



UNIVERSIDAD DE COSTA RICA  
SEDE DE OCCIDENTE  
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS  
NATURALES



Programa del Curso: MA0321  
CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL  
II CICLO 2021

### Datos Generales

---

**Sigla:** MA0321

**Nombre del curso:** Cálculo Diferencial e Integral

**Tipo de curso:** Teórico

**Número de créditos:** 4 créditos

**Número de horas semanales presenciales:** 5 horas

**Número de horas semanales de trabajo independiente del estudiante:** 7 horas

**Ubicación en el plan de estudio:** I Semestre, II año.

### Datos del Profesor

---

#### Tareas

**Nombre:** Wendy Araya Benavides

**Correo:** maria.arayabenavides@ucr.ac.cr

**Horario del curso:** **K** 8:00 am – 11:00 am, **V** 8:00 am – 10:00 am.

**Horas Consulta:** **M** 1:00pm-2:00pm, **J** 1:00pm-2:00pm y **V** 7:00am- 8:00am

---

### I. Descripción del curso

Este curso provee al estudiante de los elementos del cálculo diferencial e integral necesarios para ser utilizados como herramientas para modelar problemas propios de su disciplina. En particular, problemas aplicados a la administración de las empresas y a la computación.

## II. Apoyo al estudiante

1. En la plataforma institucional <https://mv2.mediacionvirtual.ucr.ac.cr/login/index.php> podrá encontrar toda la información referente al curso, fechas importantes, actividades semanales, ejercicios sugeridos, entre otros.
2. Las horas de consulta se realizarán mediante la plataforma institucional en el horario indicado en los datos del profesor, para ello se habilitará un foro de dudas. Este es un espacio que se ofrece para que aclaren dudas que hayan surgido con respecto a la teoría o al resolver los ejercicios.

### Publicación de información importante

Cualquier información importante del curso se publicará en la plataforma <https://mv2.mediacionvirtual.ucr.ac.cr/login/index.php>

## III. Objetivo General

Al finalizar este curso, el estudiante podrá:

- Modelar y resolver problemas propios de su área.
- Aplicar el cálculo diferencial e integral a la solución de problemas diversos.

## IV. Objetivo Específicos

Al finalizar este curso, el estudiante será capaz de:

- Aplicar el concepto de función a la solución de diferentes problemas.
- Calcular límites de funciones, aplicando sus propiedades.
- Calcular la derivada de una función dada, aplicando tanto la definición, como los teoremas relacionados.
- Aplicar el concepto de derivada a la solución de diversos problemas.
- Aplicar la teoría de límites y derivadas al trazado de curvas.
- Resolver problemas que involucren el cálculo de integrales y sus propiedades.

## V. Contenidos

### a) Límites y Continuidad

- 1) Límites.
- 2) Técnicas para calcular límites.
- 3) Límites infinitos.
- 4) Límites al infinito.
- 5) Continuidad.
- 6) Propiedades de las funciones continuas.

### b) Diferenciación en $\mathbb{R}$

- 1) Concepto de Derivada.
- 2) Propiedades de la derivada.
- 3) Derivadas de la funciones algebraicas trigonométricas, logaritmo y exponencial.
- 4) Derivadas de orden superior.
- 5) Regla de la cadena.
- 6) Derivación Logarítmica.
- 7) Derivadas de las funciones trigonométricas inversas.
- 8) Derivación implícita.
- 9) La regla de L'Hopital.

### c) Aplicaciones de la derivada

- 1) Valores extremos de una función.
- 2) Concavidad y asíntota de una función.
- 3) Trazado de curvas.
- 4) Aplicación de máximos y mínimos.

### d) La integral

- 1) Sumas de Riemann. Aproximación de áreas mediante sumas de Riemann.
- 2) Funciones primitivas e integración indefinida.
- 3) Integración por sustitución.
- 4) La integral definida como el área bajo la curva. Primer y Segundo Teorema fundamental del cálculo. Propiedades. Área de una región entre dos curvas.

### e) Técnicas de integración

- 1) Integración por partes. Integración completando cuadrados.
- 2) Integración usando la sustitución tangente de  $\theta$  medios y diversas sustituciones.
- 3) Integración por sustitución trigonométrica. Integración por el método de fracciones parciales
- 4) Integración de producto de funciones trigonométricas.

## VI. Metodología

El estudiante deberá seguir las instrucciones que semana a semana serán dadas a través de la plataforma institucional y por parte de su docente. El trabajo semanal incluye diversas actividades como por ejemplo la lectura de documentos, observación de videos, realización de ejercicios y consultas, entre otras. Es importante que dedique tiempo suficiente a cada una de ellas.

## VII. Ingreso al entorno virtual

Para tener acceso a la plataforma virtual, debe ingresar a la dirección <https://mv2.mediacionvirtual.ucr.ac.cr/login/index.php> y utilizar el nombre de usuario y contraseña de su cuenta institucional. Por ejemplo, si su correo institucional es roberto.mora@ucr.ac.cr, utilizaría como nombre de usuario roberto.mora (sin el @ucr.ac.cr). En caso de ya encontrarse inscrito en el entorno virtual del curso, no debe realizar más trámites para ingresar a la plataforma.

## VIII. Evaluación

La evaluación sumativa consta de los siguientes rubros:

<b>Descripción</b>	<b>Porcentaje</b>
I Parcial	25 %
II Parcial	25 %
III Parcial	30 %
Pruebas Cortas	20 %
<b>Total</b>	<b>100 %</b>

### Consideraciones sobre la evaluación

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), debería redondearse hacia la media unidad o unidad superior más próxima. La calificación final de siete (7,0) es la mínima para aprobar un curso.

