



UNIVERSIDAD DE
COSTA RICA

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

EMat Escuela de
Matemática

CARTA AL ESTUDIANTE

CURSO MA1210 CÁLCULO I PARA SALUD

III CICLO 2020

Tipo de curso: Teórico **Carga académica:** 3 créditos **Requisitos:** Ingreso a carrera
Horas de estudio independiente: 8 **Horas lectivas por semana:** 10 **Correquisitos:** No tiene

Estimados 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 información referente a la descripción, objetivos, contenidos, metodología, evaluación, cronograma y bibliografía del curso, la cual le será útil para un desempeño adecuado en él. Se espera que este ciclo lectivo le 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 es un curso que tiene como propósito que el estudiante tenga los conocimientos básicos del cálculo diferencial e integral, y que los utilice en la resolución de problemas matemáticos.

El aprendizaje de los conceptos en el curso MA1210 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 diez horas lectivas por semana que usted recibe como estudiante del curso, no son suficientes para apropiarse de los conocimientos y habilidades que proporciona cada contenido del mismo, es necesario que se dedique al menos **ocho 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 durante la educación 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 que el docente 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. Este curso es bajo la modalidad virtual. En la plataforma institucional mediacionvirtual.ucr.ac.cr puede revisar diversos documentos, videos y material de apoyo para complementar su estudio.

Publicación de información importante:

Las horas de consulta de cada profesor de la cátedra, así como cualquier otra información importante del curso, se publicará en la plataforma mediacionvirtual.ucr.ac.cr. También, puede recibir información a través del correo institucional UCR.

Objetivos generales

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

Contenidos

Función exponencial y logarítmica. Función trigonométrica

Función exponencial como inversa de la función logarítmica. Propiedades y problemas con funciones exponenciales y logarítmicas. Funciones trigonométricas. Funciones trigonométricas inversas. Identidades trigonométricas.

Límites y continuidad

Noción intuitiva de límite. Límites laterales. Cálculo gráfico de límites. Propiedades. Cálculo analítico de límites de funciones algebraicas (forma $\frac{0}{0}$) mediante factorización, operaciones con expresiones algebraicas, racionalización y sustitución. Cálculo analítico de límites infinitos y al infinito de funciones algebraicas. Formas indeterminadas $0 \cdot \pm\infty$, $\frac{0}{0}$, $\frac{\pm\infty}{\pm\infty}$, $+\infty - \infty$. Continuidad en un punto. Continuidad en un intervalo. Clasificación de las discontinuidades. Cálculo de límites con funciones exponenciales y logarítmicas. Regla de L'Hopital. Formas indeterminadas $1^{\pm\infty}$, $\pm\infty^0$, 0^0 . 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. Teorema fundamental del cálculo (I y II parte). 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 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 virtual, combinando sesiones sincrónicas con el docente y asincrónicas de trabajo individual.

El estudiante deberá seguir cualquier asignación o instrucción que se de a través de la plataforma institucional y por parte de su profesor.

Como se mencionó anteriormente, el estudiante requiere de muchas horas de estudio fuera de clase para hacer prácticas, ya que para cada tema encontrará listas de ejercicios para reforzar lo visto en clase. En las lecciones sincrónicas es sumamente importante la participación del estudiante en la resolución de problemas, con el fin de detectar errores y corregirlos. En las asincrónicas, cumplir con todas las actividades asignadas en su totalidad.

Material del curso

Los materiales de apoyo y las prácticas del curso pueden ser accedados en la plataforma `mediacionvirtual.ucr.ac.cr`. Se le proporcionarán todas las indicaciones necesarias para que pueda inscribirse y utilizar dicho material.

Evaluación

La evaluación sumativa del curso se detalla en la siguiente tabla:

| CANTIDAD | RUBRO | PORCENTAJE |
|----------|--|------------|
| 2 | Exámenes parciales con el mismo valor porcentual | 60 % |
| 2 | Tareas con el mismo valor porcentual | 20 % |
| 2 | Sesiones páticas con el mismo valor porcentual | 20 % |

Con las calificaciones obtenidas por el estudiante se calculará su nota de aprovechamiento (NA) en una escala de 0 a 10.

