + PP3 \cdot 0,30 + APP \cdot 0,15$$

La nota final del curso  $N_{\text{final}}$  se determinará según se especifica en los artículos 25 y 28 del Reglamento de Régimen Académico Estudiantil de la Universidad de Costa Rica. Esta se obtendrá a partir de la nota de aprovechamiento  $N_{\text{aprov}}$ , expresada en una escala de 0 a 10, redondeada a la unidad o media unidad más próxima. La nota final del curso  $N_{\text{final}}$  es la que se reportará a la Oficina de Registro e Información, salvo en el caso de que  $N_{\text{final}} = 6,0$  o que  $N_{\text{final}} = 6,5$ , en cuyo caso la persona estudiante tiene derecho a realizar una prueba de ampliación, a realizarse en la fecha indicada en el calendario de evaluaciones del curso. Si se obtiene una nota igual o superior a 7.0 en la prueba de ampliación, la nota final que se reportará en el curso será 7.0; si la nota de la prueba de ampliación es estrictamente menor a 7.0, se reportará como nota de final 6.0 o 6.5, según haya sido el caso.

## Exámenes parciales

A continuación, se presenta el calendario de exámenes parciales. 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. Se le sugiere confirmar la fecha y hora de cada prueba en la plataforma [Mediación Virtual](#) o la página de la Escuela de Matemática [emate.ucr.ac.cr](#).

Examen	Fecha	Hora
<b>I Parcial</b>	Sábado 12 de abril	8:00 a.m.
Rep. I Parcial	Miércoles 30 de abril	5:00 p.m.
<b>II Parcial</b>	Sábado 24 de mayo	1:00 p.m.
Rep. II Parcial	Miércoles 04 de junio	5:00 p.m.
<b>III Parcial</b>	Sábado 05 de julio	8:00 a.m.
Rep. II Parcial	Miércoles 09 de julio	1:00 p.m.
<b>Ampliación</b>	Viernes 18 de julio	8:00 a.m.
<b>Suficiencia</b>	Miércoles 28 de mayo	9:00 a.m.

1. Los exámenes parciales, y de ampliación se aplicarán en forma presencial, a menos que se brinden lineamientos de parte de las autoridades universitarias que obliguen a cambiar su aplicación a virtual.
2. El día y hora de aplicación de los exámenes se especifica en el cuadro anterior en este documento, pero puede variar por motivos de fuerza mayor. En Mediación Virtual se informará en forma oportuna las aulas donde se aplicará la prueba, así como los detalles de los exámenes.
3. Para la aplicación de la prueba, las personas estudiantes deberán presentarse puntualmente en la hora y fechas establecidas. No se permite el ingreso de estudiantes a realizar la prueba después de 30 minutos de haberse iniciado la misma, como tampoco se podrá abandonar el recinto de examen en ese período de tiempo. (salvo en casos de fuerza mayor).
4. La persona estudiante deberá realizar sus exámenes **en el grupo en que está matriculado, presentar una identificación con foto:** cédula de identidad, carné de la UCR, pasaporte o licencia de conducir, **en físico y buen estado.** La presentación de la identificación con foto es indispensable para realizar la prueba

