



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



**CARTA AL ESTUDIANTE**  
**MA1210 – CÁLCULO I**  
**I CICLO, 2012**

Número de créditos: 3  
Horas lectivas por semana: 5  
Requisitos del curso: No tiene  
-----

Estimado(a) estudiante:

Reciba una cordial bienvenida al curso MA1210 Cálculo I de parte de los profesores de la cátedra. En este documento se le brinda la información general sobre los principales aspectos del curso que usted necesita para un desempeño adecuado en él, como por ejemplo objetivos, contenidos, bibliografía y fechas importantes. Le sugerimos leer detenidamente este documento y consultar cualquier duda sobre la información que aquí se le brinda.

Debe tener presente que el buen desarrollo de este curso es responsabilidad conjunta de su profesor y suya, por lo cual es importante una buena disposición de su parte, tanto en actitud como en tiempo de estudio, que aproveche las clases y las diversas modalidades de apoyo extra que se mencionan más adelante.

Se requiere de muchas horas de estudio tanto para aprender conceptos, definiciones y teoremas, como para la solución de una buena cantidad de ejercicios. Además de las cinco horas de clase semanales, usted debe dedicar al menos unas diez horas adicionales de estudio para apropiarse de los conocimientos y desarrollar las habilidades que se requieren.

Además es necesario tener un buen dominio de los contenidos estudiados en secundaria. Si usted considera que tiene deficiencias en algunos de ellos es importante que dedique tiempo adicional al estudio de esos conceptos. También puede utilizar algún libro de precálculo o de matemática general.

**Apoyo adicional a las clases:**

1. Su profesor le brindará información sobre las horas de consulta. Este es un espacio que él ofrece para que los estudiantes se acerquen a aclarar dudas que hayan surgido al resolver los ejercicios. Si por razones de horario no puede asistir a consulta con su profesor, puede hacerlo con cualquier otro docente de la cátedra.
2. El Centro de Asesoría Estudiantil (CASE) también pone a su disposición dos maneras de ayudarle para tener éxito en el curso:

- Los estudiaderos: Los cuales son atendidos por asistentes que le ayudarán aclarándole las dudas que aparezcan mientras estudia. Éstos se llevan a cabo los miércoles de 8:00 am a 5:00 pm en el aula 102FM.
- Grupo de apoyo: Es un espacio en los que los estudiantes revisan y refuerzan lo visto en clase durante la semana. Son guiados por un docente y se imparten dos veces a la semana.

Para mayor información sobre los estudiaderos y grupos de apoyo diríjase al CASE, ubicado en el segundo piso del edificio de Física y Matemática.

### **Publicación de información importante del curso:**

Las horas de consulta de cada profesor de la cátedra, así como cualquier otra información importante del curso se publicará en la pizarra de MA1210, que se ubica en el segundo piso del edificio de Física y Matemática.

## **Descripción del curso**

Este es un curso teórico que tiene como propósito que el estudiante conozca los conocimientos básicos del cálculo diferencial e integral, y que los utilice en la resolución de problemas matemáticos.

## **Objetivos**

En este curso se espera que el estudiante:

1. Domine los conocimientos básicos del cálculo diferencial e integral.
2. Desarrolle habilidades para resolver problemas matemáticos referentes al curso.
3. Resuelva por métodos diferenciales o integrales, diversos problemas de la ciencia y la tecnología.

## **Contenidos**

### **1. El concepto de límite.**

Concepto de límite y sus propiedades. Técnicas para calcular límites. Funciones continuas y sus propiedades. Límites al infinito y límites en el infinito.

### **2. La derivada.**

La recta tangente y el concepto de derivada. La derivada como razón instantánea de cambio. Reglas básicas de derivación (potencias, sumas, productos y cocientes). Regla de la cadena. Tasas relacionadas. Derivación implícita.

### **3. Aplicaciones de la derivada.**

Extremos en un intervalo. Máximos y mínimos de funciones en intervalos cerrados. Funciones crecientes y decrecientes. Criterio de la primera derivada. Derivadas de orden superior. Concavidad y criterio de la segunda derivada. Puntos de inflexión. Asíntotas. Trazado de curvas. Problemas de optimización.

#### **4. La integral.**

Funciones primitivas e integración indefinida. Interpretación geométrica de la integral indefinida. Integración por sustitución. La integral definida como el área bajo una curva. Propiedades. Teorema fundamental del cálculo. Área de una región entre dos curvas.

