



## *Carta al Estudiante*

### *Información general*

Nombre del curso:	CÁLCULO I PARA CIENCIAS DE LA SALUD
Sigla:	MA1210
Naturaleza del curso:	Teórico- práctico
Horas presenciales:	5
Horas estudio independiente:	7
Horas totales:	12
Modalidad:	Semestral
Créditos:	3
Requisito:	Ninguno
Correquisito:	Ninguno

Estimados(as) estudiantes:

De parte de los profesores de la cátedra MA1210, Cálculo I para Ciencias de la salud, reciban la más cordial bienvenida.

En este documento se le brinda la información general sobre los principales aspectos del curso que usted necesita conocer para un desempeño adecuado en él. Esperamos que este ciclo sea productivo y que el éxito se refleje en todos sus quehaceres universitarios, muy particularmente en este curso.

### *Aspectos generales del curso*

#### **Descripción del curso**

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

El aprendizaje de los conceptos en el curso MA-1210 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 las cinco horas lectivas por semana, no son suficientes para apropiarse de los conocimientos y habilidades que proporciona cada contenido del mismo, es necesario que se dedique nueve 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 en secundaria. Si usted considera que tiene deficiencias en algunos de ellos es importante que dedique tiempo adicional al estudio de esos conceptos.

## **Apoyo adicional a las clases:**

1. Su profesor le brindará información sobre las horas de consulta. Este es un espacio esta diseñado 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 (a), puede hacerlo con cualquier otro docente de la cátedra.
2. En la plataforma [www.moodlenew.emate.ucr.ac.cr](http://www.moodlenew.emate.ucr.ac.cr) puede revisar diversos documentos y videos, y material de apoyo para complementar su estudio.
3. El Centro de Asesoría Estudiantil (CASE) también pone a su disposición los llamados "Estudiaderos", los cuales son atendidos por asistentes que le ayudarán aclarándole dudas. Para mayor información diríjase al CASE, ubicado en el 2do piso del edificio de Física-Matemática.
4. Publicación de información importante:
5. Las horas de consulta de cada profesor de la cátedra, las aulas asignadas para la realización de las pruebas, así como cualquier otra información importante del curso se publicará en la plataforma [www.moodlenew.emate.ucr.ac.cr](http://www.moodlenew.emate.ucr.ac.cr).

## **Objetivos generales**

1. Adquirir conocimientos básicos de límites, derivadas e integrales.
2. Resolver ejercicios matemáticos referentes al curso.
3. Aplicar métodos diferenciales e integrales en problemas relacionados con su área de estudio o afines.

## **Contenidos**

### **Función Exponencial y logarítmica. Función trigonométrica**

Definición de logaritmo natural como integral. Función exponencial como inversa de la función logarítmica. Propiedades y problemas con funciones exponenciales y logarítmica. Repaso sobre funciones 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 mediante factorización, operaciones con expresiones algebraicas, racionalización y sustitución. Cálculo analítico de límites infinitos y al infinito de funciones algebraicas. Formas indeterminadas. Continuidad en un punto. Continuidad en un intervalo. Clasificación de las discontinuidades. Cálculo de límites con funciones exponenciales y logarítmicas. Regla de L'Hopital. Cálculo de límites con funciones trigonométricas inmediatas, 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. Problemas sobre recta tangente y normal. 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. Problemas de optimización. Derivación de funciones exponenciales y logarítmicas. Derivación logarítmica.

Derivación de funciones trigonométricas y trigonométricas inversas.

### **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. Teoremas fundamentales del cálculo. Cálculo de integrales que involucran funciones exponenciales o logarítmicas, de manera inmediata o por sustitución.

Integrales cuyo resultado es un logaritmo. Integración de funciones trigonométricas. Integrales cuyo resultado es una inversa trigonométrica (incluye completar cuadrados). Integración por partes. Integración por fracciones parciales. Integración por fracciones parciales. Integración por métodos combinados. Aplicación de la integral definida al cálculo de áreas entre dos o más curvas.

### **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. Se le proporcionarán todas las indicaciones necesarias para que pueda inscribirse y utilizar dicho material.

