



MA-1101 CÁLCULO I
CARTA AL ESTUDIANTADO
I CICLO 2024

Modalidad: presencial y bajo virtual

Tipo de curso: teórico

Ciclo: I

Créditos¹: 3

Requisitos: ninguno

Correquisitos: ninguno

Reciba la más cordial bienvenida al curso MA1101: Cálculo I para Ingeniería Eléctrica. En este documento encontrará información académica, administrativa y metodológica, referente al desarrollo del curso.

1. Descripción del curso

Este curso busca estimular el pensamiento analítico, crítico y reflexivo, además de promover la habilidad para resolver problemas a partir de los conceptos de cálculo diferencial e integral. La comprensión de los conceptos y desarrollo de destrezas que se plantean en este curso, son vitales para enfrentar con éxito el resto de la secuencia de cursos de matemática de su plan de estudios.

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. Es preciso tener un buen dominio de los contenidos estudiados durante la educación secundaria. Si usted considera que tiene deficiencias en algunos de esos contenidos, es importante que dedique tiempo adicional al estudio de ellos.

El curso es de **tres créditos**, esto significa que las cinco horas lectivas por semana no son suficientes para apropiarse de los conocimientos y desarrollar las habilidades correspondientes a cada tema; es necesario que adicionalmente se dedique al menos **cuatro horas por semana** al repaso de los temas y desarrollo de los ejercicios propuestos.

En la plataforma institucional podrá encontrar toda la información referente al curso, como fechas, actividades semanales, material teórico, ejercicios sugeridos, entre otros. Se recomienda revisar la plataforma diariamente.

¹Según el Convenio para unificar la definición de crédito en la Educación Superior de Costa Rica y el Reglamento de Régimen Académico Estudiantil (art. 3, inciso c), se define un crédito como la unidad valorativa del trabajo de la persona estudiante, que equivale a tres horas reloj semanales de trabajo del mismo, durante 15 semanas, aplicadas a una actividad que ha sido supervisada, evaluada y aprobada por la persona docente.

2. Objetivos

- Objetivos generales:

1. Introducir al estudio del cálculo diferencial e integral en una variable.
2. Orientar al estudiantado de ingeniería y ciencias básicas en el planteo y resolución de diversos problemas relacionados con su carrera, que involucran métodos diferenciales e integrales.

- Objetivos específicos:

Al finalizar este curso, se espera que la persona estudiante sea capaz de:

1. Conocer las características y propiedades de algunas funciones trascendentes como la función exponencial, logaritmo y trigonométricas básicas.
2. Identificar los conceptos de límite, continuidad y derivabilidad de funciones.
3. Calcular límites a partir de procedimientos algebraicos, las propiedades de funciones trascendentes o mediante la regla de L'Hôpital.
4. Analizar la continuidad o derivabilidad de una función en un punto o en un intervalo.
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 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 extremos absolutos de una función continua en un intervalo cerrado.
10. Interpretar geoméricamente el teorema del valor medio y aplicarlo en la resolución de problemas sencillos.
11. Identificar diferentes elementos de una función (extremos relativos, puntos críticos, puntos de inflexión, asíntotas, intervalos de crecimiento, intervalos de concavidad) a partir del estudio de sus derivadas de primer y segundo orden.
12. Graficar funciones sencillas a partir de su criterio y el de sus derivadas de primer y segundo orden.

13. Resolver problemas de optimización haciendo uso del criterio de la primera o de la segunda derivada.
14. Comparar los conceptos de antiderivada e integral indefinida.
15. Interpretar geoméricamente el concepto de la integral definida.
16. Relacionar los conceptos de derivada e integral a partir del teorema fundamental del cálculo.
17. Calcular integrales indefinidas y definidas mediante el uso de sus propiedades, las fórmulas de integración básicas, identidades algebraicas y trigonométricas.
18. Calcular integrales mediante diferentes técnicas como sustitución, integración por partes, fracciones parciales o simples y sustituciones trigonométricas.
19. Calcular el área de regiones planas simples, mediante integración en una variable.
20. Aplicar conceptos, representaciones, modelos y procedimientos propios del cálculo diferencial e integral en la solución de problemas.
21. Valorar la importancia del cálculo diferencial e integral, como herramienta de apoyo en diferentes disciplinas.

