



Curso Teórico
Horas semanales: 10

Créditos: 3
Correquisito: Ninguno

Asistencia: No obligatoria
Requisito: Ingreso a carrera

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 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 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 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 **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:

En la plataforma emoodle.emate.ucr.ac.cr puede revisar diversos documentos, videos y material de apoyo para complementar su estudio.

Publicación de información importante:

Las aulas asignadas para la realización de las pruebas, así como cualquier otra información importante del curso se publicarán en la pizarra de MA-1210, que se ubica en el pasillo del 2do piso del edificio de Física-Matemática. También puede consultar dicha información en la plataforma emoodle.emate.ucr.ac.cr.

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 logarítmica. 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. 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. 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 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 combinando trabajo individual y de grupos.

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 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 emoodle.emate.ucr.ac.cr. Se le proporcionarán todas las indicaciones necesarias para que pueda inscribirse y utilizar dicho material.

Evaluación

Se realizarán dos pruebas parciales con el mismo valor porcentual para la nota de aprovechamiento que el estudiante obtiene al finalizar el curso. Según la nota de aprovechamiento (NA) obtenida por el estudiante hay 3 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 del curso, 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

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. Se le sugiere pasar con frecuencia a la **pizarra del curso** (ubicada en el pasillo del 2do piso del edificio de Física- Matemática) para confirmar la fecha y hora de cada prueba, o bien consultarlo en la plataforma emoodle.emate.ucr.ac.cr.

Examen	Fecha	Hora
I Parcial	Viernes 01 de febrero	8:00 a.m.
Rep. I Parcial	Martes 05 de febrero	1:00 p.m.
II Parcial	Viernes 01 de marzo	8:00 a.m.
Rep. II Parcial	Martes 05 de marzo	8:00 a.m.
Ampliación	Viernes 08 de marzo	8:00 a.m.

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 simbólico. Además, se debe llevar un cuaderno de examen el cual debe estar en blanco sin anotar fórmulas hasta que el aplicador del examen revise.

Ausencias a los exámenes

En casos debidamente justificados, tales como enfermedad del estudiante (con comprobante médico), haber presentado dos exámenes el mismo día, choque de exámenes (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 `emoodle.emate.ucr.ac.cr` o en `http://emate.ucr.ac.cr`, llenarla con **todos los datos con letra legible** que se le solicitan, además debe anexar los documentos que prueban el motivo de su ausencia. Dichos papeles deben ser entregados **a su profesor** en los primeros **tres días hábiles** después de haber realizado el examen. Posterior a ese plazo, **en la plataforma emoodle.emate.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 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 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 descargar la boleta para tal fin en la plataforma `emoodle.emate.ucr.ac.cr` en la carpeta *Documentos del curso* o en `http://emate.ucr.ac.cr`, **llenarla con todos los datos que se solicitan y llevarla el día de la aplicación de la prueba** para que el profesor del curso la autorice. 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.

1. Calcular límites de funciones por medio de evaluación directa o con base en la gráfica.
2. Aplicar las propiedades de los límites en la resolución de ejercicios.
3. 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.
4. Calcular límites de funciones con criterio dividido cuando x tiende a cualquier número real o infinitos.
5. Calcular límites que presentan una o dos expresiones en valor absoluto.
6. Determinar el valor de un parámetro de una función, para que un límite dado exista.
7. Calcular límites infinitos y al infinito de funciones.
8. 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.