### **Evaluación**

Cálculo de la Nota de Aprovechamiento del curso

Considerando **A**, **B**, **C** y **Q** como las calificaciones de los tres exámenes parciales y **Q** nota de los quices, Suponiendo que **A** es la nota mayor de los tres exámenes

$$NA = 0,35A + 0,30B + 0,30C + 0,05Q$$

**Los quices en línea se podrán realizar solo en las semanas indicadas, sin embargo se podrán repetir una vez con el fin de obtener una mejor nota.** Sus contenidos serán los que ha estudiado al momento, de acuerdo con lo que establece el cronograma anterior. los profesores estarán recordando los contenidos así como las semanas en que se realizan los mismos.

Sobre el examen de ampliación:

Como se mencionó anteriormente, aquellos estudiantes cuya nota de aprovechamiento sea inferior a 6;75 pero mayor a 6 podrán realizar el examen de ampliación.

### **Exámenes**

A continuación se presenta el 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, puede consultar la plataforma Moodle.

## VII Calendario de exámenes:

Examen	Fecha del Examen Parcial	Semanas que Cubre *	Fecha del Examen de Reposición
Primer Parcial	S 17 SETIEMBRE 2PM	1,2,3,4,5,6	S 24 SETIEMBRE 2PM
Segundo parcial	M 2 NOVIEMBRE 1PM	7,8,9,10,11,12	S 12 NOVIEMBRE 1PM
Tercer Parcial	M 30 NOVIEMBRE 1PM	13,14,15,16	J 01 DICIEMBRE 1PM

(\*) el temario está sujeto a ratificación por parte de la cátedra dos semanas previas a cada aplicación.

### **Examen de Ampliación y suficiencia: viernes 9 de diciembre 1pm.**

Los exámenes de ampliación y suficiencia contemplan todos los temas del curso.

Otras fechas importantes:

Día de la Madre: Lunes 15 de agosto.

Día de la Independencia: Jueves 15 de setiembre.

Día de las Culturas: Miércoles 12 de octubre. Se celebra el Lunes 17 de octubre.

Fin de lecciones II ciclo: Miércoles 30 de noviembre.

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 buen estado.

En ninguna de las pruebas se permitirá el uso de calculadoras programables, graficadoras ni que realicen cálculo simbólica. Además, se debe llevar un cuaderno de examen.

### **Ausencias a los exámenes**

En casos debidamente justificados, tales como enfermedad del estudiante (con comprobante médico), choque de exámenes (con constancia del coordinador respectivo), la muerte de un pariente hasta segundo 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, el estudiante debe imprimir la boleta de solicitud de reposición, la cual debe

Se encuentra en la página del curso en la plataforma Moodle o en <http://emate.ucr.ac.cr> y llenar con todos los datos que se le solicitan. Además, debe anexar los documentos que prueban el motivo de su ausencia. Dichos papeles deben ser entregados personalmente a la coordinación junto con una copia en los primeros tres días hábiles después de haber realizado el examen. También debe entregarse una copia al profesor encargado del grupo donde está matriculado. Posterior a ese plazo, en la plataforma Moodle la lista de estudiantes con solicitud de examen de reposición aprobada. La prueba se efectuará en la fecha indicada en el punto anterior.

### **Importante:**

Si el 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 del examen, por lo que la calificación correspondiente a dicho parcial será cero.

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

Debe completar la boleta para tales fines que puede descargarla de

[www.moodlenew.emate.ucr.ac.cr](http://www.moodlenew.emate.ucr.ac.cr) , <http://emate.ucr.ac.cr>, llevarla el día de la aplicación de la prueba para que la persona encargada de la coordinación o un profesor de la cátedra la firme.

Posteriormente debe llevarse nuevamente a la secretaría de la Escuela de Matemática para que la sellen.

## ***Objetivos de aprendizaje***

A continuación se detallan los objetivos específicos que se espera que logren los estudiantes. Los mismos son considerados para la selección de los ejercicios y problemas que se plantean en los exámenes.

