



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

EMat Escuela de
Matemática

CARTA AL ESTUDIANTADO
MA - 0321 CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL
III CICLO, 2022

Número de créditos: 4

Horas lectivas por semana: 10

Requisitos del curso: No tiene

Estimado(a) estudiante:

En nombre de la cátedra de MA-0321 Cálculo Diferencial e Integral, reciba la más cordial bienvenida. En este documento encontrará toda la información sobre los aspectos del curso que usted debe conocer, tales como objetivos, cronograma, evaluación y bibliografía propuesta, principalmente. Es su derecho y su deber, estar informado sobre lo que se espera que aprenda en este curso, así como sobre la manera en que será evaluado su aprendizaje. Es por esta razón que se le sugiere leer con detenimiento esta carta y consultar cualquier duda que tenga sobre la información que aquí se le brinda.

Usted debe ser consciente de que su éxito en el curso es responsabilidad recíproca suya y de los profesores de la cátedra. De usted, como estudiante, se espera una actitud positiva que le permita llevar a cabo su tarea con el tesón y el esfuerzo necesarios. Nosotros, en calidad de facilitadores del proceso de enseñanza y aprendizaje, pondremos a su disposición nuestros conocimientos, así como, también, nuestro mayor empeño. Desde ya, les deseamos el mejor de los éxitos durante este curso de verano.

INTRODUCCION

El aprendizaje del cálculo requiere de gran cantidad de práctica, así como del dominio de los conceptos propios de la materia. Esto significa que las 10 horas lectivas por semana, que usted recibe como estudiante del curso, no son suficientes para apropiarse de los conocimientos y habilidades que nos proporciona el cálculo. Por esta razón, usted debe invertir al menos 20 horas semanales de estudio fuera de la clase, poniendo énfasis en aprender los conceptos y en la resolución de ejercicios.

Para apoyarle en esta tarea, el profesor encargado hará uso de la plataforma de Mediación Virtual (METICS) donde usted tendrá acceso digital a toda la información que aquí se proporciona y a los ejercicios propuestos para cada uno de los exámenes parciales. Además, se dispone de horas de consulta, las cuales serán acordadas con los estudiantes la primera sesión de clase.

OBJETIVOS GENERALES

- Introducir al estudiante en el conocimiento del Cálculo Diferencial e Integral en una variable.
- Orientar al estudiante, de informática empresarial, en el planteo y resolución de diversos problemas, relacionados con su carrera, que involucren métodos diferenciales e integrales.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Conocer y aplicar intuitiva y formalmente los conceptos de límite y continuidad de funciones.
- Conocer la definición de derivada y su significado geométrico.
- Dominar el cálculo de derivadas y su sustentación teórica.
- Plantear y resolver problemas que involucren métodos diferenciales.
- Conocer la definición de integral indefinida y su sustentación teórica.
- Conocer la definición de integral definida y su significado geométrico.
- Dominar el cálculo de integrales definidas e indefinidas por distintos métodos.
- Aplicar la integración en el planteo y solución de diversos problemas.

PROGRAMA

El programa del curso consta de tres capítulos que se presentan a continuación. El orden en que se desarrollan los contenidos de este programa se detalla, más adelante, en el cronograma.

CAPITULO 1. LÍMITES Y CONTINUIDAD

Concepto de límite, límites laterales, límites infinitos y límites al infinito. Propiedades y cálculo de límites de funciones algebraicas, funciones trigonométricas, función valor absoluto y combinaciones de ellas. Teorema del emparedado. Concepto de función continua, propiedades de las funciones continuas y análisis de la continuidad de distintas funciones.

CAPITULO 2. DERIVACIÓN

Definición de derivada y su interpretación geométrica. Reglas de derivación de funciones: algebraicas, trigonométricas, logarítmicas y exponenciales. Regla de la cadena. Derivación implícita. Aplicaciones de la derivada: problemas de aplicación de la recta tangente y normal, máximos y mínimos absolutos (relativos), planteo y resolución de problemas de optimización, análisis marginal. Derivadas de orden superior y aplicaciones de la derivada al trazado de curvas. Teorema de Rolle y Teorema del Valor Medio.

CAPITULO 3. INTEGRACIÓN

Concepto de antiderivada. Definición de integral indefinida, sus propiedades y método de integración por sustitución.