5. En ninguna de las pruebas se permitirá el uso de calculadoras programables, graficadoras ni que realicen cálculo simbólico. Tampoco es permitido el uso de aplicaciones matemáticas, I.A., así como audífonos, reloj inteligente, celular o cualquier aparato que reproduzca o capture audio, imágenes o video, por lo que se le solicitará apagarlos y guardarlos en una bolsa que le entregará la persona encargada del cuidado. Esta debe mantenerla debajo del asiento de su pupitre durante la aplicación de la prueba. Al finalizar la prueba deben devolver dicha bolsa.
6. La resolución de estas pruebas se realiza en un cuaderno de examen con hojas tamaño carta, completamente limpio, puede ser comprado en alguna fotocopiadora o bien de elaboración propia. No se permitirá realizar la prueba sin cuaderno de examen. Este documento debe tener una portada en la que se indique el nombre de la persona estudiante, número de carné, nombre y siglas del curso, número de grupo, nombre de la persona docente, prueba que se realiza y fecha. Estos datos deben estar anotados en el cuaderno de examen antes de ingresar al aula.
7. Si va a construir su propio cuaderno de examen, debe colocar al menos tres grapas, pues las hojas pueden despegarse y se perdería valiosa información.
8. No puede utilizar hojas extra, cuadernos o libros durante la realización de estas pruebas.
9. En la resolución de la prueba, debe trabajar en forma clara y ordenada, con el mayor aseo posible y mostrando todos los procedimientos que lo lleven a su respuesta. Si la resolución de alguna pregunta está desordenada, ésta no se calificará.
10. Se requiere un bolígrafo de tinta indeleble de color azul o negra para realizar la prueba. Si la resolución de una pregunta tiene partes escritas con lápiz, con tachones o con uso de líquido corrector, podrá afectarle en caso de un reclamo de sus respuestas.
11. Debe llevar todos los materiales que necesite, tales como bolígrafo (con los requisitos señalados antes), lápiz, borrador, tajador, regla y calculadora científica no programable ni graficadora, puesto que no se permite el préstamo de ningún tipo de instrumento durante la realización de la prueba.
12. Se recomienda utilizar el servicio sanitario (si se necesita) antes de iniciarse la prueba. En caso de tener que utilizarlo durante la aplicación, debe solicitar permiso a la persona encargada del cuidado de la prueba y esperar a que se autorice su salida. Antes de salir del aula debe cerrar su cuaderno de examen y dejar su teléfono celular, así como otros dispositivos electrónicos, en la condiciones y lugar indicado en el punto 5 anterior.
13. Los procedimientos de resolución que utilice debe estar de acuerdo con los objetivos y contenidos por evaluar, en la prueba que corresponde.
14. No se responderán preguntas durante la administración de la prueba, salvo que éstas se refieran al formato de este o redacción de un ítem. En este caso podrán comunicárselo a la persona responsable del cuidado del aula y ésta gestionará su pregunta con la persona coordinadora del curso.
15. La resolución de los exámenes se hace en forma individual por la persona matriculada en el curso. Está prohibido el intercambio de cualquier tipo de información entre estudiantes o entre estudiantes y personas externas al curso. Tampoco se permite la divulgación de preguntas por medio de grupos de WhatsApp o similares.
16. En caso de comprobar copia, plagio, uso de aplicaciones matemáticas, I.A., intercambio de cualquier tipo de información entre el estudiantado o entre el estudiantado y personas externas al curso para la realización de las diferentes pruebas, se considerará como un intento de fraude por lo que se aplicará la reglamentación universitaria correspondiente, así como el retiro y anulación de la prueba. .
17. Cuando la persona estudiante entregue la prueba, deberá salir del edificio y no quedarse en los alrededores del mismo.
18. En el entorno del curso en Mediación Virtual, se brindará oportunamente mayores indicaciones sobre cada prueba parcial como contenidos a evaluar, duración de la prueba, tipo de ítems entre otros.

### **Actividades de preparación para el parcial (APP)**

1. Las actividades de preparación para el parcial (APP) son acciones de aprendizaje que consisten en ejercicios que una persona matriculada en el curso realiza de forma individual. Estas tienen el propósito de hacer avanzar el proceso de aprendizaje.
2. En total son tres APP diseñadas por la persona docente a cargo del grupo. Cada una tiene una duración de 25 minutos.

3. Se trabajaran de manera presencial en el horario de clase de la semana indicada en el cronograma del curso. La persona docente le informará con anticipación el día específico de la semana, así como los temas a evaluar.
4. En las APP rigen las disposiciones 4, 5, 8,9,10,11,12,13,14, 15 y 16 del apartado *Exámenes Parciales* de este documento.

### Examen de ampliación:

Como se mencionó anteriormente, aquellas personas estudiantes cuya  $N_{\text{final}} = 6,0$  o que  $N_{\text{final}} = 6,5$ , tendrán derecho a realizar el examen de ampliación. Las disposiciones, objetivos y contenidos sobre la realización de dicha prueba serán comunicadas oportunamente por medio de la plataforma [Mediación Virtual](#).

### Ausencias a las actividades de evaluación

En caso que la persona estudiante se vea imposibilitada a efectuar una evaluación en la fecha fijada, por razones justificadas tales como la muerte de un pariente hasta segundo grado, de una persona con la que haya tenido una relación parental análoga o una relación afectiva, alguna circunstancia que afecte su salud integral, la participación en actividades de interés institucional declaradas por el órgano competente o las de representación estudiantil, casos de giras educativas, haber presentado dos exámenes el mismo día, choque de exámenes u otra situación de fuerza mayor o caso fortuito, podrá presentar una solicitud de reposición, según lo dispuesto en el artículo 24 del *Reglamento de Régimen Académico Estudiantil* de la Universidad de Costa Rica<sup>1</sup>

Para ello, la persona estudiante debe descargar la boleta de solicitud de reposición de la plataforma [Mediación Virtual](#) o en [www.emate.ucr.ac.cr](http://www.emate.ucr.ac.cr) y llenar **todos los datos que se le solicitan con letra legible**. Además debe anexar los documentos que justifican el motivo de su ausencia. Dichos papeles deben ser enviados **a la persona docente del curso** por correo en los primeros **cinco días hábiles** después de haberse aplicado la evaluación.

