



---

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA  
SEDE DE OCCIDENTE  
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS NATURALES  
SECCIÓN DE MATEMÁTICA  
PROGRAMA DEL CURSO  
ÁLGEBRA Y ANÁLISIS I  
I CICLO, 2023

## Datos Generales

**Sigla:** MA-0205

**Nombre del curso:** Álgebra y Análisis I

**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:** 14 horas

**Requisitos:** MA0123 Principios de Matemática

**Ubicación en el plan de estudio:** III semestre.

**Modalidad:** Bajo Virtual

## Datos del Profesor:

Nombre: Mario Andrés Álvarez Guadamuz

✉: [mario.alvarezguadamuz@ucr.ac.cr](mailto:mario.alvarezguadamuz@ucr.ac.cr)

**Horario del curso:** K: De 8:00 hs a 10:50 hs y V: De 8:00 hs a 9:50 hs

**Horario de Consulta:** K: De 11:00 hs a 12:00 hs y V: De 10:00 hs a 12:00 hs

## Descripción del curso

Este es un primer curso clásico de análisis real en una variable, dirigido a estudiantes de la carrera Enseñanza de la Matemática. En el se aborda el desarrollo de los resultados teóricos referentes al tema de límites y continuidad en una variable, derivada, integral definida, y las técnicas de integración clásicas.

En el presente documento encontrará información sobre los aspectos del curso que usted debe conocer, tales como objetivos, contenidos, evaluación y bibliografía, principalmente. Es su derecho y su deber, estar informado sobre lo que se espera que aprenda en este curso, así como sobre la manera en que será evaluado su aprendizaje. Se le sugiere leer con detenimiento esta carta y consultar sobre cualquier duda que tenga al respecto.

El aprendizaje de la Matemática requiere del dominio de los conceptos propios de la materia, así como de gran cantidad de práctica. Se debe poner especial énfasis en comprender los conceptos y en desarrollar las destrezas necesarias para lograr un manejo apropiado de los procesos lógicos, así como para la solución de los ejercicios. La responsabilidad de llevar el curso con éxito es compartida. De usted, como estudiante, se espera una



actitud positiva que le permita llevar a cabo su tarea con el tesón y el esfuerzo necesarios. De parte del docente, en calidad de facilitador del proceso de aprendizaje, pondrá a su disposición sus conocimientos, así como el mayor empeño. Desde ya, se le desea el mejor de los éxitos durante este ciclo lectivo.

## Objetivos Generales

1. Dotar al estudiante de una formación básica en análisis matemático y en cálculo diferencial e integral.
2. Introducir al estudiante en el dominio de las técnicas clásicas del razonamiento en análisis matemático y el cálculo diferencial e integral.

## Objetivos específicos

Con este curso se contribuirá a que el estudiante

1. Que el estudiante manipule en forma correcta los conceptos de límite y continuidad.
2. Que el estudiante interiorice el concepto de derivada de una función y sus propiedades principales.
3. Que el estudiante manipule en forma correcta los conceptos de sumas de Riemann e integrales indefinidas.

## Contenidos

### I. LÍMITES Y CONTINUIDAD. (5 semanas)

1. Definiciones básicas de límite, definición formal, continuidad de funciones.
2. Límites infinitos y límites al infinito.
3. Álgebra de límites.
4. Continuidad de las funciones elementales.
5. Continuidad de la función inversa.
6. Imagen continua de intervalos.
7. Teorema de los valores intermedios de Bolzano.
8. Máximos y mínimos de funciones continuas sobre intervalos.

### II. DERIVACIÓN. (5 semanas)

1. Concepto de derivada.
2. Derivada de funciones elementales, derivadas por la izquierda y derecha, diferenciabilidad implica continuidad.



3. Álgebra de las funciones derivables.
4. Regla de la cadena.
5. Derivada de la función inversa.
6. Derivadas de funciones trigonométricas, logarítmicas y exponencial.
7. Teorema de Rolle.
8. Teorema de valor medio de Cauchy.
9. Derivación implícita.
10. Máximos y mínimos de funciones derivables, aplicaciones.
11. Segunda derivada y concavidad.
12. Estudio de la gráfica de una función: Números críticos, intervalos de monotonía, máximos y mínimos, intervalos de concavidad, asíntotas.

### III. INTEGRACIÓN. (6 semanas)

1. Sumas de Riemann. Aproximación de áreas mediante sumas de Riemann.
2. Integral definida.
3. Teoremas fundamentales del cálculo.
4. Propiedades de la integral definida.
5. Aplicaciones de áreas y superficies de revolución.
6. Integral indefinida: integración usando sustitución, integración por partes, integración completando cuadrados, integrales que involucran potencias de funciones trigonométricas, sustitución trigonométrica, fracciones simples y sustitución ángulo medio.