3. Contenidos

Tema I. Funciones trascendentes

- a)* Función exponencial
- b)* Función logaritmo
- c)* Funciones trigonométricas básicas e inversas

Tema II. Límites y continuidad

- a)* Concepto intuitivo de límite, límites laterales, propiedades
- b)* Límites infinitos y al infinito; asíntotas
- c)* Cálculo de límites
- d)* Continuidad y tipos de discontinuidad
- e)* Propiedades de las funciones continuas

Tema III. Derivación

- a) Definición e interpretación de la derivada
- b) Reglas de derivación
- c) Derivadas de orden superior
- d) Derivación implícita
- e) Derivación logarítmica
- f) Pendiente de la recta tangente a una curva
- g) Razones de cambio
- h) Incrementos, diferenciales y aproximaciones lineales
- i) Extremos absolutos y relativos, teorema del valor extremo
- j) Teorema de Rolle y teorema del valor medio
- k) Intervalos de monotonía y concavidad de una función
- l) Criterio de la primera derivada y de la segunda derivada
- m) Regla de L' Hôpital
- n) Aplicaciones al trazado de curvas
- ñ) Problemas de optimización

Tema IV. Integrales

- a) Antiderivada, integral indefinida, propiedades
- b) Notación Sigma y límites de una sucesión, sumas de Riemann
- c) Integral definida, introducción geométrica, propiedades
- d) Teorema fundamental del cálculo
- e) Técnicas de integración: sustitución, por partes, mediante identidades trigonométricas, fracciones simples o parciales, sustitución trigonométrica, con expresiones exponenciales y logarítmicas
- f) Aplicaciones al cálculo de áreas
- g) Aplicaciones de longitud de arco, áreas y volúmenes, momentos, centros de masa, presión y trabajo

Nota: La resolución de problemas de límites, derivadas e integrales aplicados a la ingeniería se trabajarán de manera transversal.

4. Metodología

Según las Resoluciones VD-R-9374-2016 y VD-11489-2020, este es un curso que incluye grupos de modalidad *Presencial* y *Bajo virtual*, mediante el uso de la plataforma [Mediación Virtual](#).

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.

Tanto los grupos virtuales como presenciales, requieren de algunas actividades virtuales (a)sincrónicas. Para esto la persona docente selecciona la aplicación a utilizar y se encarga de brindar las instrucciones que sean necesarias.

Para los grupos presenciales, la clase presencial consta de 5 horas de trabajo a la semana, con diez minutos de receso por cada hora, las cuales la persona docente designa el momento oportuno de acuerdo con el desarrollo de la lección.

El trabajo en clase (virtual o presencial) es complementado con horas (según creditaje) de trabajo asincrónico, que la persona estudiante deberá dedicar al estudio o profundización de conceptos mediante el uso de videos, lecturas o prácticas guiadas u otras actividades asignadas por la persona docente.

Tanto las sesiones virtuales sincrónicas como las presenciales, constituyen espacios para introducir temas nuevos, reforzar lo que se haya aprendido en el trabajo asincrónico, profundizar en ejemplos, realizar prácticas u otras actividades de aprendizaje.

5. Actividades y cronograma

En la plataforma virtual se colocará material complementario que cada docente utilizará para asignar trabajo asincrónico a sus estudiantes. Este material incluye lecturas y videos que se pueden revisar, así como las prácticas y otros materiales complementarios. Es de suma importancia realizar todas las actividades asignadas por la persona docente.

La persona estudiante debe mantener comunicación continua con su docente e informarle de cualquier situación que considere pertinente. En este documento se incluyen todas las direcciones electrónicas de docentes de la cátedra.

A continuación se muestra el cronograma a seguir a lo largo del semestre:

Semana	Temas
1. 11/03 - 16/03	Lectura de la carta al estudiantado. Funciones trascendentes: exponencial y logaritmo (gráfica, leyes), trigonométricas e inversas trigonométricas (gráfica, identidades).
2. 18/03 - 23/03	Límites a partir de la gráfica. Definición intuitiva de límite, límites laterales y general. Propiedades. Evaluación directa, indeterminación $\frac{0}{0}$: factorización y racionalización.
Semana Santa	
3. 01/04 - 06/04	Indeterminación $\frac{0}{0}$: sustitución, operaciones algebraicas, valor absoluto y con identidades trigonométricas. Límites al infinito y que dan infinito.
I Quiz Virtual (M 03)	
4. 08/04 - 13/04	Límites con criterio dividido (incluye funciones trascendentes). Continuidad, propiedades, tipos de discontinuidad. Estudio gráfico de la continuidad. Continuidad con criterio dividido.
I Prueba Corta (J o V)	
5. 15/04 - 20/04	Definición de derivada. (Interpretación geométrica). Estudio gráfico de la derivabilidad.
L 15 Abril, feriado	Repaso. I Parcial: S 20 de abril, 9 a 11:30.
6. 22/04 - 27/04	Reglas básicas de derivación: algebraicas, racionales, radicales, trascendentes. Regla de la cadena. Recta tangente. Derivadas de orden superior.
Semana Universitaria	
7. 29/04 - 04/05	Derivación implícita y logarítmica.
M 1 Mayo, feriado	
8. 06/05 - 11/05	Razones de Cambio. Extremos de una función, Teorema de Rolle y valor medio. Extremos locales y globales en intervalo cerrado.
9. 13/05 - 18/05	Monotonía y concavidad. Puntos de inflexión. Test de primera y segunda derivada. Asíntotas verticales, horizontales y oblicuas. Trazado de curvas.
II Prueba Corta (J o V)	
10. 20/05 - 25/05	Regla de L'Hôpital.
	Repaso. II Parcial: S 25 de mayo, 9 a 11:30.
11. 27/05 - 01/06	Problemas de optimización. Integral indefinida: definición y propiedades. Cálculo de integrales indefinidas: inmediatas.

Semana	Temas
12. 03/06 - 08/06	Cálculo de integrales indefinidas: por sustitución, algebraicas, racionales, trascendentes (con completar cuadrados). Integración por sustitución trigonométrica.
13. 10/06 - 15/06	Integración por partes. Integrales por fracciones parciales. Integrales por métodos combinados.
14. 17/06 - 22/06	Integral definida: definición y propiedades. Teorema fundamental del cálculo (Parte I y II). Cálculo de integrales definidas (todos los métodos). Integral definida con valor absoluto.
III Prueba Corta (J o V)	
15. 24/06 - 29/06	Área de la región bajo la curva. Cálculo de área entre curvas. Repaso. III Parcial: S 29 de junio, 9 a 11:30.
16. 01/07 - 06/07	Repaso.
II Quiz Virtual (M 03)	
17. 08/07 - 13/07	Repaso para ampliación y entrega notas de aprovechamiento. Ampliación: viernes 12 de julio, 9 a 11:30.

6. Evaluación

La evaluación incluirá los siguientes rubros:

- Tres Parciales (75 %): 20 % el primer parcial, 27,5 % el segundo y tercer parcial
- Tres Pruebas Cortas (15 %): 5 % cada uno
- Dos quices en línea (10 %): 5 % cada uno

Sobre las Pruebas

1. Se realizará un total de tres pruebas parciales y tres pruebas cortas, de forma presencial.
2. El día y la hora de los parciales se especifica en este documento, pero puede variar por motivos de fuerza mayor. Los objetivos y otros detalles de la misma no especificados en este documento, se darán a conocer oportunamente. Los parciales tienen una duración de 2 horas 30 minutos y son de cátedra.
3. La solución de estas pruebas se resuelven en un cuaderno de examen, sin utilizar hojas sueltas, en forma clara y ordenada, mostrando todos los procedimientos que lo lleven a su respuesta.

4. Se señala la semana en la que se aplicarán las pruebas cortas, las cuales se realizarán en horario de clase el día jueves o viernes. La persona docente informará oportunamente el día y la hora. Las pruebas cortas tienen una duración de 20 minutos y son elaboradas por cada docente.
5. La solución de las pruebas cortas se resuelven en el mismo enunciado, sin utilizar hojas sueltas, en forma clara y ordenada, mostrando todos los procedimientos que lo lleven a su respuesta.
6. Se requiere un bolígrafo de tinta azul o negra. Si la resolución de una pregunta tiene partes escritas con lápiz, con tachones o con uso de líquido corrector, podría afectarle en caso de un reclamo de sus respuestas.
7. No se permite el uso de calculadora programable ni graficadora, celular o cualquier otro aparato que reproduzca o capture audio, imágenes o video.
8. La reposición de las pruebas parciales siguen la debida justificación que dicta el reglamento universitario, con la respectiva boleta de reposición.
9. Ante cualquier eventualidad, durante el desarrollo de la prueba parcial, **es responsabilidad del estudiante comunicarse inmediatamente con su docente o persona responsable en el momento**, para seguir sus instrucciones.
10. En la plataforma del curso se brindará oportunamente mayores indicaciones sobre cada prueba parcial y la manera en que debe realizarse y dónde debe presentarse.
11. **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. Hacerlo constituirá un intento de fraude y en caso de detectarse se aplicará la reglamentación universitaria correspondiente.