### Exámenes parciales y ampliación

Los exámenes parciales y de ampliación serán aplicados de forma virtual, a menos que se brinden lineamientos por parte de las autoridades universitarias que permitan la aplicación de uno o varios de ellos de manera presencial. En caso de que uno o varios de los exámenes se apliquen virtualmente, se brindarán, a través de la plataforma del curso, las instrucciones necesarias para su confección y entrega en las fechas que se establecen en la siguiente tabla. Si por el contrario se realizaran en forma presencial, los estudiantes deberán presentarse en las mismas fechas que se detallan y en las aulas que se comuniquen a través de Mediación Virtual.

## IX. Cronograma

Semana 16/08 - 20/08	Actividades
Introducción al curso.	Discusión del programa del curso y motivación. Concepto de límite y sus propiedades. Límites laterales.
Semana 23/08 - 27/08	Actividades
Límites y Continuidad	Cálculo de límites de la forma indeterminada $\frac{0}{0}$ utilizando factorización (fórmulas notables, fórmulas de suma y diferencia de cubos, Teorema del Factor) y racionalización. Límites trigonométricos especiales.
Semana 30/08 - 03/09	Actividades
Límites y Continuidad	Principio de intercalación. Límites infinitos y límites que tienden al infinito, formas indeterminadas. $\frac{\infty}{\infty}$ , $\infty - \infty$ , $0 \cdot \infty$
Semana 06/09 - 10/09	Actividades
Límites y Continuidad Diferenciación en $\mathbb{R}$ .	Concepto de función continua. Propiedades de las funciones continuas. Clasificación de las discontinuidades de una función. Teorema del Valor Intermedio. Definición de derivada. Recta tangente a una curva.
Semana 13/09 - 17/09	Actividades
Diferenciación en $\mathbb{R}$ .	Derivadas de las funciones algebraicas trigonométricas, logaritmo y exponencial. Regla de la cadena.
Semana 20/09 - 24/09	Actividades
Diferenciación en $\mathbb{R}$ .	Derivadas de orden superior. Derivación logarítmica y exponencial. <b>Hasta aquí I Parcial.</b> Derivadas de funciones trigonométricas inversas. Derivación implícita.
Semana 27/09 - 01/10	Actividades
Diferenciación en $\mathbb{R}$ . Aplicaciones de la derivada	Regla de L'Hopital. Valores extremos de una función. Teorema de Rolle. Teorema del Valor Medio. <b>I Parcial</b>
Semana 04/10 - 08/10	Actividades
Aplicaciones de la derivada	Criterio de la primera derivada. Concavidad y criterio de la segunda derivada. Puntos de inflexión. Asíntotas oblicuas. Trazado de curvas
Semana 11/10 - 15/10	Actividades
	Semana de la desconexión
Semana 18/10 - 22/10	Actividades
Aplicaciones de la derivada. La integral	Aplicaciones de máximos y mínimos. Sumas de Riemann. Aproximación de áreas mediante sumas de Riemann. <b>Hasta aquí II Parcial</b>

Semana 25/10 - 29/10	Actividades
La integral	Integración definida. Primer teorema fundamental del cálculo. Integrales indefinidas. Funciones primitivas. Segundo teorema fundamental del cálculo.
Semana 01/11 - 05/11	Actividades
La integral	Integrales inmediatas e integración por sustitución. Cálculo del área de una región entre dos curvas. Integración por partes. <b>II Parcial</b>
Semana 08/11 - 12/11	Actividades
La integral. Técnicas de integración	Integración de expresiones trigonométricas utilizando identidades trigonométricas. Integrales utilizando sustitución trigonométrica.
Semana 15/11 - 19/11	Actividades
Técnicas de integración	Integración completando cuadrados Integración por fracciones simples o parciales.
Semana 22/11 - 25/11	Actividades
Técnicas de integración	Integración usando la sustitución tangente de $\theta$ medios y diversas sustituciones. Integración de producto de funciones trigonométricas.
Semana 29/11 - 03/12	Actividades
	<b>III Parcial</b>
Semana 6/12 - 10/12	Actividades
	<b>Ampliación</b>

## Fechas Importantes

I Parcial	Miércoles 29 de Setiembre a las 1:00pm.
II Parcial	Miércoles 3 de Noviembre a las 1:00pm.
III Parcial	Viernes 3 de Diciembre a las 8:30am.
Ampliación	Viernes 10 de Diciembre a las 8:00 am.

**Nota:** Sobre la distribución de las semanas y las fechas descrita en los apartados anteriores, se advierte que las mismas son provisionales, su ratificación o variación queda sujeta a posibles cambios que el profesor considere.

Cabe destacar que la docente puede citar de forma individual a una reunión virtual para la verificación de las respuestas que brindó en alguna de las evaluaciones.

*Los exámenes de reposición se harán de forma oral y estarán a cargo de un tribunal formado por tres profesores, incluyendo la profesora del curso. La reposición del I, II parcial se realizará el Lunes 6 de diciembre a las 9:00 am.*

## X. Bibliografía

- a) Aguilar Sánchez, Gerardo y Castro Pérez, Jaime. Problemario de cálculo integral. Editorial Thomson- Learning. México, 2001.
- b) Larson y Hostler. Cálculo y geometría analítica. Sexta edición, editorial MacGraw – Hill, España, 1976.
- c) Pita Ruiz, Claudio. Cálculo de una variable. Prentice - Hall- Hispanoamericana. México, 1998.
- d) Wisniewski Piotr, Mariam. Problemario de cálculo diferencial de una variable. Editorial Thomson- Learning. México, 2001.