## Metodología

Las clases y las evaluaciones de este curso serán presenciales, se contemplará principalmente una participación expositiva por parte del docente, dando énfasis a la comprensión de conceptos y al uso correcto del lenguaje matemático. Se presentarán suficientes ejemplos, principalmente para dirigir el estudio. También se valorará la respectiva atención a las interrogantes de los y las estudiantes. Se trabajará con las listas de ejercicios recomendados por el profesor, con el fin de reforzar la comprensión de los contenidos estudiados en clases. La asignación de listas de ejercicios y material bibliográfico complementario, así como la asignación y recepción de tareas, será mediante el entorno virtual: **I - S - 2023- OSR - ÁLGEBRA Y ANÁLISIS I - 001.**



## Evaluación

En este curso se realizarán un total de tres exámenes parciales. El desglose porcentual de estas evaluaciones se detalla en la siguiente tabla:

Descripción	Porcentaje
Primer Parcial	30%
Segundo Parcial	35%
Tercer Parcial	35%
Total	100%

### Consideraciones sobre la metodología y la evaluación:

- **Sobre las listas de ejercicios:** A lo largo del curso se asignarán constantemente listas ejercicios con el objetivo de que el y la estudiante alcancen madurez en el manejo de los conceptos matemáticos, logren una adecuada articulación de los teoremas vistos en clase, y desarrollen fluidez en el razonamiento para poder abordar **ejercicios de naturaleza similar** que se le presentarán en las pruebas parciales.
- **Sobre los exámenes parciales:** Los exámenes parciales se realizarán de manera presencial dentro del horario de clase. Cada examen parcial consistirá en preguntas de desarrollo que el docente le asignará en documento .pdf impreso, y que deberá resolver de manera individual bajo las instrucciones que se detallan en el encabezado de cada prueba. Los aspectos a evaluar en cada prueba se detallan en la siguiente tabla:

ASPECTOS A EVALUAR DURANTE LA CALIFICACIÓN
Manejo adecuado de los conceptos matemáticos y/o teoremas
Orden y precisión en el razonamiento matemático
Uso correcto de la escritura matemática
Fundamentación y prueba correcta

Tabla #2

- **Sobre la nota de aprovechamiento:** La nota de aprovechamiento (NA) es la suma correspondiente de los porcentajes obtenidos en los tres exámenes parciales.
  1. Si  $6.75 \leq NA$  el o la estudiante aprueba el curso, con calificación NA redondeada a la media más próxima. Los casos intermedios como 7.25 se redondean hacia arriba, es decir, 7.5.
  2. Si  $5.75 \leq NA < 6.75$  el o la estudiante tiene derecho a realizar examen de ampliación, en el cual debe obtener una nota mayor o igual a 7.0 para aprobar el curso con nota 7.0, en caso contrario su nota será 6.0 ó 6.5, la más cercana a NA.



3. Si  $NA < 5.75$  el o la estudiante pierde el curso.

**Nota:** Detalles adicionales sobre el Reglamento de Régimen Académico Estudiantil se anexan después de la bibliografía.

- **Sobre los exámenes de reposición:** Los exámenes de reposición se harán de forma oral y estarán a cargo de un tribunal formado por tres profesores, incluyendo al profesor del curso. No hay reposición de la reposición de ningún parcial.

## Cronograma

Se advierte que las fechas propuestas a continuación son provicionales, su variación o ratificación quedan sujetas a criterios del docente, o bien a eventualidades académicas de fuerza mayor dentro de la Universidad.

Semana	Actividad	Observaciones
1	Repaso y I.1	Lectura del programa
2	I.1, I.2 y I.3	
3	I.3, I.4 y I.5	
4	Semana Santa	
5	I.6 y I.7	
6	I.8 y II.1	I Parcial, hasta I.8
7	II.2 y II.3	I parcial
8	II.4 y II.5	
9	II.6- II.7-II.8	
10	II.9 - II.10- II.11	
11	II.12	Hasta aquí el II Parcial
12	III.1	II parcial
13	III.2 y III.3	
14	III.4 y III.5	
15	III.6	
16	III.6	Hasta aquí el III parcial
17	Evaluaciones	III parcial

### Fechas Importantes

I Parcial	Martes 02 de Mayo a las 8:00 hs.
II Parcial	Martes 30 de Mayo a las 8:00 hs.
III Parcial	Martes 11 de Julio a las 8:00 hs.
Reposición I, II, y III parcial	Viernes 14 de Julio a las 8:00 hs.
Ampliación	Viernes 21 de Julio a las 8:00 hs.



---

## Bibliografía

- [1] Alpizar, Geisel. (2015). Notas de clase del curso Cálculo para Computación MA1404. Instituto Tecnológico de Costa Rica.
- [2] Álvarez, Mario; Barrantes, Héctor; Noguera, Norman. (2009). Cálculo Diferencial e Integral: Apuntes para el curso MA0321.
- [3] Apostol, Tom. (1992). *Calculus*. Volumen 1. Barcelona: Editorial Reverté.
- [4] Barrantes, Hugo. *Cálculo Integral en una variable*. Costa Rica: Editorial UNED.
- [5] Bartle, Robert. (1996). *Introducción al Análisis Matemático de una Variable*. México. Editorial Limusa.
- [6] Demidovich, B. (1997) *Problemas y ejercicios de análisis matemático*. Moscú. Editorial MIR.
- [7] Lima, Elon. (2005) *Análisis real: funciones de una variável*. Traduzido por Lorenzo Días. Editorial IMCA.
- [8] Lang, Serge. (1983). *Undergraduate Analysis*. Berlín: Springer Verlag.
- [9] Pita, Ruíz. (1998). *Cálculo de una variable*. Prentice-Hall-Hispanoamericana.
- [10] Piza, Eduardo. (2003). *Introducción al Análisis real en una variable*. San José, C.R: Editorial de la Universidad de Costa Rica.
- [11] Rodríguez, Pedro; Poltronieri, Jorge. (2001). *Cálculo Diferencial e integral*. Serie Cabécar. Costa Rica: Editorial de la Universidad de Costa Rica.
- [12] Rudín, Walter. (1980) *Principios de Análisis Matemático*. México: MC Graw Hill.
- [11] Wade, William R. (2004) *An Introduction to Analysis*. PEARSON: Prentice Hall, 3rd edition.



# 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





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