De acuerdo con esa nota se tienen tres posibilidades:

- ‡ Si $NA \geq 6,75$ el estudiante aprueba el curso.
- ‡ Si $5,75 \leq NA < 6,75$ el estudiante tiene derecho a realizar el examen de ampliación, en el cual debe obtener una nota mayor o igual a 7,0 para aprobar el curso. En caso de aprobar dicho examen se le reportará 7,0 como nota final, de lo contrario se le reportará 6,0 ó 6,5, según corresponda.
- ‡ Si $NA < 5,75$ el estudiante reprueba el curso.

Artículo 25 del Reglamento de Régimen Académico Estudiantil:

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 calificación final debe redondearse a la unidad o media unidad más próxima. En casos intermedios, es decir, cuando los decimales sean exactamente “punto veinticinco”(,25) o “ punto 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 el curso.

Sobre el examen de ampliación:

Como se mencionó anteriormente, aquellos estudiantes cuya nota de aprovechamiento sea inferior a 6,75 pero mayor o igual a 5,75 podrán realizar el examen de ampliación. **Al estudiante se le evaluarán todos los contenidos del curso.**

Exámenes parciales

A continuación, se presenta el calendario de exámenes parciales. 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 revisar con frecuencia la plataforma mediacionvirtual.ucr.ac.cr para confirmar la fecha y hora de cada prueba y cualquier modificación al respecto, o bien consultarlo en o la página de la Escuela de Matemática emate.ucr.ac.cr.

| Examen | Fecha | Hora |
|-------------------|-----------------------|-----------|
| I Parcial | Viernes 29 de enero | 8:00 a.m. |
| II Parcial | Viernes 26 de febrero | 8:00 a.m. |
| Ampliación | Viernes 5 de marzo | 8:00 a.m. |

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.

Las instrucciones para la realización de las pruebas viruales en las fechas ya establecida, serán publicadas en la plataforma mediacionvirtual.ucr.ac.cr.

En ninguna de las pruebas se permitirá el uso de calculadoras programables, graficadoras ni que realicen cálculo simbólico. En caso de comprobar copia, plagio o uso de aplicaciones matemáticas para la realización de las diferentes pruebas se le asignará un cero como nota.

Ausencias a los exámenes

En casos debidamente justificados, tales como enfermedad del estudiante (con dictamen médico que indique la situación que le incapacita a realizar la prueba, no solo comprobante de asistencia), choque de exámenes en el mismo día y horario (con constancia del coordinador respectivo), la muerte de un pariente hasta segundo grado de consanguinidad (acta de defunción), o casos de giras (reportadas por escrito donde conste su participación) 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 descargar la boleta de solicitud de reposición de la plataforma mediacionvirtual.ucr.ac.cr o en emate.ucr.ac.cr y llenar todos los datos que se le solicitan con letra legible. Además debe anexar los documentos que justifican el motivo de su ausencia. Dichos papeles deben ser enviados al docente del curso por correo en los primeros tres días hábiles después de haberse realizado el examen.

Posterior a ese plazo, en la plataforma mediacionvirtual.ucr.ac.cr se presenta 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 realiza una prueba en la fecha y hora establecida por olvido o desconocimiento de cuándo, cómo o dónde sería efectuada, 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 el examen de MA1210:

Si el estudiante debe justificar la ausencia a un examen u otra actividad por presentarse a realizar una prueba de MA1210, debe solicitar la constancia al docente del curso.

Tareas y sesiones prácticas

Las tareas son grupales y se asignarán en las semanas establecidas en el cronograma.