Definición de integral definida y su significado geométrico utilizando Sumas de Riemann. Propiedades de la integral definida. Los Teoremas Fundamentales del Cálculo. Aplicación de la

integral definida al cálculo de áreas. Técnicas de integración: por sustitución, por partes, completando cuadrados, por fracciones simples o parciales, integración de expresiones trigonométricas

Metodología

Este es un curso de modalidad presencial. La estrategia principal para desarrollar el curso es la clase magistral, trabajo individual y trabajo en grupos. Los materiales de apoyo, las prácticas del curso entre otros podrán ser accedidos en la plataforma Mediación Virtual. El profesorado le proporcionará todas las indicaciones necesarias para que pueda inscribirse y utilizar el material ahí publicado.

El trabajo semanal incluye diversas actividades como por ejemplo la lectura de documentos, observación de videos, realización de ejercicios y consultas, entre otras. Es importante que dedique tiempo suficiente a cada una de ellas.

En las lecciones, es sumamente importante la participación de la persona estudiante en la resolución de problemas, con el fin de detectar errores y corregirlos. Así como cumplir con todas las actividades extra-clase asignadas.

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.

Ingreso al entorno virtual

Para tener acceso a la plataforma virtual, debe ingresar a la dirección mv1.mediacionvirtual.ucr.ac.cr y utilizar el nombre de usuario y contraseña de su cuenta institucional. Por ejemplo, si su correo institucional es carlos.mora@ucr.ac.cr, utilizaría como nombre de usuario [carlos.mora](mailto:carlos.mora@ucr.ac.cr) (sin el [@ucr.ac.cr](mailto:carlos.mora@ucr.ac.cr)).

Una vez que haya ingresado a la página de Mediación Virtual, en la sección Búsqueda de entornos, debe buscar el curso “III - S - 2022 – APA (ATU-AGU) – CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL - 021”. Finalmente, debe matricularse en el entorno escogido mediante la contraseña brindada por el profesor el primer día de clases. En caso de ya encontrarse inscrito en el entorno virtual del curso, no debe realizar más trámites para ingresar a la plataforma.

Evaluación

La evaluación sumativa consta de los siguientes rubros:

RUBRO	PORCENTAJE
Dos pruebas parciales (Presencial)	70%
Dos pruebas cortas (Virtual-Asincrónico)	15%
Trabajo Colaborativo (Presencial)	15%
	100%

Nota de aprovechamiento:

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.

Exámenes parciales 70% (2 exámenes de 35% cada uno)

A continuación, se presenta el calendario de exámenes parciales. Es importante aclarar que estas fechas son provisionales y su ratificación o variación dependen de dinámica del curso y de las decisiones que tomen los profesores de la cátedra. Se le sugiere confirmar la fecha y hora de cada prueba en la plataforma Mediación Virtual.

Examen	Semana	Fecha y Hora
I Parcial	Semana 4	Viernes 27 de enero 8:00 a.m.
Rep. I Parcial	Semana 5	Viernes 03 de febrero 8:00 a.m.
II Parcial	Semana 7	Viernes 17 de febrero 8:00 a.m.
Rep. II Parcial	Semana 8	Viernes 25 de febrero 8:00 a.m.
Ampliación	Semana 9	Viernes 03 de marzo 8:00 a.m.

Los exámenes parciales y de ampliación se aplicarán en forma presencial, a menos que se brinden lineamientos de parte de las autoridades universitarias que obliguen a cambiar su aplicación a virtual.

Para la aplicación de la prueba en forma presencial, las personas estudiantes deberán presentarse en la hora y fechas establecidas anteriormente y en el aula que se comuniquen a través de Mediación Virtual. Además, deberán realizar sus exámenes **en el grupo en que está matriculado(a), presentar una identificación con foto**: cédula de identidad, carné de la UCR, pasaporte o licencia de conducir, **en físico y buen estado**, llevar un cuaderno de examen que debe estar en blanco, sin anotar fórmulas hasta que la persona aplicadora del examen lo revise. Puede hacer las anotaciones que desee en el enunciado del examen que se le entregara al inicio. La presentación de la identificación con foto es indispensable para realizar la prueba.

En ninguna de las pruebas se permitirá el uso de calculadoras programables, graficadoras ni que realicen cálculo simbólico. Tampoco es permitido el uso de aplicaciones matemáticas. 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.