### **I Parcial**

1. Calcular límites de funciones algebraicas por medio de evaluación directa.
2. Aplicar las propiedades de los límites en la resolución de ejercicios.
3. Calcular límites de funciones algebraicas que presentan la forma indeterminada por medio de factorización, racionalización (una o dos veces), operaciones con expresiones algebraicas o sustitución.
4. Determinar el valor de un parámetro de una función, para que un límite dado exista.
5. Calcular límites infinitos y al infinito de funciones algebraicas.
6. Calcular límites que presentan una o dos expresiones en valor absoluto.
7. Calcular límites de funciones con criterio dividido cuando  $x$  tiende a cualquier número real o infinitos.
8. Determinar la continuidad o discontinuidad de una función algebraica en un punto.
9. Determinar la continuidad en  $\mathbb{R}$  de una función algebraica de un criterio o de criterio dividido.
10. Clasificar en evitables o inevitables las discontinuidades de una función algebraica, de un criterio o de criterio dividido.
11. Calcular la derivada de una función algebraica de una función algebraica utilizando la definición o las reglas de derivación (incluyendo la regla de la cadena).
12. Determinar la derivabilidad de una función de criterio dividido utilizando la definición.
13. Justificar la continuidad o derivabilidad de una función algebraica en un intervalo abierto.
14. Determinar las condiciones que deben cumplir el (los ) parámetro(s) de una función de criterio dividido, para que sea continua o derivable en un punto, en un intervalo o en  $\mathbb{R}$ .
15. Determinar el valor de un límite o su inexistencia, la continuidad o discontinuidad en un punto, el valor de la derivada o la no derivabilidad en un punto, conociendo la gráfica de la función.
16. Realizar el esbozo de la gráfica de una función que satisfaga condiciones mínimas dadas en cuanto a imágenes, límites, continuidad y derivabilidad.
17. Calcular derivadas de orden superior en funciones algebraicas.
18. Efectuar derivaciones implícitas.
19. Resolver problemas que involucran la pendiente o la ecuación de una recta tangente o normal a una curva definida de modo explícito o implícito.
20. Resolver problemas de razones de cambio.
- 21.

### **II Parcial**

1. Justificar la existencia de valores extremos de una función continua en un intervalo cerrado.
2. Determinar los valores extremos de una función continua en un intervalo cerrado .
3. Determinar el dominio de una función y los puntos de intersección con los ejes.

4. Determinar la ecuación de las asíntotas verticales, horizontales y oblicuas correspondientes a una función (si existen).
5. Determinar intervalos de monotonía de una función y sus valores extremos relativos.
6. Determinar intervalos en los que la gráfica de la función es cóncava hacia arriba o hacia abajo, y puntos de inflexión.
7. Construir un cuadro de variación.
8. Trazar la gráfica de una función.
9. Realizar el esbozo de la gráfica de una función que cumpla con las características mínimas requeridas en cuanto a dominio, imágenes, intersecciones con ejes, monotonía, extremos relativos, concavidad, puntos de inflexión, entre otros.
10. Derivar funciones que involucran exponenciales y logarítmicas.
11. Derivar funciones aplicando el método de derivación logarítmica.
12. Resolver problemas que involucran funciones exponenciales y logarítmicas.
13. Calcular integrales definidas e indefinidas de manera directa o por sustitución.
14. Utilizar el Teorema Fundamental del Cálculo para determinar la derivada con respecto a  $x$  de funciones
15. Calcular integrales definidas del valor absoluto de funciones.
16. Aplicar propiedades básicas de la integral en la resolución de ejercicios.
17. Calcular integrales cuyo resultado es un logaritmo.
18. Graficar funciones básicas y rectas verticales en un mismo sistema de coordenadas.
19. Calcular el área de la región del plano limitada por dos o más curvas.
20. Determinar el valor de un parámetro para que el área bajo una curva en cierto intervalo sea un número dado.
21. Resolver problemas de optimización.