Se aplicarán al menos dos sesiones prácticas (todas sincrónicas), cada docente decide cómo desarrollar las mismas. El objetivo de estas sesiones es evaluar el desempeño de los estudiantes respecto a los contenidos estudiados. Las herramientas y dinámica de evaluación serán definidas por los docentes de cada grupo oportunamente, pueden ser de forma grupal o individual en donde los estudiantes realicen producciones orales, quices, una práctica grupal o cualquier otra herramienta que el docente proponga. Estas se realizarán a través de Mediación Virtual, Zoom o cualquier otra plataforma que el docente considere y serán anunciadas con anterioridad por el mismo docente. El porcentaje de este rubro se promediará entre la cantidad de sesiones prácticas que se realicen.

Las tareas y sesiones prácticas evaluarán los contenidos que se hayan cubierto en clase hasta el momento. En caso de que algún estudiante no pueda presentarse a realizar alguna de estas evaluaciones por una razón justificable (como se señala en el apartado de ausencias a los exámenes) podrá hacer una solicitud de reposición ante su profesor dentro de los primeros tres días hábiles después de la aplicación de dicha evaluación, con la presentación de la boleta y los documentos que justifican su ausencia. En caso de que el docente autorice la reposición, éste asignará una fecha para la aplicación de la prueba, la cual debe ser realizada por el mismo docente.

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.

1. Resolver problemas que involucran funciones exponenciales y logarítmicas.
2. Calcular límites de funciones por medio de evaluación directa o con base en la gráfica.
3. Aplicar las propiedades de los límites en la resolución de ejercicios.
4. Calcular límites de funciones algebraicas que presentan la forma indeterminada $\frac{0}{0}$ por medio de factorización, racionalización (una o dos veces), operaciones con expresiones algebraicas o sustitución.
5. Calcular límites de funciones con criterio dividido cuando x tiende a cualquier número real o infinitos.
6. Calcular límites que presentan una o dos expresiones en valor absoluto.
7. Determinar el valor de un parámetro de una función, para que un límite dado exista.
8. Calcular límites infinitos y al infinito de funciones.
9. Calcular límites que involucren funciones exponenciales y logarítmicas.
10. Calcular límites que involucren funciones trigonométricas en forma directa o cuyo resultado genere una forma indeterminada $\frac{0}{0}$ que se pueda resolver por medio del uso de identidades trigonométricas y simplificación.
11. Determinar la continuidad o discontinuidad de una función en un punto o en un intervalo.
12. Determinar la continuidad en \mathbb{R} de una función de un criterio o de criterio dividido.

13. Clasificar en evitables o inevitables las discontinuidades de una función, de un criterio o de criterio dividido.
14. Calcular la derivada de una función o determinar la derivabilidad de una función en un punto, utilizando la definición.
15. Determinar la derivabilidad de una función, de un criterio o de criterio dividido, utilizando la definición, con propiedades o de forma gráfica.
16. 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} .
17. Determinar el valor de una imagen o preimagen, 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.
18. Realizar el esbozo de la gráfica de una función que satisfaga condiciones mínimas dadas en cuanto a imágenes, límites, continuidad y derivabilidad.
19. Derivar funciones algebraicas, exponenciales, logarítmicas, trigonométricas e inversas de las trigonométricas utilizando las reglas de derivación y la regla de la cadena.
20. Resolver problemas que involucran la pendiente o la ecuación de una recta tangente o normal a una curva definida de modo explícito o implícito.
21. Calcular derivadas de orden superior.
22. Efectuar derivaciones implícitas.
23. Resolver problemas de razones de cambio.
24. Resolver problemas que involucran funciones exponenciales y logarítmicas.
25. Derivar funciones aplicando el método de derivación logarítmica.
26. Calcular límites que presentan formas indeterminadas de cocientes, productos, diferencias y potencias usando la regla de L'Hôpital.
27. Calcular límites que involucren funciones trigonométricas utilizando identidades trigonométricas, regla de L'Hôpital, límites especiales o sustitución.
28. Justificar la existencia de valores extremos de una función continua en un intervalo cerrado.
29. Determinar los valores extremos de una función continua en un intervalo cerrado.
30. Determinar los números críticos de una función continua dada.
31. Determinar el dominio de una función y los puntos de intersección con los ejes.
32. Determinar la ecuación de las asíntotas verticales, horizontales y oblicuas correspondientes a una función (si existen).
33. Determinar intervalos de monotonía de una función y sus valores extremos relativos.
34. Determinar intervalos en los que la gráfica de la función es cóncava hacia arriba o hacia abajo, y puntos de inflexión.
35. Construir un cuadro - resumen de las características de la función como dominio, monotonía, concavidad, valores extremos, puntos de inflexión entre otros.