#### **5. Funciones logarítmicas y exponenciales.**

Definición de la función logarítmica. Derivación e integración de funciones logarítmicas. Funciones inversas. Definición, derivación e integración de funciones exponenciales. Formas indeterminadas. La regla de L'Hôpital.

#### **6. Funciones trigonométricas y sus inversas.**

Derivación e integración de las funciones trigonométricas y sus inversas.

#### **7. Técnicas de Integración.**

Integración por partes. Integración por fracciones parciales.

### **Metodología**

La estrategia principal para desarrollar el curso es la clase magistral, trabajo individual y trabajo en grupos.

Recalamos que el estudiante requiere de muchas horas de estudio fuera de clase para hacer prácticas, ya que para cada tema encontrará gran cantidad de ejercicios para reforzar lo visto en clase. En las lecciones prácticas es sumamente importante la participación del estudiante en la resolución de problemas, con el fin de detectar errores y corregirlos.

### **Material del curso**

Los materiales de apoyo y las prácticas del curso pueden ser accedidos en la plataforma Moodle. Su profesor le dará todas las indicaciones necesarias para que pueda inscribirse y utilizar dicho material. Además se contará con un folder en una fotocopidora para que tenga acceso a otras prácticas que no se encuentran en formato digital. Su docente también le brindará dicha información.

### **Evaluación**

Se realizarán tres pruebas parciales. La nota de aprovechamiento ( $NA$ ) que el estudiante obtiene al finalizar el curso será:  $NA = 0,3 \cdot E_1 + 0,35 \cdot E_2 + 0,35 \cdot E_3$ , donde  $E_1$ ,  $E_2$  y  $E_3$  son las notas obtenidas en los tres exámenes parciales respectivamente.

Si  $NA \geq 6,75$  el estudiante gana el curso con  $NA$  redondeada de acuerdo al artículo 25.

Si  $5,75 \leq NA < 6,75$  el estudiante tiene derecho a hacer el examen de ampliación ( $EA$ ).

Si  $EA \geq 6,75$ , el estudiante gana el curso con nota 7.0 y si  $EA < 6,75$  el estudiante se queda con la nota  $NA$ .

Si  $NA < 5,75$  el estudiante pierde el curso con  $NA$  redondeada de acuerdo al artículo 25.

**ARTÍCULO 25:** 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 escala numérica tiene el siguiente significado:

|            |           |                |  |
|------------|-----------|----------------|--|
| 9,5 y 10,0 | Excelente | 7,0            | Suficiente                                       |
| 8,5 y 9,0  | Muy bueno | 6,0 y 6,5      | Insuficiente, con derecho a prueba de ampliación |
| 7,5 y 8,0  | Bueno     | Menores de 6,0 | Insuficiente                                     |

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), deberá 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

A continuación se presenta un calendario de exámenes. 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 pasar con frecuencia a la pizarra del curso (ubicada en el segundo piso del edificio de Física y Matemática) para confirmar la fecha y hora de cada prueba.

| EXAMEN                 | Valor | FECHA         | HORA |
|------------------------|-------|---------------|------|
| I Parcial              | 30 %  | S 14 de abril | 8 am |
| Reposición I Parcial   |       | S 5 de mayo   | 8 am |
| II Parcial             | 35%   | S 19 de mayo  | 8 am |
| Reposición II Parcial  |       | M 23 de mayo  | 1 pm |
| III Parcial            | 35%   | K 3 de julio  | 8 am |
| Reposición III Parcial |       | M 4 de julio  | 8 am |
| Ampliación             |       | J 12 de julio | 1 pm |
| Suficiencia            |       | M 6 de junio  | 8 am |

Todo estudiante debe realizar sus exámenes en el grupo en que está matriculado. Para tener derecho a realizar la prueba el estudiante **debe presentar una identificación con foto**: cédula de identidad, carné de la UCR, pasaporte o licencia de conducir.

**En ninguno de los exámenes se permitirá el uso de calculadoras programables, graficadoras ni que realicen cálculo simbólico.**

## Ausencias a los exámenes

En casos debidamente justificados, tales como enfermedad del estudiante (con justificación médica), haber presentado dos exámenes el mismo día, choque de exámenes (con constancia del coordinador respectivo), la muerte de un pariente en primer grado de consanguinidad, o casos de giras (reportados por escrito) y con el visto bueno del órgano responsable, se le permitirá al estudiante reponer el examen durante el periodo lectivo.