Pruebas cortas 15% (2 pruebas de 7,5% cada una)

Las pruebas cortas serán colegiada, virtuales asincrónicas y se realizarán por medio del entorno virtual del curso en las semanas 2 y 6 (ver cronograma). El contenido y objetivos a evaluar, así como otras disposiciones sobre la realización de la prueba, serán publicadas con antelación en la plataforma Mediación Virtual. La persona estudiante debe estar pendiente del día y hora de apertura y cierre. En caso de no finalizar en el plazo establecido, se le calificará con una nota de cero en dicha prueba. Todas tendrán el mismo valor porcentual y deben realizarse en forma individual por la persona estudiante matriculada en el curso.

Las pruebas estarán formadas por 5 ejercicios tomados de forma al azar de un banco de preguntas que conformará los profesores de la cátedra, por lo que los problemas no siempre serán los mismos para cada estudiante. La duración de cada prueba será de 2 horas reloj, de manera que en el

momento que usted decida hacer la evaluación deberá disponer de este tiempo para realizarla, pues una vez abierto el cuestionario no podrá salirse hasta no haberlo completado.

Participación en trabajo colaborativo (única sesión de 15%)

La sesión práctica se realizará del 20 al 25 de febrero durante horario de clase de forma presencial. Se evaluarán los siguientes temas: definición y propiedades de la integral definida. Teorema Fundamental del cálculo (II parte). Cálculo de integrales definidas (inmediatas y por sustitución) de funciones algebraicas exponenciales, logarítmicas y trigonométricas. Integral definida del valor absoluto de una función. Área de la región bajo la curva. Cálculo del área de regiones entre dos curvas.

Las disposiciones sobre la realización de la sesión práctica serán comunicadas oportunamente por medio de la plataforma Mediación Virtual.

Las pruebas parciales y las pruebas cortas son individuales, debe actuar con total honestidad, evitando usar recursos no permitidos durante las evaluaciones, en caso de fraude se aplicará lo dispuesto en el Reglamento de Orden y Disciplina de la Universidad de Costa Rica.

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.**

Ausencia a las actividades de evaluación

En caso que la persona estudiante se vea imposibilitada a efectuar una evaluación en la fecha fijada, por razones justificadas tales como enfermedad de la persona estudiante, haber presentado dos exámenes el mismo día, choque de exámenes, la muerte de un pariente hasta segundo grado de consanguinidad, casos de giras educativas u otra situación de fuerza mayor o caso fortuito, podrá presentar una solicitud de reposición, según lo dispuesto en el artículo 24 del Reglamento de Régimen Académico Estudiantil de la Universidad de Costa Rica.

Para ello, la persona estudiante debe descargar la boleta de solicitud de reposición de la plataforma Mediación Virtual o en www.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 a la persona docente del curso por correo en los primeros cinco días hábiles después de haberse aplicado la evaluación.

Importante: si la persona estudiante no realiza la reposición de la evaluación en la fecha y hora establecida por olvido o desconocimiento de cuándo y dónde sería efectuada, no se le aplicará una nueva reposición de la evaluación, por lo que la calificación correspondiente será cero.

CRONOGRAMA

Este cronograma es una guía de la distribución por semana de los contenidos del curso, es una **distribución tentativa**, pues puede ser modificada en cualquier momento de acuerdo con la dinámica del curso y a las necesidades de la coordinación.

