

Carta al Estudiante

MA-0294

Cálculo para computación II

1 Información General

Nombre del curso: Cálculo para Computacion II

Sigla: MA-294

Coordinador: Bryan Joel Rivas Marín.

Correo: joelbrm123@gmail.com

Naturaleza del curso: Teórico-práctico

Número de horas presenciales: 5

Modalidad: Semestral

Créditos: 4

Requisito: MA-292 y MA-293

2 Descripción del curso y metodología

Este curso es de 5 horas semanales, con un valor de cuatro créditos y de modalidad semestral. Puede catalogarse como un segundo curso de cálculo, en el que se exploran las ideas básicas del análisis matemático que se extiende a varias variables en algunos casos y se hace una introducción a los conceptos y herramientas del álgebra lineal, fundamentales en cualquier campo de estudio. Este documento le brinda información general sobre los principales aspectos del curso que usted necesita para un desempeño adecuado en él. Es su responsabilidad leer y estar al tanto de toda la información que aquí se le suministra. Es importante recordar que un crédito es “la unidad valorativa del trabajo del estudiante, equivalente a tres horas semanales de su trabajo, durante quince semanas, aplicadas a una actividad que ha sido supervisada, evaluada y aprobada por el profesor” (Reglamento de Regimen Académico). Además, el (la) estudiante debe tener presente que el documento que indica las normativas de un curso es el Reglamento de Regimen Académico, el cual puede ser accesado desde la página de la Universidad de Costa Rica. Un apoyo adicional, en conjunto con la Vicerrectora de Vida Estudiantil, son los llamados Estudiaderos donde el estudiante tendrá la posibilidad de evacuar sus dudas y recibir orientación adicional en la revisión del material estudiado. El calendario y aulas de los estudiaderos serán publicados en las pizarras de cada cátedra.

El material del curso podrá ser consultado desde la siguiente página:
<https://calculo526.blogspot.com/>

3 Objetivos generales

1. Comprender los conceptos de convergencia y divergencia de sucesiones, series e integrales impropias.
2. Aprender a utilizar las herramientas que dá el cálculo diferencial en varias variables y aplicaciones a la computación.
3. Desarrollar el estudio de las superficies en tres dimensiones y el cálculo de áreas y volúmenes de las mismas por medio de integración múltiple.

4 Objetivos específicos del curso

- Conozca, utilice y aplique criterios básicos de convergencia para sucesiones, series numéricas y series de potencias.
- Conozca, identifique y calcule diferentes tipos de integrales impropias.
- Represente una función en una variable como una serie de potencias después de verificar las hipótesis.
- Establezca aproximaciones numéricas para un número real usando series de Taylor y establezca el error en dicha aproximación.
- Conozca, utilice y aplique los conceptos de límite y continuidad para funciones de varias variables.
- Calcule el límite de una función en varias variables y determine si es continua en un punto dado.
- Conozca, utilice, interprete y aplique los conceptos de derivadas parciales utilizando la definición, y manipule el álgebra de las derivadas parciales.
- Identifique la composición en varias variables y aplique la regla de la cadena.
- Utilice los conocimientos en derivadas parciales para interpretar y resolver problemas de máximos y mínimos en varias variables con o sin restricciones.
- Identifique la ecuación y haga un esbozo a mano y mediante el uso de tecnología de diferentes superficies como cilindros, superficies cuadráticas y superficies de revolución centradas en diferentes ejes.
- Determine el dominio y codominio de diferentes funciones en varias variables.
- Calcule integrales múltiples en distintos sistemas de coordenadas: rectangulares, polares, cilíndricas o esféricas.
- Interprete y aplique los conocimientos de integrales múltiples para calcular áreas de regiones planas y volúmenes de superficies.

5 Contenidos

Tema 1. Teorema de Taylor

- Aproximación local de una función elemental mediante un polinomio de Taylor.
- Expresión de una función elemental mediante la fórmula de Taylor de orden n en un vecindario de un punto, con resto de Lagrange.
- Uso de polinomios de Taylor para aproximar integrales definidas y soluciones de ecuaciones acotando el error correspondiente.
- Desarrollos limitados y notación o de Landau. Aplicación en el cálculo de límites.

Tema 2. Integrales Impropias

- Integrales impropias de I, II y III especie.
- Cálculo de integrales impropias.
- Criterios de convergencia de integrales impropias.
- Uso de desarrollos limitados para determinar convergencia de una integral impropia.