En cualquier caso, se debe presentar los documentos probatorios a la coordinación, en los primeros tres días hábiles después de haberse realizado el examen. Al estudiante se le hará un examen de reposición en la fecha indicada en el punto anterior. Los documentos se deben depositar en el **casillero #84**, ubicado en el segundo piso del edificio de Física y Matemática. Además, debe informar sobre esta situación a su profesor.

Si por razones de credo religioso el estudiante no puede presentarse a las evaluaciones el día sábado, también debe informar a la coordinación para que pueda realizar dichos exámenes. Esto con los documentos respectivos y antes de la primera prueba parcial.

La lista de estudiantes con prueba de reposición aprobada se colocará en la pizarra del curso.

### **Disposiciones para la realización de pruebas escritas**

1. La prueba debe realizarse de manera individual.
2. No se permite el ingreso de estudiantes a realizar la prueba después de treinta minutos de haberse iniciado la misma, como tampoco se podrá abandonar el recinto de examen en ese periodo de tiempo.
3. No se autoriza la salida al servicio sanitario durante los últimos treinta minutos de haberse iniciado la aplicación de la prueba. Se recomienda hacerlo poco antes de ingresar al recinto de examen.
4. No se contestan preguntas durante la administración de la prueba, salvo que éstas sean de carácter general, en cuyo caso se aclararán en voz alta.
5. Hay que resolver todo el examen utilizando bolígrafo de tinta azul o negra. No se permite el uso de líquido corrector.
6. Debe llevar todos los materiales que necesite, tales como bolígrafo (con los requisitos señalados antes), lápiz, borrador, tajador y regla, puesto que no se permite el préstamo de ningún tipo de instrumento durante la realización de la prueba.
7. **En ninguno de los exámenes se permitirá el uso de calculadoras programables, graficadoras ni que realicen cálculo simbólico.**
8. Las pruebas parciales **deben realizarse en un cuaderno de examen**, sin utilizar hojas sueltas durante la prueba.
9. No se permite el uso de teléfonos celulares o radiolocalizadores.
10. Se debe presentar la **cédula de identidad**, o su equivalente legal.

### **Calificación de exámenes**

El profesor del grupo debe entregar a los alumnos los exámenes calificados, a más tardar diez días hábiles después de haberse realizado la prueba, de lo contrario el estudiante puede presentar el respectivo reclamo a la Coordinación.

La pérdida comprobada de un examen por parte del profesor da derecho al estudiante a una nota equivalente al promedio de su aprovechamiento o, a criterio del estudiante, a repetir el examen.

El estudiante tiene derecho a reclamar ante el profesor lo que considere mal evaluado del examen, en los tres días hábiles posteriores a la finalización del plazo señalado. En el caso extremo de no ponerse de acuerdo el profesor y el estudiante en cuanto a la calificación del examen, éste último podrá apelar ante el Director de la Unidad Académica respectiva en los tres días hábiles siguientes, aportando una solicitud escrita razonada y las pruebas del caso. El Director de la Unidad Académica respectiva, con asesoría de la Comisión de Evaluación y Orientación emitirá su resolución escrita a más tardar siete días hábiles después de recibida la apelación.

## Cronograma

Este cronograma es una guía de la distribución por semana de los contenidos del curso, cada profesor está en libertad de exponer los conceptos y realizar la práctica que considere necesaria según su estilo y en el orden que desee.