En el caso de las pruebas parciales, posterior a ese plazo, en la plataforma [Mediación Virtual](#) se publicará la lista de estudiantes con solicitud de examen de reposición aprobada. La prueba de reposición respectiva se efectuará en la fecha indicada anteriormente en el calendario de exámenes establecido en este documento.

### Importante:

Si la persona estudiante no realiza la reposición de la evaluación en la fecha y hora establecida por olvido o desconocimiento de cuándo y dónde sería efectuada, no se le aplicará una nueva reposición de la evaluación, por lo que la calificación correspondiente será cero.

### Justificación de una ausencia por haberse presentado a realizar el examen de MA1210:

Si la persona estudiante debe justificar la ausencia a un examen u otra actividad por presentarse a realizar una prueba del curso MA1210, debe solicitar la constancia a la coordinadora del curso.

## Objetivos de aprendizaje

A continuación se detallan los objetivos específicos que se espera que logren las personas estudiantes matriculadas en el curso. Los mismos son considerados para la selección de los ejercicios y problemas que se plantean en las pruebas parciales y actividades de preparación para los parciales. Se presentan en una distribución tentativa para cada parcial la cual puede variar de acuerdo al desarrollo del curso.

### I Prueba Parcial

1. Resolver problemas que involucran funciones exponenciales y logarítmicas.
2. Calcular límites de funciones por medio de evaluación directa o con base en la gráfica.
3. Aplicar las propiedades de los límites en la resolución de ejercicios.

<sup>1</sup> Este reglamento se puede consultar en la página web [http://www.cu.ucr.ac.cr/normativ/regimen\\_academico\\_estudiantil.pdf](http://www.cu.ucr.ac.cr/normativ/regimen_academico_estudiantil.pdf)

4. Calcular límites de funciones algebraicas que presentan la forma indeterminada  $\frac{0}{0}$  por medio de factorización, racionalización, operaciones con expresiones algebraicas o sustitución.
5. Calcular límites de funciones con criterio dividido cuando  $x$  tiende a cualquier número real o infinitos.
6. Calcular límites que presentan una o dos expresiones en valor absoluto.
7. Determinar el valor de un parámetro de una función, para que un límite dado exista.
8. Calcular límites infinitos y al infinito de funciones.
9. Determinar la ecuación de las asíntotas verticales, horizontales y oblicuas correspondientes a una función (si existen), a partir de la gráfica o el criterio de una función dada.
10. Calcular límites que involucren funciones exponenciales y logarítmicas.
11. Calcular límites que involucren funciones trigonométricas en forma directa o cuyo resultado genere una forma indeterminada  $\frac{0}{0}$  que se pueda resolver por medio del uso de identidades trigonométricas y simplificación.
12. Determinar la continuidad o discontinuidad de una función en un punto.
13. Clasificar en evitables o inevitables las discontinuidades de una función, de un criterio o de criterio dividido.
14. Determinar las condiciones que deben cumplir el (los) parámetro(s) de una función de criterio dividido, para que sea continua en un punto.
15. Determinar el valor de una imagen o preimagen, un límite o su inexistencia, la continuidad o discontinuidad en un punto, conociendo la gráfica de la función.

## II Prueba Parcial

1. Calcular la derivada de una función utilizando la definición.
2. Calcular la derivada de una función en un punto utilizando la definición.
3. Determinar la derivabilidad de una función en un punto, utilizando la definición y propiedades.
4. Determinar el valor de la derivada o la derivabilidad en un punto, conociendo la gráfica de la función.
5. Derivar funciones algebraicas, exponenciales, logarítmicas, trigonométricas e inversas de las trigonométricas, utilizando las reglas de derivación y la regla de la cadena.
6. Calcular derivadas de orden superior.
7. Efectuar derivaciones implícitas.
8. Resolver problemas de razones de cambio.
9. Aplicar la interpretación de la derivada como razón instantánea de cambio en la resolución de problemas de tasas relacionadas.
10. Aplicar el diferencial de una función en la resolución de problemas que impliquen el cálculo de aproximaciones lineales.
11. Calcular límites que presentan formas indeterminadas de cocientes, productos, diferencias y potencias usando la regla de L'Hôpital.
12. Calcular límites que involucren funciones trigonométricas utilizando identidades trigonométricas y regla de L'Hôpital.
13. Determinar los valores extremos de una función continua en un intervalo cerrado.
14. Interpretar geoméricamente el Teorema de Rolle y del valor medio.
15. Aplicar el Teorema de Rolle y del valor medio en la resolución de problemas.