Tema 3. Sucesiones

- Conjuntos numerables de números reales, sucesiones numéricas, operaciones con sucesiones, límite de una sucesión, tipos de sucesiones. Teorema de intercalación.
- Criterios de convergencia de sucesiones. Sucesiones monótonas y acotadas.
- Sucesiones Recursivas. Teorema de Weierstrass.

Tema 4. Series Numericas

- Series de números reales, series convergentes y divergentes. Término general y suma de una serie convergente. Operaciones con series.
- Criterios de convergencia de series: Series geométricas y telescópicas, condición necesaria, criterio de la integral, p-series, comparación directa, del límite, de series alternadas, convergencia absoluta, de la Razón y de la Raíz, condensación de Cauchy y de Raabe.
- Convergencia de series usando desarrollos limitados.

Tema 5. Series de Potencias

- Definiciones básicas, termino general, radio de convergencia, intervalo de convergencia, teorema de puntos extremos de Abel.
- Derivación e integración término a término.
- Series de Taylor y de Maclaurin.
- Cálculo explícito de la función de una serie de potencias. Cálculo de valores de convergencia de series numéricas usando series de potencias.

Tema 6. Funciones en Varias Variables

- Conceptos Básicos. Límites y continuidad.
- Diferenciales: Derivadas Parciales. Regla de la cadena. Teorema de la función implícita. Derivadas Direccionales y gradientes. Interpretaciones geometricas. Primera y segunda diferencial de campos escalares y vectoriales.
- Optimización. Extremos sin restricciones y con restricciones. Criterio de la segunda derivada. Criterio del Hessiano. Multiplicadores de Lagrange. Criterio de la segunda derivada con restricciones. Criterio del Hessiano Orlado. Extremos Absolutos.

Tema 7. Gráficos en \mathbb{R}^2 y \mathbb{R}^3

- Repaso de cónicas.
- Rectas y planos en el espacio.
- Reconocimiento y esbozos de curvas y superficies en el espacio.
- Proyección ortogonal sobre planos coordenados del espacio.
- Superficies cuadráticas.
- Superficies de revolución alrededor de un eje coordenado.

Tema 8. Integrales Múltiples

- Integrales Dobles: Cálculo y teorema de Fubini. Aplicaciones. Cambios de Variable. Coordenadas Polares y elípticas.
- Integrales Triples: Calculo y teorema de Fubini. Aplicaciones. Cambios de Variable. Coordenadas Cilíndricas, esféricas y afines.

6 Cronograma

Este cronograma es una guía de la distribución por semana de los contenidos del curso, cada profesor esta en libertad de exponer los conceptos y realizar la práctica que considere necesaria según su estilo y en el orden que desee, siempre que no altere los contenidos que debe cubrir cada examen parcial.

Semanas	Fechas	Temas	Detalle
1	13 al 17 de Marzo	1	Teorema de Taylor.
2	20 al 24 de Marzo	1	Teorema de Taylor.
3	27 al 31 de Marzo	2	Integrales Impropias.
4	3 al 7 de Abril	2	Integrales Impropias.
5	17 al 21 de Abril	3	Sucesiones Numéricas.
6	24 al 28 de Abril	3	Sucesiones Numéricas.
7	1 al 5 de Mayo	4	Series Numéricas
8	8 al 12 de Mayo	4	Series Numéricas
9	15 al 19 de Mayo	5	Series de Potencias
10	22 al 26 de Mayo	5	Series de Potencias
11	29 de Mayo al 2 de Junio	6	Funciones en varias variables
12	5 al 9 Junio	6	Funciones en varias variables
13	12 al 16 de Junio	6 y 7	Varias variables y gráficos
14	19 al 23 de Junio	7 y 8	Gráficos e Integrales Múltiples
15	26 al 30 de Junio	8	Integrales Múltiples
16	3 al 7 de Julio	8	Integrales Múltiples

7 Evaluación

I parcial: 25%

II parcial: 30%

III parcial: 35%

Tareas: 10%

Calendarios de exámenes:

Examen	Fecha y hora	Temas
I parcial	Sábado 22 de Abril, 1:00pm	1 y 2
Reposición I parcial	Miércoles 10 de Mayo, 1:00pm	1 y 2
II parcial	Miércoles 7 de Junio, 8:00am	3, 4 y 5
Reposición II parcial	Sábado 17 de Junio, 1:00pm	3, 4 y 5
III parcial	Miércoles 12 de Julio, 8:00am	6, 7 y 8
Reposición III parcial	Viernes 14 de Julio, 1:00pm	6, 7 y 8
Ampliación y Suficiencia	Viernes 21 de Julio, 8:00am	Todos

Disposiciones para la realización de las evaluaciones:

El estudiante debe presentarse puntualmente el día del examen en el aula que fue asignada a su grupo. El estudiante debe traer un cuadernillo de examen y bolígrafo de tinta azul o negra, no se permitiran hojas sueltas. También es indispensable portar algún tipo de identificación (cédula, licencia de conducir o carné universitario con foto) de lo contrario no podrá efectuar la prueba.