| Sem. | Fechas                   | Temas   |
|------|--------------------------|---|
| 1    | 5 al 9 de marzo          | Límites de funciones (algebraicas) y sus propiedades. Límites laterales. Cálculo gráfico y analítico de límites. Cálculo de límites de la forma indeterminada $\frac{0}{0}$ mediante factorización, racionalización y sustitución. Límites infinitos. |
| 2    | 12 al 16 de marzo        | Límites al infinito. Forma indeterminada $\infty - \infty$ . Continuidad en un punto. Continuidad en un intervalo. Clasificación de las discontinuidades.   |
| 3    | 19 al 23 de marzo        | El problema de la recta tangente. Definición de derivada. Reglas de derivación  |
| 4    | 26 al 30 de marzo        | Derivadas de orden superior. Derivación implícita. Valores extremos de una función continua en un intervalo cerrado.  |
|      |                          | <b>Hasta aquí los temas a evaluar en el primer parcial.</b>   |
| 5    | 2 al 6 de abril          | <b>Semana Santa</b>   |
| 6    | 9 al 13 de abril         | Derivada como razón de cambio. Razones de cambio relacionadas.  |
|      | <b>S 14 de abril</b>     | <b>I Examen Parcial</b>   |
| 7    | 16 al 20 de abril        | Funciones crecientes y decrecientes. Criterio de la primera derivada. Concavidad y criterio de la segunda derivada. Puntos de inflexión. Asíntotas verticales, horizontales y oblicuas. Trazado de curvas.  |
| 8    | 23 al 27 de abril        | <b>Semana Universitaria</b><br>Definición y propiedades de la integral indefinida. Cálculo de integrales indefinidas inmediatas y por sustitución. La integral definida como el área bajo la curva. (Solo se considera el área bajo una curva)        |
| 9    | 30 de abril al 4 de mayo | Teoremas fundamentales del cálculo. Definición de logaritmo natural como integral. Propiedades de los logaritmos.   |
| 10   | 7 al 11 de mayo          | Función exponencial como inversa de la función logarítmica. Problemas con funciones exponenciales y logarítmicas. Derivación de funciones exponenciales y logarítmicas. Derivación logarítmica.   |
|      |                          | <b>Hasta aquí los temas a evaluar en el segundo parcial.</b>  |
| 11   | 14 al 18 de mayo         | Problemas de optimización.  |
|      | <b>S 19 de mayo</b>      | <b>II Examen Parcial</b>  |
| 12   | 21 al 25 de mayo         | Cálculo de límites con funciones exponenciales y logarítmicas. Regla de L'Hôpital.  |
| 13   | 28 de mayo al 1 de junio | Integración de funciones exponenciales y logarítmicas.<br>Funciones trigonométricas y sus inversas.   |
| 14   | 4 al 8 de junio          | Cálculo de límites con funciones trigonométricas (utilizando identidades trigonométricas o L'Hôpital). Derivación de funciones trigonométricas y trigonométricas inversas.  |
| 15   | 11 al 15 de junio        | Integración de funciones trigonométricas. Integración por partes.   |
| 16   | 18 al 22 de junio        | Integración por fracciones parciales. Integración por métodos combinados.   |
| 17   | 25 al 29 de junio        | Aplicación de la integral definida al cálculo de áreas entre dos o más curvas.  |
|      | <b>K 3 de julio</b>      | <b>III Examen Parcial</b>   |
|      | <b>J 12 de julio</b>     | <b>Examen de Ampliación</b>   |

## Bibliografía

Es importante que complemente las clases con un uso adecuado de la bibliografía, tanto para leer teoría y ejemplos como para enriquecer las listas de ejercicios.

Puede consultar cualquier texto de Cálculo con Geometría Analítica o Cálculo en una variable, ya que la mayoría de ellos presentan los mismos temas. Sin embargo, debe tener presente que el enfoque y el orden de los temas puede variar de un texto a otro.

A continuación se le sugieren algunos textos para consulta:

1. Larson-Hostetler-Edwards. (1999). Cálculo. 6a edición, Vol. I. España: Mc Graw Hill.
2. Edwards y Penney. (1996). Cálculo y Geometría Analítica, 4ta ed. México: Editorial Prentice-Hall.
3. Ruiz y Barrantes. (1996). Elementos de Cálculo Diferencial, Vol. I. Límites y Derivadas. San José: Editorial U.C.R.
4. Ruiz y Barrantes. (1996). Elementos de Cálculo Diferencial, Vol. II. Historia y Ejercicios Resueltos. San José: Editorial U.C.R.
5. Stein. (1995). Cálculo y Geometría Analítica. España: McGraw-Hill.
6. Stewart, J. (2001). Cálculo de una Variable. Trascendentes Tempranas, 4ta ed. México: Thomson.

Atentamente,

Alejandra Alvarado Alvarado  
Coordinadora MA1210 Cálculo I  
Casillero #84 Escuela de Matemática  
Correo: aleyandra07@yahoo.es  
Oficina: #3 Casa Profesores de Matemática  
No. tel. oficina: 22247051