9. Resolver problemas que involucran funciones exponenciales y logarítmicas.
10. Calcular límites que involucren funciones exponenciales y logarítmicas.
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 utilizando la definición.
15. Determinar la derivabilidad de una función, de un criterio o de criterio dividido, utilizando la definición o de forma gráfica.
16. Realizar el esbozo de la gráfica de una función que satisfaga condiciones mínimas dadas en cuanto a imágenes, límites, continuidad y derivabilidad.
17. Derivar funciones algebraicas, exponenciales, logarítmicas, trigonométricas, inversas de las trigonométricas utilizando las reglas de derivación y la regla de la cadena.
18. 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.
19. Justificar la continuidad o derivabilidad de una función en un intervalo abierto.
20. 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} .
21. Calcular derivadas de orden superior.
22. Efectuar derivaciones implícitas.
23. Derivar funciones aplicando el método de derivación logarítmica.
24. Resolver problemas que involucran la pendiente o la ecuación de una recta tangente o normal a una curva definida de modo explícito o implícito.
25. Resolver problemas de razones de cambio.
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, y la regla de L'Hôpital.
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 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.
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.

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, **cerrar su cuaderno de examen** y dejar accesorios (como teléfono) en el aula.
9. **No se contestan preguntas** durante la administración del examen, salvo que éstas se refieran al formato del mismo.

Cronograma del curso

S	FECHAS	CONTENIDOS
1	07 al 10 de enero	Presentación del curso y lectura de los elementos importantes de la Carta al Estudiante. Noción intuitiva del límite. Límites laterales. Análisis de la existencia del límite. Cálculo gráfico de límites. Propiedades. Cálculo analítico de límites de funciones algebraicas y con valor absoluto (forma $\frac{0}{0}$) utilizando factorización, operaciones con expresiones algebraicas, racionalización. 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	14 al 17 de enero	Cálculo de límites con funciones trigonométricas (inmediatos o utilizando identidades). Problemas con funciones exponenciales y logarítmicas. Cálculo de límites con criterios de función exponencial y logarítmica. 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. Definición de derivada. Derivabilidad de una función en un punto. Derivabilidad y continuidad. Estudio gráfico de derivabilidad.
3	21 al 24 de enero	Reglas básicas de derivación de funciones (incluyendo regla de la cadena). Derivación de 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	28 al 31 de enero	Repaso.
*	Viernes 01 de febrero	Primer Examen Parcial (Hora 8:00 a.m.)
5	04 al 07 de febrero	Regla de L'Hôpital. Formas $1^{\pm\infty}$, $\pm\infty^0$, 0^0 . Cálculo de límites con funciones trigonométricas utilizando identidades, regla de L'Hôpital, límites especiales y sustitución. 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. Definición y propiedades de la integral indefinida.
6	11 al 14 de febrero	Cálculo de integrales indefinidas inmediatas y por sustitución. Integración de funciones algebraicas, exponenciales, logarítmicas. Integrales cuyo resultado es un logaritmo. Cálculo de integrales indefinidas inmediatas y por sustitución de funciones trigonométricas (utilizando identidades). Cálculo de integrales indefinidas inmediatas y por sustitución de funciones trigonométricas inversas. Integrales cuyo resultado es una inversa trigonométrica por completar cuadrados. Integración por partes. Integración por fracciones parciales.
7	18 al 21 de febrero	Integración por métodos combinados. Definición y propiedades de la integral definida. Teorema Fundamental del cálculo (I y II parte). Cálculo de integral definida de funciones algebraicas, exponenciales, logarítmicas, trigonométricas e inversa de las funciones trigonométricas de manera inmediata o por sustitución. Integral definida del valor absoluto de una función. Área bajo la curva. Cálculo de áreas entre dos o más curvas. Hasta aquí los contenidos a evaluar en el II Parcial
8	25 al 28 de febrero	Repaso.
*	Viernes 01 de marzo	Segundo Examen Parcial (Hora 8:00 a.m.)
*	Viernes 08 de marzo	Examen de Ampliación (Hora 8:00 a.m.)

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 o en internet.

Referencias

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

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,

Profesores:

Alejandra Alvarado Alvarado
Dirección electrónica: alejandra.alvaradoalvarado@ucr.ac.cr
Casillero: 84, segundo piso Física-Matemática

Luis Diego Rodríguez Hidalgo
Dirección electrónica: luis.rodriguezidalgo@ucr.ac.cr
Casillero: 72, segundo piso Física-Matemática