### **III Parcial**

1. Calcular límites que involucren funciones exponenciales y logarítmicas.
2. Calcular límites que involucren funciones trigonométricas (inmediatos, utilizando identidades trigonométricas o con ayuda de los límites trigonométricos especiales).
3. Calcular límites usando la regla de L'Hopital (cocientes, productos, diferencias y potencias indeterminadas).
4. Derivar funciones algebraicas, exponenciales, logarítmicas (como en el parcial anterior), trigonométricas, inversas de las trigonométricas y composiciones de ellas.
5. Calcular integrales definidas e indefinidas de manera directa, por sustitución, por partes, por fracciones parciales, con identidades trigonométricas y completando cuadrados.
6. Calcular integrales definidas e indefinidas aplicando combinación de métodos.

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

1. Se debe presentar una identificación con foto: cédula de identidad, carné de la UCR, pasaporte o licencia de conducir, en buen estado.
2. Las pruebas deben realizarse en un cuaderno de examen, sin utilizar hojas sueltas, en forma ordenada, e indicando todas las justificaciones y pasos necesarios en cada respuesta.
3. Se debe resolver todo el examen utilizando bolígrafo de tinta azul o negra. Si la solución de un ejercicio tiene partes en lápiz, con tachones o líquido corrector, pierde el derecho a reclamos posteriores en ese ejercicio.
4. 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.
5. 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.
6. No se permite el uso de calculadora programable ni graficadora, celulares o cualquier otro aparato electrónico. En caso de portar alguno, debe apagarlo antes de que inicie la prueba y mantenerse guardado en el bolso o salveque.
  7. Debe ser realizada de manera individual.
  8. 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 cerrar su cuaderno de examen.
  9. No se contestan preguntas durante la administración del examen, salvo que éstas se refieran al formato del mismo.

## 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.

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. El profesor deberá atender la petición en un plazo no mayor cinco días hábiles.

Los promedios finales serán colocados por el profesor en la pizarra del curso. Junto a los mismos no aparecerá el nombre de los estudiantes, solamente el número de carné.

## Cronograma del curso

	Fecha	Contenidos	Observaciones
1	8 al 12 de agosto	Presentación del curso y lectura de los elementos importantes de la Carta al Estudiante. Repaso función exponencial y logarítmica, propiedades, Repaso funciones trigonométricas Noción Intuitiva del límite.	
2	15 al 19 de agosto	Cálculo gráfico de límites. Propiedades. Cálculo analítico de límites de funciones algebraicas (forma $0/0$ ) mediante factorización y operaciones con expresiones algebraicas, racionalización y sustitución. Límites laterales. Incluye límites con exponencial log y trigo	
3	22 al 26 de agosto	Límites de funciones con criterio dividido. Cálculo analítico de límites infinitos y al infinito de funciones algebraicas. Cálculo gráfico de límites infinitos y al infinito. Formas indeterminadas usuales Continuidad en un punto. Continuidad en un intervalo. Clasificación de las discontinuidades. Definición de derivada. Derivabilidad de una función en un punto. Derivabilidad y continuidad. Incluye derivadas de funciones log. y exp.	
4	29 agosto al 2 de setiembre	Estudio gráfico de derivabilidad. Reglas básicas de derivación de funciones (incluyendo regla de la cadena). Derivabilidad de funciones con criterio dividido. Derivadas de orden superior. Derivación implícita. Problemas sobre recta tangente y normal.	<b>QUIZ NO 1 DISPONIBLE DEL 24 al 31 de agosto</b>

