



Universidad de Costa Rica
Sede de Occidente
Departamento de Ciencias Naturales

Datos Generales

Sigla: MA0321

Nombre del curso: Cálculo Diferencial e Integral

Tipo de curso: Teórico Práctico

Horas Lectivas: 5 horas

Ubicación en el plan de estudios: I ciclo, Segundo año.

Modalidad del curso: Bajo virtual

Créditos: 4 créditos.

Grupo	Horario del curso	Información del profesorado
01	Martes 17:00 a 18:50 Viernes 13:00 a 15:50 Aula: 205	Jesús Rodríguez Rodríguez Correo electrónico: jesus.rodriguez@ucr.ac.cr Horario de consulta: Viernes 8:00 a 11:00 Ana Patricia Maroto Vargas Correo electrónico: ana.maroto@ucr.ac.cr Teléfono: 25117022 Horario de consulta: Lunes y Jueves: 11:00 a 12:00 y Martes 13:00 a 16:30
02	Martes 17:00 a 18:50 Viernes 13:00 a 15:50 Aula: 212	Tatiana Malespín Alvarado Correo electrónico: tatiana.malespin@ucr.ac.cr Horario de consulta: Martes 14:00 a 16:30
03	Miércoles 14:00 a 15:50 Viernes 13:00 a 15:50.	Francini Ulate Arrieta Correo electrónico: francini.ulate@ucr.ac.cr



	Aula: 109	Horario de consulta: Miércoles 13:00 a 14:00 y 16:00 a 16:30 y Viernes 16:00 a 17:00
--	-----------	--

Descripción

Este curso está diseñado para introducir a los estudiantes de computación e informática en los conceptos fundamentales del cálculo diferencial e integral en una variable, con la incorporación de métodos numéricos para la aproximación de límites, derivadas e integrales. A través de un enfoque teórico-práctico, se busca desarrollar competencias analíticas y computacionales que permitan modelar y resolver problemas reales en las áreas de administración, economía e informática.

El curso se complementa con proyectos programados, donde los estudiantes implementan algoritmos básicos, aplicando cálculo a contextos específicos. Al finalizar, los estudiantes tendrán una base sólida para emplear el cálculo como herramienta esencial en su campo profesional.

Resultados de Aprendizaje del Curso

- **Dominio conceptual de los fundamentos del cálculo:** Los estudiantes serán capaces de explicar y utilizar los conceptos de límites, continuidad, derivación e integración, junto con sus respectivas aplicaciones en diferentes contextos propios de un profesional de Informática Empresarial.
- **Resolución de problemas matemáticos utilizando técnicas analíticas y numéricas:** Los estudiantes podrán resolver problemas aplicando métodos analíticos tradicionales y complementándolo con el uso de métodos numéricos.
- **Desarrollo de modelos matemáticos aplicados a problemas reales:** Los estudiantes serán competentes para formular y analizar modelos matemáticos que representen situaciones del mundo real, como optimización de recursos en negocios, análisis de costos acumulativos y tasas de cambio en sistemas dinámicos.



- **Implementación computacional de algoritmos numéricos:** Los estudiantes demostrarán la habilidad para programar algoritmos numéricos básicos en Python, para aproximar límites, derivadas e integrales, y analizar la precisión de los resultados obtenidos.
- **Análisis crítico y uso de resultados en la toma de decisiones:** Los estudiantes podrán interpretar los resultados del cálculo matemático y numérico para tomar decisiones fundamentadas en problemas aplicados, incluyendo optimización y análisis de tendencias.
- **Trabajo autónomo y en equipo para resolver problemas interdisciplinarios:** Los estudiantes habrán desarrollado habilidades para trabajar de manera individual y colaborativa en proyectos y tareas programadas, demostrando su capacidad para integrar conocimientos matemáticos y computacionales en la solución de problemas reales.

Contenidos

Derivación:

1. Límites y continuidad.

- 1.1 Concepto de Límite. Idea intuitiva, ejemplos numéricos del comportamiento de los límites en diversos escenarios (se sugiere el uso de Python o Geogebra).
- 1.2 Propiedades de los límites. Límites laterales.
- 1.3 Límites al infinito y límites infinitos (Interpretación geométrica con Python o Geogebra).
- 1.4 Límites de funciones trigonométricas.
- 1.5 Cálculo numérico de límites (Tablas de aproximación).
- 1.6 Concepto de función continua y clasificación de las discontinuidades.
- 1.7 Teoremas de continuidad.

2. Derivación

- 2.1 Concepto de derivada o diferencial, y algunas interpretaciones: pendiente de una curva, razones de cambio.



2.2 Reglas básicas de derivación. Derivadas de funciones exponenciales, logarítmicas y trigonométricas.

2.3 Regla de la cadena, derivación implícita y regla de L'Hôpital.

2.4 Derivadas de orden superior.

2.5 Derivación Numérica mediante diferencias finitas (hacia adelante, hacia atrás y centradas), orden y longitud de un esquema de diferencias finitas.