Sobre los quices en línea

1. Los quices en línea son acciones de aprendizaje que consisten en ejercicios que una persona matriculada en el curso realiza de forma completamente individual.
2. Los quices consisten en la realización de ejercicios en línea de forma asincrónica, tienen una duración de una hora y su entrega será por medio del entorno de la cátedra en Mediación Virtual.
3. Ante cualquier eventualidad, durante el desarrollo de la actividad, es responsabilidad de la persona estudiante comunicarse inmediatamente con su docente, tal

como se indicó previamente, mediante los medios de comunicación establecidos y seguir sus instrucciones.

4. No se permite la divulgación de preguntas por ningún medio (verbal, escrito o electrónico), 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.

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** vía correo electrónico. 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.

El calendario tentativo para las reposiciones es el siguiente:

Reposición	Fecha	Hora
Primer parcial	Lunes 29 de abril	17:00
Segundo parcial	Miércoles 29 de mayo	17:00
Tercer parcial	Miércoles 3 de julio	17:00

En el caso de Pruebas Cortas o Quices virtuales, se coordinará con la persona docente.

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 MA1101

La persona que debe justificar la ausencia a un examen u otra actividad por presentarse a realizar una prueba de MA1101, debe comunicar a la persona docente correspondiente, 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.

Calificación de pruebas parciales

Las pruebas serán calificadas la persona docente a cargo o bien de forma colegiada por las personas docentes que se encuentran en la cátedra MA-1101. Se entregan durante la clase dentro de un plazo establecido.

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.

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**.

7. Referencias bibliográficas

El curso se concibe siguiendo como guía teórica la referencia [4]. Los demás recursos bibliográficos pueden utilizarse para tener acceso a un número mayor de ejemplos, enfoques y aplicaciones.

1. J.F. ÁVILA. *Ejercicios de cálculo, límites, derivadas e integrales*. Editorial Tecnológica de Costa Rica, Cartago, 1996.
2. H. BARRANTES. *Cálculo integral en una variable*. EUNED, San José, Costa Rica 2015.
3. R. LARSON Y B. EDWARDS. *Cálculo 1. De una variable (2a ed.)*. , McGraw Hill, México D.F., México 2010.
4. J. STEWART. *Cálculo de una variable. Trascendentes tempranas (8a ed.)*. Cengage Learning. México D.F., México, 2018.
5. G. THOMAS. *Cálculo una variable (12a ed.)* . Pearson. México DF, México, 2010.
6. A. ZILL Y W. WRIGHT. *Cálculo. Trascendentes tempranas (4a ed.)*. McGraw-Hill. México DF, México, 2011.

8. Atención a estudiantes

A continuación se presentan los horarios de consulta de los docentes en la cátedra.

– Profesora: Ana Lorena Trejos Soto

Correo electrónico: `ana.trejossoto@ucr.ac.cr`

Grupos: 01 y 04

Para atender consultas: L 14:00-16:00 (P); M (V); J 15:00-16:00 (P) y V 11:00-12:00 y 15:00-16:00 (P)

Casillero: 87

Oficina: #324 CIMPA

– Profesor: Daniel Álvarez

Correo electrónico: `daniel.alvarezramirez@ucr.ac.cr`

Grupo: 02

Para atender consultas: L 9:30 - 12:00 y J 9:30 - 12:00 en la sala de estudio del tercer piso en FC

– Profesor: Daniel Mora Mora

Correo electrónico: `daniel.moramora@ucr.ac.cr`

Grupo: 05

Para atender consultas: L 14:00 - 15:30 y J 15:30 - 16:30

– Profesora: Nohemy Rojas Rojas

Correo electrónico: nohemy.rojas@ucr.ac.cr

Grupo: 03

Para atender consultas: L 7:00-8:00 (V) y J 13:00-17:00 (P)

Casillero: 106

Oficina: #264 IF

– Profesor: Josué Padilla Torres

Correo electrónico: josue.padilla@ucr.ac.cr

Grupo: 06

Para atender consultas: K 10:00-12:00, M 13:00-16:00 y J 13:00-15:30

Ana Lorena Trejos Soto
Coordinadora MA1101 Cálculo I
Dirección electrónica: ana.trejossoto@ucr.ac.cr

9. 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 Rica². 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.

²Este reglamento se puede consultar en la página web https://www.cu.ucr.ac.cr/normativ/orden_y_disciplina.pdf



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 denunciantes o testigos sufrirán perjuicios.

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

 2511-1294

 comision.contradiscriminacion@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:

- 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