5	5 al 9 setiembre	Derivada como razón de cambio. Razones de cambio relacionadas. Repaso del primer parcial.	
	<b>SABADO 17 SETIEMBRE 2PM</b>	<b>IPARCIAL</b>	<b>SÁBADO 24 DE SETIEMBRE Rep IP 2pm</b>
7	19 al 23 setiembre	Valores extremos absolutos y relativos. Valores extremos de una función continua en un intervalo cerrado. Funciones creciente y decreciente. Criterio de la primera y segunda derivada. Criterio de concavidad. Puntos de inflexión. Asíntotas verticales, horizontales y oblicuas. Trazado de curvas.	
8	26 al 30 setiembre	Definición y propiedades de la integral indefinida. Cálculo de integrales indefinidas inmediatas y por sustitución. Propiedades de la integral definida. Teorema Fundamental del cálculo (I parte). Integral definida del valor absoluto de una función.	
9	3 al 7 de octubre	Área bajo la curva. Cálculo de áreas entre dos o más curvas Teorema fundamental del cálculo (II parte). Definición de logaritmo natural como integral. Función exponencial como inversa de la función logarítmica. Problemas con funciones exponenciales y logarítmicas. Derivación de funciones exponenciales y logarítmicas.	
10	10 al 14 de octubre	Integrales cuyo resultado en un logaritmo. Derivación logarítmica. Problemas de optimización.	<b>Quiz No. 2 Del 12 al 19 Octubre</b>
11	17 al 21 de octubre	Cálculo de límites con funciones exponenciales y logarítmicas. Regla de L'Hopital. Formas indeterminas	
12	24 al 28 de octubre	Cálculo de límites con funciones trigonométricas (inmediatos, utilizando identidades trigonométricas, utilizando los límites trigonométricos especiales).	
	<b>MIÉRCOLES 2 DE NOVIEMBRE 1PM</b>	<b>II PARCIAL</b>	<b>REPOSICION 12 DE NOVIEMBRE 1PM</b>
13	7 al 11 de noviembre	Derivación de funciones trigonométricas y trigonométricas inversas. Cálculo de límites trigonométricos utilizando L'Hôpital. Cálculo de integrales que involucran funciones exponenciales o logarítmicas, de manera inmediata o por sustitución.	<b>Quiz No. 3 Del 9 al 16 de noviembre</b>
14	14 al 18 noviembre	Repaso sobre funciones trigonométrica. Funciones trigonométricas inversas. Integración de funciones trigonométricas. Integrales cuyo resultado es una inversa trigonométrica (incluye completar cuadrados). Integración por partes.	
15	21 al 25 de noviembre	Integración por fracciones parciales. Integración por métodos combinados	
16		<b>REPASO</b>	
	<b>MIÉRCOLES 30 NOVIEMBRE 1PM</b>	<b>III PARCIAL</b>	<b>Reposición jueves 01 de diciembre</b>

## AMPLIACION Y SUFICIENCIA VIERNES 9 DE DICIEMBRE 1PM

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

### *Referencias*

- [1] Demidovich, B., Problemas y ejercicios de análisis matemático. 2da edición (1967).
- [2] Rogawski, J., Cálculo en una variable. 2da edición.
- [3] Alfaro, M, Apuntes de Cálculo Diferencial e Integral. Universidad de Costa Rica (2009).
- [4] Larson, R. ; Hosteler, R. y Edwards, B., Cálculo y Geometría Analítica. 3ra edición. México: Prentice-Hall (1996).
- [5] Edwards, C y Penney, D, Cálculo y Geometría Analítica. 2da edición, México: Mc Grw Hill (1999).
- [6] Mondrus, A., Ejercicios de cálculo I: Área de salud/Profs. Escuela de Matemática. 3ra edición. Universidad de Costa Rica (2003).
- [7] Rodríguez, P. y Poltronieri, J., Ejercicios de cálculo I: cálculo diferencial e integral I: cálculo diferencial e integral I. 4ta edición, Universidad de Costa Rica (2006).
- [8] Stewart, J. , Cálculo de una variable. Trascendentes Tempranas. 4ta edición. México: Thomson (2001).
- [9] Zill, D. Cálculo y Geometría Analítica. México: Iberoamérica (1987).

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

Atentamente,

Cordialmente,  
Profesores de MA-1210  
Ma. Antonieta Díaz C.  
Coordinadora Ma-0230  
Oficina 264 IF  
Casillero 96, segundo piso Edificio Físico-Matemática  
[maria.diazcampos@ucr.ac.cr](mailto:maria.diazcampos@ucr.ac.cr)  
[diazant2015@gmail.com](mailto:diazant2015@gmail.com)

Cc. Archivo del Curso, Departamento de Matemática Aplicada