2.6 Aplicaciones de las derivadas (incorporar un enfoque numérico en Python):

- i. Análisis marginal e interés compuesto.
- ii. Monotonía, máximos, mínimos, problemas de optimización (Criterios de la primera y segunda derivada), concavidad.
- iii. Modelos de costos de inventarios.
- iv. Problemas de razones de cambio.

3. Integración

3.1 Integral definida. Integrales básicas.

3.2 Representación gráfica de área bajo una curva, área entre dos curvas. Se utiliza Geogebra para la construcción de curvas.

3.3 Teoremas fundamentales del cálculo (I y II).

3.4 Técnicas de integración: Sustitución, integración por partes, integración por fracciones simples.

3.5 Integración Numérica (Python):

- i. Sumas superiores e inferiores.
- ii. Regla del trapecio y trapecio compuesto.

Metodología

El curso pretende una participación activa del estudiantado durante las clases, potenciando valores como la responsabilidad, disciplina y perseverancia, por lo cual se requiere que los y las estudiantes reflexionen críticamente sobre los contenidos y realicen los trabajos asignados. Como parte del desarrollo de las sesiones la persona docente expondrá las ideas relevantes sobre el tema de la clase y se habilitarán



espacios para aclaración de dudas y resolución de problemas, que permitan la discusión e interiorización de los contenidos.

El curso consta de 5 horas semanales de clases presenciales, estructuradas en sesiones teórico-prácticas:

- Clases expositivas: Se presentan conceptos teóricos, enfatizando su interpretación gráfica y analítica, junto con ejemplos resueltos relacionados con la temática en cuestión.
- Prácticas guiadas: Los estudiantes resuelven problemas aplicados en clase, utilizando software computacional como Python o Geogebra para implementar métodos numéricos.
- Proyectos programados: Cada unidad incluye una tarea que exige diseñar algoritmos para modelar situaciones prácticas. Estos proyectos permiten integrar conceptos teóricos con habilidades de programación y análisis numérico.
- Trabajo individual: Se fomenta el autoestudio mediante ejercicios adicionales y lecturas recomendadas, reforzando lo visto en clase.
- Evaluación continua: A través de exámenes parciales y tareas programadas, se asegura que el estudiantado aplique los conocimientos adquiridos de manera sistemática y práctica.

Las actividades del curso se apoyarán en diferentes tecnologías de información y comunicación (TIC), con la utilización del entorno oficial MEDIACIÓN VIRTUAL de la Universidad Costa Rica, y será utilizada como medio para la interacción docente, como repositorio de información, presentación de trabajos extra clase y evaluaciones. Así mismo serán utilizadas otras herramientas tecnológicas de apoyo como correo electrónico institucional, Zoom, entre otras, con el fin de abarcar en mayor proporción a toda la población estudiantil, brindándole diferentes opciones de conexión e interacción en pro de una educación más inclusiva.

El personal docente y la población estudiantil desarrollarán las clases dentro de un ambiente de tolerancia, respeto y comunicación asertiva. El profesorado promoverá el trabajo en equipo, en un plano de igualdad de oportunidades y sin discriminación de ninguna especie de forma tal que se garantice un ambiente de diálogo y libre expresión de las ideas y opiniones.



Evaluación

Descripción	Porcentaje
Tarea teórica-práctica 1	5 %
Examen Parcial 1	25 %
Tarea teórica-práctica 2	10 %
Examen Parcial 2	25 %
Tarea teórica-práctica 3	10 %
Examen Parcial 3	25 %
Total	100 %

Consideraciones sobre la evaluación y el curso

– De acuerdo con las resoluciones VD-R-8458-2009 y VD-R-9374-2016, se utilizará el entorno virtual de aprendizaje institucional Mediación Virtual (<https://mediacionvirtual.ucr.ac.cr>). Este entorno será empleado por las personas docentes para la entrega del programa del curso, material, enunciados de evaluaciones, entre otros. El estudiantado, por su parte, lo utilizará para enviar entregables y/o realizar evaluaciones asociadas al curso.

– Según la resolución R-2664-2012, el correo institucional con el dominio @ucr.ac.cr se reconoce como la herramienta oficial de comunicación para toda la comunidad universitaria. Por lo tanto, este medio será utilizado como el canal oficial de intercambio entre docentes y estudiantes. Es responsabilidad del estudiantado



mantener activo su correo institucional, revisarlo con regularidad y asegurarse de responder oportunamente a las comunicaciones recibidas.