16. Determinar dada la gráfica o criterio de una función o sus derivadas: valores extremos absolutos, valores extremos relativos, puntos críticos, puntos de inflexión, la ecuación de las asíntotas verticales, horizontales y oblicuas, intervalos de monotonía (considerando el signo de la primera derivada), intervalos concavidad (considerando el signo de la segunda derivada), intersecciones con los ejes, pre-imágenes, imágenes, dominio y rango.
17. Relacionar el signo de la primera y segunda derivada con la monotonía y concavidad de la representación gráfica de una función.
18. Construir o interpretar un cuadro resumen de las características de la función como dominio, monotonía, concavidad, valores extremos, puntos de inflexión entre otros.
19. Realizar el esbozo de la gráfica de una función a partir de los siguientes elementos: dominio, intersecciones con ejes, asíntotas verticales, horizontales u oblicuas, intervalos de monotonía (considerando el signo de la primera derivada), valores extremos, intervalos concavidad (considerando el signo de la segunda derivada) y puntos de inflexión, entre otros.

### III Parcial

1. Resolver problemas de optimización haciendo uso del criterio de la primera o de la segunda derivada.
2. Calcular integrales indefinidas mediante el uso de sus propiedades, las fórmulas de integración básicas, identidades algebraicas y trigonométricas, así como los métodos de sustitución, sustitución funciones racionales de seno y coseno, por partes, descomposición en fracciones parciales, completación de cuadrados y por tablas, de funciones algebraicas, exponenciales, logarítmicas, trigonométricas e inversas trigonométricas.
3. Calcular integrales indefinidas aplicando combinación de métodos.
4. Calcular integrales definidas de manera directa, o utilizando identidades trigonométricas, el método de sustitución, por partes, por fracciones parciales y completar cuadrados de funciones algebraicas, exponenciales, logarítmicas, trigonométricas e inversas trigonométricas.
5. Utilizar el Teorema Fundamental del Cálculo para determinar la derivada con respecto a  $x$  de funciones del tipo

$$f(x) = \int_{\alpha(x)}^{\beta(x)} g(u) du$$

6. Calcular integrales definidas del valor absoluto de funciones.
7. Calcular el área de una región cerrada y acotada haciendo uso de la integral definida.

## Calificación de exámenes y actividades de preparación

Rige lo estipulado por el artículo 22 del Reglamento de Régimen Académico Estudiantil de la Universidad de Costa Rica y el artículo 5 inciso (b) y (c) del Reglamento de orden y disciplina de los estudiantes de la Universidad de Costa Rica.

Además, la calificación de los exámenes parciales se podrá hacer de forma colegiada, es decir, entre todas las personas docentes de la cátedra.

La persona docente podrá convocar a una reunión presencial a la persona estudiante para que aclare o amplíe los resultados obtenidos en cualquiera de las evaluaciones que se realizarán en el curso, de modo que, si la persona estudiante no es capaz de justificar su procedimiento se le invalidará la prueba.

## Referencias bibliográficas

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 libro a otro.

A continuación se le sugieren algunos textos para consulta, los cuales puede revisar en la biblioteca Luis Demetrio Tinoco o en internet.

1. AGÜERO, E. y FALLAS, J. (2011). *Introducción al Cálculo en una variable*. 1da edición, Cartago: ET.
2. ÁVILA, J. (2003). *Ejercicios de Cálculo: límites, derivadas e integrales*. 3da edición, Cartago: ET.
3. EDWARDS, C y PENNEY, D. (1999). *Cálculo y Geometría Analítica*. 2da edición, México: Mc Graw Hill.
4. LARSON, R y EDWARDS, B. (2010). *Cálculo I*. 9da edición, México: Mc Grw Hill.
5. LARSON, R. ; HOSTELER, R. y EDWARDS, B. (1996). *Cálculo y Geometría Analítica*. 3ra edición. México: Prentince-Hall.
6. ROGAWSKI, J. (2008). *Calculus Early Trancendentals* .New York: W.F.Freeman.
7. STEWART, J. (2001). *Cálculo de una variable. Trascendentes Tempranas*. 4ta edición. México: Thomson.
8. ZILL, D., WRIGHT, W. (2011). *Cálculo Trascendentes Tempranas*.4ta edición. México: Mc Grw Hill.