36. Realizar el esbozo de la gráfica de una función que cumpla con las características requeridas en cuanto a dominio, imágenes, intersecciones con ejes, asíntotas, monotonía, extremos relativos, concavidad, puntos de inflexión, entre otros.
37. Resolver problemas de optimización.
38. Calcular integrales indefinidas de manera directa utilizando propiedades, identidades trigonométricas o los métodos de sustitución, por partes, por fracciones parciales y completar cuadrados de funciones algebraicas, exponenciales, logarítmicas, trigonométricas o inversas de trigonométricas.
39. Aplicar propiedades básicas de la integral en la resolución de ejercicios.
40. Calcular integrales cuyo resultado es un logaritmo.
41. Calcular integrales indefinidas aplicando combinación de métodos.
42. Calcular integrales definidas de manera directa, o utilizando identidades trigonométricas, o los métodos de sustitución, por partes, por fracciones parciales y completar cuadrados de funciones algebraicas, exponenciales, logarítmicas, trigonométricas e inversas de trigonométricas.
43. Utilizar el Teorema Fundamental del Cálculo para determinar la derivada con respecto a x de funciones del tipo

$$f(x) = \int_{\alpha(x)}^{\beta(x)} g(u) du$$

44. Calcular integrales definidas del valor absoluto de funciones.
45. Calcular integrales definidas aplicando combinación de métodos.
46. Calcular el área de la región del plano limitada por dos o más curvas.
47. Determinar el valor de un parámetro para que el área bajo una curva en cierto intervalo sea un número dado.

Calificación de exámenes

Rige lo estipulado por el artículo 22 del Reglamento de Régimen Académico Estudiantil de la Universidad de Costa Rica.

Los promedios finales serán colocados por el profesor en la plataforma de mediación virtual o compartidos mediante el correo institucional.