Exámenes de reposición:

Aquellos casos de estudiantes con ausencia justificada a un examen, tales como enfermedades (con justificación médica), o choques de exámenes (con constancia del Sr. coordinador respectivo), o casos de giras (reportados por escrito) y con el visto bueno del órgano responsable, podrán realizar el examen de reposición, siempre que llenen la boleta de justificación (se pide en la secretara de la Escuela de Matemática), adjunten la respectiva constancia y la entregan al profesor del grupo correspondiente en los cinco días hábiles siguientes después de realizada la prueba.

Calificación de exámenes:

El profesor debe entregar a los alumnos los exámenes calificados y sus resultados, a más tardar 10 días hábiles después de haberlos efectuados, de lo contrario, el estudiante podrá presentar reclamo ante la dirección. La pérdida comprobada de un examen por parte del profesor da derecho al estudiante a una nota equivalente al promedio de sus calificaciones, o a criterio del estudiante, a repetir el examen. El estudiante tendrá 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 en el inciso anterior. En el caso extremo de no ponerse de acuerdo el profesor y el estudiante en cuanto a la calificación, este último podrá apelar ante el Director de La Unidad Académica en los tres días hábiles siguientes, aportando una solicitud escrita razonada y las pruebas del caso. El Director de la Unidad Académica, con asesora de la Comisión de Evaluación y Orientación, emitirá su resolución escrita a más tardar siete días hábiles después de recibida la apelación.

Pruebas Cortas:

Las pruebas cortas o “quices” serán aplicadas durante el tiempo de clase regular cuando el docente del curso lo considere necesario. El promedio de las pruebas cortas se calculará eliminando la nota de la prueba corta con la calificación más baja. Las pruebas cortas NO se reponen.

Reporte de la nota final:

Para efectos de promoción rigen los siguientes criterios, los cuales se refieren a la nota de aprovechamiento NA indicada arriba, expresada en una escala de 0 a 10, redondeada, en enteros y fracciones de media unidad, según el reglamento vigente:

Si NA es mayor o igual a 6,75 el estudiante gana el curso con calificación NA redondeada a la media más próxima, los casos intermedios como 7,25 se redondean hacia arriba, es decir, 7,5. Si NA está entre 5,75 (inclusive) y 6,75 (exclusive), el estudiante tiene derecho a realizar el examen de ampliación, en el cual se debe obtener una nota superior o igual a 7 para aprobar el curso con nota 7, en caso contrario su nota sera 6,0 o 6,5, la mas cercana a NA. Si $NA < 5,75$ pierde el curso. 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.

8 Referencias

Las referencias incluidas en esta carta constituye una guía para el profesor y el estudiante en cuanto al nivel de presentación de los temas que forman el programa. El profesor puede ampliarla con otros libros de referencia de su preferencia.

- Apostol, Tom, Calculus., Segunda Edición, Vol I y II, Editorial Reverte, España, 1982.
- Piza Volio, Eduardo, Introducción al Análisis Real en una Variable, EUCR, 2006.
- Bartle, R. y Sherbert, Introducción al Análisis matemático. Segunda Edición, Editorial Limusa, Mexico, 1979.
- Demidovich B., Problemas y Ejercicios de Análisis Matemático, Editorial Mir, Moscu, URSS, 1973.
- Varilly J., Apuntes de Cálculo III, 2009.
- Acuña O., Poltronieri J., Ejercicios de Cálculo III, Serie Cabecar, 2008.
- Poltronieri J., Cálculo Integral, Serie Cabecar, 2003.
- Edwards C. H., Advances Calculus of Several Variables, Academic Press Inc., New York, USA 1973.
- Stewart, J., Calculo Multivariable, Cuarta Edición. Thompson Learning, Mexico, 1988.
- Lipschultz M. Teoría y Problemas de Geometría Diferencial, Editorial McGraw-Hill, Mexico, 1971.
- Larson R., Hostetler, Cálculo y Geometría Analítica, Editorial McGraw-Hill, Mexico, 1989.