- Las rúbricas (criterios de evaluación) serán especificadas en el enunciado correspondiente de cada evaluación.
- Toda evaluación será comunicada al estudiantado al menos con cinco días hábiles de antelación, con excepción de las pruebas cortas o “quices”, conforme a lo especificado en los artículos 15 y 18 del Reglamento de Régimen Académico Estudiantil.
- En caso de ausencia a una evaluación, se procederá según lo estipulado en el Artículo 24 del Reglamento de Régimen Académico Estudiantil.
- Se fomentará la honestidad académica y el cumplimiento ético, promoviendo la prevención del plagio. En caso de detectarse una falta, como copia o plagio, ya sea total o parcial, realizada por la persona estudiante con el apoyo de terceros o mediante el uso indebido de herramientas de inteligencia artificial no autorizadas, se procederá de acuerdo con lo estipulado en el Reglamento de Orden y Disciplina Estudiantil.
- Para apoyar los temas desarrollados en clase, se incluirán al menos dos lecturas en idioma inglés. El objetivo principal de esta práctica es fomentar la comprensión lectora en dicho idioma. Dado que el nivel lingüístico del estudiantado puede variar, los reportes y presentaciones sobre el material leído deberán realizarse en español.
- Las fechas del cronograma están sujetas a cambios dependiendo del avance en los contenidos del curso y de imprevistos (propios y ajenos al curso y de la institución) durante el desarrollo del semestre.
- Todas las evaluaciones deben garantizar la accesibilidad para estudiantes con necesidades educativas especiales. En estos casos, la persona estudiante deberá gestionar y coordinar ante las instancias respectivas.
- Cuando en el curso se lleven a cabo actividades extracurriculares relevantes que contribuyan al logro de los resultados de aprendizaje, tales como: ferias académicas, charlas, talleres, simposios, giras, proyectos sociales entre otras, estas podrán ser consideradas como parte de la evaluación.



Cronograma

Semana	Fecha	Tema o Actividad
01	10 – 16 marzo	Repaso de álgebra y trigonometría
02	17 – 23 marzo	Repaso de álgebra y trigonometría Contenido 1.1, 1.2 y 1.3
03	24 – 30 marzo	Contenido 1.4 y 1.5
04	31 marzo – 6 abril	Contenido 1.6 y 1.7
05	7 – 13 abril	Contenido 2.1 y 2.2
06	14 – 20 abril	Semana Santa
07	21 – 27 abril (Semana Universitaria)	Contenido 2.3 y 2.4
08	28 abril – 4 mayo	Contenido 2.5 Parcial 1: sábado 3 de mayo a las 8:00 a.m. (incluye hasta el contenido 2.4)
09	5 – 11 mayo	Contenido 2.5 y 2.6
10	12 – 18 mayo	Contenido 2.6 y 3.1
11	19 - 25 mayo	Contenido 3.1 y 3.2
12	26 mayo – 1 junio	Contenido 3.2 y 3.3
13	2 – 8 junio	Contenido 3.4 Parcial 2: sábado 07 de junio a las 8:00 a.m. (incluye hasta contenido 3.1)



14	9 – 15 junio	Contenido 3.4
15	16 – 22 junio	Contenido 3.5
16	23 – 29 junio	Repaso
17	30 junio – 6 julio	Parcial 3: viernes 4 de julio a las 13:00 (incluye hasta contenido 3.5)
	Examen de reposición para I, II y III Parcial: Martes 8 de julio a las 9:00 a.m.	
	Examen de ampliación: Martes 15 de julio a las 9:00 a.m.	

Observaciones:

La nota final del curso N_{final} se determinará según se especifica en los artículos 25 y 28 del Reglamento de Régimen Académico Estudiantil de la Universidad de Costa Rica. Esta se obtendrá a partir de la nota de aprovechamiento N_{aprov} , expresada en una escala de 0 a 10, redondeada a la unidad o media unidad más próxima. La nota final del curso N_{final} es la que se reportará a la Oficina de Registro e Información, salvo en el caso de que $N_{final} = 6,0$ o que $N_{final} = 6,5$, en cuyo caso la persona estudiante tiene derecho a realizar una prueba de ampliación, a realizarse en la fecha indicada en el calendario de evaluaciones del curso. Si se obtiene una nota igual o superior a 7,0 en la prueba de ampliación, la nota final que se reportará en el curso será 7,0; si la nota de la prueba de ampliación es estrictamente menor a 7,0, se reportará como nota de final 6,0 o 6,5, según haya sido el caso.

Referencias obligatorias

1. Larson, R., & Edwards, B. (2015). Cálculo, tomo I. Cengage Learning Editores.
2. Stewart, J. (2006). Cálculo diferencial E integral. Thomson International.
3. Thomas, G. B. (2006). Cálculo en una variable. Pearson Publications Company.



4. Villagra, M. A., Montecinos, R. F., & Yáñez, B. G. (2024). Matemáticas para ingeniería 2: Cálculo diferencial e integral. Ediciones Universitarias de Valparaíso de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso.

Referencias secundarias

5. Acevedo Silva, V. (2013). Cálculo diferencial e integral paso a paso. Bloomington, MN, Estados Unidos de América: Palibrio.
6. Apostol, T. M. (2019). Calculus, volume 1 (2nd ed.). Wiley. 10