Cronograma del curso

| S | FECHAS | CONTENIDOS |
|---|--|--|
| 1 | 04 al 07 de enero | Presentación del curso y lectura de los elementos más importantes de la Carta al Estudiante. Noción intuitiva del límite. Límites laterales. Análisis de la existencia del límite. Cálculo gráfico de límites. Propiedades de los límites. Cálculo analítico de límites de funciones algebraicas y con valor absoluto (forma $\frac{0}{0}$) utilizando factorización, operaciones con expresiones algebraicas, racionalización y sustitución. Límites de funciones con criterio dividido. Cálculo gráfico de límites infinitos y al infinito. Noción intuitiva de asíntota. Cálculo analítico de límites infinitos y al infinito de funciones algebraicas. Formas indeterminadas $0 \cdot \pm\infty$, $\frac{\pm\infty}{\pm\infty}$, $+\infty - \infty$. |
| 2 | 11 al 14 de enero Tarea grupal 1 | Problemas con funciones exponenciales y logarítmicas. Cálculo de límites con funciones exponenciales y logarítmicas. Cálculo de límites con funciones trigonométricas (inmediatos o utilizando identidades). Continuidad en un punto. Continuidad en un intervalo. Clasificación de las discontinuidades. Tipos de funciones continuas. Continuidad de la suma, resta, producto, cociente y composición de funciones. Continuidad de funciones con criterio dividido. Definición de derivada. Derivabilidad de una función en un punto. Derivabilidad y continuidad. Estudio gráfico de derivabilidad. |
| 3 | 18 al 21 de enero | Reglas básicas de derivación de funciones (incluyendo regla de la cadena) para funciones algebraicas, exponenciales, logarítmicas, trigonométricas y trigonométricas inversas. Derivabilidad de funciones con criterio dividido. Derivadas de orden superior. Derivación implícita. Derivación logarítmica. Problemas sobre recta tangente y normal. Derivada como razón de cambio. Razones de cambio relacionadas. Hasta aquí los contenidos a evaluar en el I Parcial. |
| 4 | 25 al 28 de enero | Repaso. |
| * | Viernes 29 de enero | Primer Examen Parcial |
| 5 | 01 al 04 de febrero | Regla de L'Hôpital. Formas $1^{\pm\infty}$, $\pm\infty^0$, 0^0 . Cálculo de límites con funciones trigonométricas utilizando límites especiales, sustitución y la regla de L'Hôpital. Valores extremos absolutos y relativos. Valores extremos de una función continua en un intervalo cerrado. Funciones crecientes y decrecientes (Criterio de la primera derivada). Concavidad de una función (Criterio de segunda derivada). Puntos de inflexión. Asíntotas verticales, horizontales y oblicuas. Trazado de curvas. Problemas de optimización. |
| 6 | 08 al 11 de febrero Tarea grupal 2 | Definición y propiedades de la integral indefinida. Cálculo de integrales indefinidas (inmediatas y por sustitución) de funciones algebraicas, exponenciales y logarítmicas. Integrales indefinidas cuyo resultado es un logaritmo. Cálculo de integrales indefinidas (inmediatas y por sustitución) de funciones trigonométricas. Integrales indefinidas cuyo resultado es una inversa trigonométrica (incluye completar cuadrados). Integración por partes (incluye la integral de funciones logarítmicas y de funciones inversas trigonométricas) |
| 7 | 15 al 18 de febrero | Integración por fracciones parciales. Integración por métodos combinados. Definición y propiedades de la integral definida. Teorema Fundamental del cálculo (I y II parte). Cálculo de integrales definidas (inmediatas y por sustitución) de funciones algebraicas exponenciales, logarítmicas, trigonométricas e inversa de las funciones trigonométricas. Integral definida del valor absoluto de una función. Área de la región bajo la curva. Cálculo del área de regiones entre dos o más curvas. Hasta aquí los contenidos a evaluar en el II Parcial. |
| 8 | 22 al 25 de febrero | Repaso. |
| * | Viernes 26 febrero | Segundo Examen Parcial |
| * | Viernes 5 de marzo | Examen de Ampliación |

En la semana de repaso para cada examen, también se pueden estudiar contenidos que no se hayan podido abarcar por alguna razón en las sesiones anteriores respectivamente.

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 libro a otro.

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

Referencias

- [1] AGÜERO, E. y FALLAS, J. (2011). *Introducción al Cálculo en una variable*. 1da edición, Cartago: ET.
- [2] ÁVILA, J. (2003). *Ejercicios de Cálculo: límites, derivadas e integrales*. 3da edición, Cartago: ET.
- [3] EDWARDS, C y PENNEY, D. (1999). *Cálculo y Geometría Analítica*. 2da edición, México: Mc Grw Hill.
- [4] LARSON, R y EDWARDS, B. (2010). *Cálculo I*. 9da edición, México: Mc Grw Hill.
- [5] LARSON, R. ; HOSTELER, R. y EDWARDS, B. (1996). *Cálculo y Geometría Analítica*. 3ra edición. México: Prentince-Hall.
- [6] ROGAWSKI, J. (2008). *Calculus Early Trancendentals* .New York: W.F.Freeman.
- [7] STEWART, J. (2001). *Cálculo de una variable. Trascendentes Tempranas*. 4ta edición. México: Thomson.
- [8] ZILL, D., WRIGHT, W. (2011). *Cálculo Trascendentes Tempranas*. 4ta edición. México: Mc Grw Hill.

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

Lic. Jorhan Chaverri Hernández
Dirección electrónica: jorhan.chaverri@ucr.ac.cr

Licda. Ginnette Manning
Dirección electrónica: ginnette.manning@ucr.ac.cr