Semana	Fecha	Contenidos
1	02 al 07 de enero	Concepto de límite y sus propiedades. Límites laterales, límites que tienden a infinito. Cálculo de límites de la forma indeterminada $\frac{0}{0}$ utilizando factorización (fórmulas notables, fórmulas de suma y diferencia de cubos, división sintética) y racionalización. Teorema del emparedado. Límites al infinito, formas indeterminadas $\frac{\infty}{\infty}$ y $\infty - \infty$.
2	09 al 14 de enero	Límites trigonométricos especiales, límites que requieren cambio de variable. Concepto de función continua, propiedades de las funciones continuas. Clasificación de las discontinuidades de una función. Definición de derivada. Derivación y continuidad de la función valor absoluto. Reglas de derivación de funciones algebraicas, exponenciales, logarítmicas y trigonométricas.
		<u>Aplicación de la prueba corta 1</u>
3	16 al 21 de enero	La derivación implícita. Derivadas de orden superior. Derivación Logarítmica. Recta tangente y normal a una curva. Extremos de una función. Teorema de Rolle y Teorema del Valor Medio.
4	23 al 28 de enero	<u>Repaso: aplicación de la primera prueba parcial</u>
5	30 de enero al 04 de febrero	Trazado de curvas: 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. Planteo y resolución de problemas de optimización.
6	06 al 11 de febrero	Definición y propiedades de integral definida y su significado geométrico utilizando Sumas de Riemann. Cálculo de integrales indefinidas (inmediatas y por sustitución) de funciones algebraicas, exponenciales, logarítmicas y trigonométricas. Integrales indefinidas cuyo resultado sea un logaritmo. Integración por partes. Integración por fracciones parciales. Integración por métodos combinados.
		<u>Aplicación de la prueba corta 2</u>
7	13 al 18 de febrero	<u>Repaso: aplicación de la segunda prueba parcial</u>
8	20 al 25 de febrero	Definición y propiedades de la integral definida. Teorema Fundamental del cálculo (Solo II parte). Cálculo de integrales definidas (inmediatas y por sustitución) de funciones algebraicas exponenciales, logarítmicas y

		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.
		<u>Aplicación de la sesión práctica</u>
9	<u>Entrega de promedios y se aplica examen de ampliación</u>	

VIII. BIBLIOGRAFIA:

En este curso se puede consultar cualquier texto que se titule *Cálculo con Geometría Analítica o Cálculo en una variable*, ya que, en general, la mayoría de estos libros cubren los mismos contenidos con pequeñas variaciones en el enfoque, el orden y el nivel de los ejercicios.

Una de las herramientas medulares del estudiante es el uso apropiado de la bibliografía, la cual le permitirá reforzar los conceptos y desarrollar sus habilidades en la solución de ejercicios, más allá de lo que el tiempo lectivo permite alcanzar durante las lecciones.

A continuación, se detalla una lista de libros de texto que usted puede utilizar para repasar y ampliar los conceptos aprendidos en clase, así como para ejercitarse en las técnicas del cálculo, resolviendo los ejercicios y problemas propuestos. Se recomienda especialmente los tres primeros, ya que, de ellos se pueden encontrar más copias.

- Larson, R. y Hostetler, R. Cálculo y Geometría Analítica. Quinta Edición. Mc Graw-Hill. México, 1995.
- Larson, R., Hostetler, R. y Edwards, B. Cálculo y Geometría Analítica. Sexta Edición. Mc Graw-Hill. España, 1999.
- Edwards, C. y Penney, D. Cálculo con Geometría Analítica. Cuarta Edición. Prentice Hall. México, 1996.
- Fraleigh, J. Cálculo con Geometría Analítica. Fondo Educativo Interamericano. México, 1984.
- Larson, R., Hostetler, R. y Edwards, B. Cálculo. Séptima Edición. Ediciones Pirámide. España, 2003.
- Leithold, L. El Cálculo con Geometría Analítica. Séptima Edición. Oxford University Press. México, 2001.
- Purcell, Varberg y Rigdon. Cálculo. Octava Edición. BIS. Costa Rica. S.A. México, 2001.
- Ruiz y Barrantes. Elementos de Cálculo Diferencial. Editorial de la Universidad de Costa Rica. San José, Costa Rica, 1997.
- Simmons G. Cálculo y Geometría Analítica. Segunda Edición. McGraw-Hill Companies, Inc. Madrid, España, 2002.
- Smith R. y Minton, R. Cálculo, Tomo I. Mc Graw-Hill. Colombia, 2000.
- Stein, S. Cálculo y Geometría Analítica. Mc Graw-Hill. México, 1984.
- Stein, S. y Barcellos, A. Cálculo y Geometría Analítica. Mc Graw-Hill. Colombia, 1995.
- Stewart J. Cálculo de una Variable. Trascendentes tempranas. Cuarta edición. Thomson Editores S.A. Columbia, 2001.
- Swokowski, E. Cálculo con Geometría Analítica. Segunda Edición. Grupo Editorial Iberoamérica. México, 1989.
- Thomas y Finney. Cálculo en una variable. Novena Edición. Addison Wesley Longman. México, 1998.
- Zill, D. Cálculo con Geometría Analítica. Grupo Editorial Iberoamérica. México, 1987.