## Atención a estudiantes

– Profesora: Arlene Artavia Acuña

Correo electrónico: ARLENE.ARTAVIA@ucr.ac.cr

Hora de Consulta: L y J: 11:30-12:00 K: 13-14:30

Oficina 441. Escuela Física-Matemática. Ciudad Universitaria Rodrigo Facio. Finca 1.

– Profesor: Arianna Bonilla Fernández

Correo electrónico: arianna.bonilla@ucr.ac.cr

Hora de Consulta: L: 16:00 a 17:00 y J:15:30 a 17:00.

Lugar de consulta: L aula 0003 y J aula 005. Sede del Atlántico.

– Profesor: Luis Diego Céspedes Serrano

Correo electrónico: luis.cespedesserrano@ucr.ac.cr

Hora de Consulta: L: 13:00-15:30 , K: 10:00-12:00 y J: 13:00-16:00

Oficina 420. Escuela Física-Matemática. Ciudad Universitaria Rodrigo Facio. Finca 1.

– Profesor: José Andrés Cubillo Arrieta

Correo electrónico: JOSE.CUBILLOARRIETA@ucr.ac.cr

Hora de Consulta: L: 8:00 a 9:00, J: 8:00 a 9:00 y 11:00 a 12:00.

Oficina 4 , Sección de Matemática. Sede de Occidente.

– Profesora: María del Socorro Durán Ortiz .

Correo electrónico: maria.duranortiz@ucr.ac.cr

Hora de Consulta: L 10:30 a 12:00, J 10:30 a 11:30.

Teléfono: 2511 4528.

Oficina 441, Edificio de Físico-Matemática.Ciudad Universitaria Rodrigo Facio. Finca 1.

– Profesora: Gaudy Julisssa Jiménez Ordoñez.

Correo electrónico: GAUDY.JIMENEZ@ucr.ac.cr

Hora de Consulta: V 9:00 a 12:00.

Oficina 3. Sede de Liberia.

- Profesor: Yislein Madrigal Ramírez  
Correo electrónico: YISLEIN.MADRIGAL@ucr.ac.cr  
Hora de consulta: K: 10:00 a 12:00, M: 7:00 a 9:00 y J: 14:00 a 15:00.  
Aulas para consulta: K 444 CE, M 220 AU, J 126 CE. Ciudad Universitaria Rodrigo Facio. Finca 1.
  
- Profesor: Jorge Eduardo Rojas Solís.  
Correo electrónico: JORGE.ROJASSOLIS@ucr.ac.cr  
Hora de Consulta: M: 10:00-12:00 y M: 13:00-16:00  
Oficina 310. CIMPA. Ciudad Universitaria Rodrigo Facio. Finca 2.
  
- Profesora: Marcela Sojo Zamora.  
Correo electrónico: marcela.soj@ucr.ac.cr  
Hora de Consulta: M: 17:00 a 18:30 y J 17:00 a 18:00.  
Oficina de la sección de matemática. Sede del Atlántico.

## Régimen disciplinario

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<sup>2</sup>. 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.

---

<sup>2</sup>Este reglamento se puede consultar en la página web [https://www.cu.ucr.ac.cr/normativ/orden\\_y\\_disciplina.pdf](https://www.cu.ucr.ac.cr/normativ/orden_y_disciplina.pdf)



**DISCRIMINACIÓN**

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 discriminador
- 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 



**HOSTIGAMIENTO SEXUAL**

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:**

- Invitaciones a citas, almuerzos, cine u otros
- 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

**FC** Facultad de Ciencias

Para conocer más información Ingrese aquí 

<b>VAS</b> Vicerrectoría de Acción Social		<b>EMat</b> Escuela de <b>Matemática</b>
 <b>MOOCs</b> <b>Precálculo</b> <b>Límites</b> <b>Derivadas</b>		<b>UCR</b> UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
 <a href="http://emate.ucr.ac.cr/moocs">emate.ucr.ac.cr/moocs</a>  Moocs Escuela de Matemática UCR		

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

Atentamente,

M.Sc. María del Socorro Durán Ortiz  
Coordinadora MA1210 Cálculo I  
Oficina 441 FM  
Casillero #57 II Piso Escuela de Matemática  
Dirección electrónica: [maria.duranortiz@ucr.ac.cr](mailto:maria.duranortiz@ucr.ac.cr)