

Universidad de Costa Rica
Sede de Occidente
Departamento de Ciencias Naturales
Sección de Matemática

Carta al Estudiante
MA-1003 Cálculo Diferencial e Integral III.
II Ciclo, 2009

Créditos: 4
Requisito: MA-1002
Correquisito: MA-1004
Horas por semana: 5
Profesor: Sergio Araya Rodríguez

1. Objetivos generales del curso

- 1.1** Complementar la formación en Geometría Analítica, Cálculo Diferencial e Integral Clásicos para varias variables haciendo mucho énfasis en las interpretaciones geométricas en \mathbf{R}^2 y en \mathbf{R}^3 .
- 1.2** Complementar la formación del Análisis Vectorial estudiando las integrales de línea, las integrales de superficie y los teoremas de Green, Stokes y Gauss.

2. Objetivos específicos del curso

- 2.1** Interpretar y manipular geoméricamente ecuaciones algebraicas, sistemas de ecuaciones algebraicas, ecuaciones vectoriales, intersecciones, proyecciones, etc.
- 2.2** Aplicar la regla de la cadena generalizada y su aplicación a las derivadas de funciones implícitas y a otros problemas.
- 2.3** Calcular con soltura los valores extremos de funciones de varias variables; así como los puntos de ensilladura. Saber clasificar los puntos críticos y su aplicación a problemas. Cálculo de extremos condicionados mediante el método de Multiplicadores de Lagrange.
- 2.4** Tener un buen conocimiento del significado de integral múltiple, de su cálculo ya sea directamente o mediante cambios de coordenadas y sus aplicaciones.
- 2.5** Saber calcular una integral de línea y sus aplicaciones. Saber el teorema de Green.
- 2.6** Saber calcular una integral de superficie y sus aplicaciones a los teoremas de Stokes y de Gauss.

3. Contenidos

Capítulo 1: Superficies y funciones vectoriales de una variable real.

- 1.1 Repaso muy breve de: rectas y planos en el espacio, secciones cónicas, superficies cuadráticas, ecuación de segundo grado sin términos mixtos, traslación de ejes.
- 1.2 Cilindros y conos oblicuos, superficies de revolución obtenidas al girar una curva plana o alabeada alrededor de cualquier eje.
- 1.3 Conceptos de: función vectorial de una variable real y de ecuaciones paramétricas. Curvas en el espacio. Límites, continuidad, derivadas e integrales. Los vectores unitarios: \vec{T} , \vec{N} , \vec{B} . Triedro intrínseco. Curvatura de una curva, radio de

curvatura, círculo osculador, torsión. Componentes tangencial y normal de la aceleración.

Capítulo 2: Derivación parcial y sus aplicaciones.

- 2.1 Funciones de varias variables. (Campos escalares en 2 y 3 variables).
- 2.2 Límites y continuidad. Derivadas parciales. Incrementos y diferenciales. Regla de la cadena.
- 2.3 Derivadas de funciones implícitamente definidas por una ecuación o por un sistema de ecuaciones.
- 2.4 Derivadas direccionales y el vector gradiente de un campo escalar, derivada direccional a lo largo de una curva.
- 2.5 Máximos y mínimos de funciones de varias variables.
- 2.6 El criterio de la segunda derivada para funciones de dos variables.
- 2.7 Multiplicadores de Lagrange y problemas de máximos y mínimos con restricciones.
- 2.8 Diferenciales de segundo orden.
- 2.9 Determinación de la clase de puntos críticos por el método de la fórmula de Taylor o por el método de matrices.

Capítulo 3: Integrales múltiples.

- 3.1 Integrales dobles, sobre rectángulos y sobre regiones más generales.
- 3.2 Área y volumen mediante integración doble.
- 3.3 Cambio de variables en una integral doble. Coordenadas polares, elípticas y otras.
- 3.4 Aplicaciones de las integrales dobles (masa, momentos, centro de masa de una lámina plana)
- 3.5 Integrales triples, cambio de variables en una integral triple. Coordenadas cilíndricas, esféricas, elipsoidales y otras.
- 3.6 Aplicaciones de las integrales triples(masa, momentos, centro de masa de una región sólida)

Capítulo 4: Análisis vectorial.

- 4.1 Campos vectoriales. Integrales de línea. Independencia de la trayectoria.
- 4.2 El teorema de Green.
- 4.3 Área de una superficie.
- 4.4 Integrales de superficie.
- 4.5 El teorema de la divergencia (Gauss).
- 4.6 El teorema de Stokes.

4. Evaluación

Se realizarán tres exámenes parciales. Siendo $NP1, NP2, NP3$ las notas respectivas del primero, segundo y tercer examen parcial, la nota de aprovechamiento NA es obtenida como sigue:

$$NA = \left[NP1 \cdot \frac{25}{100} + NP2 \cdot \frac{30}{100} + NP3 \cdot \frac{35}{100} \right] \cdot \frac{10}{9}.$$

El estudiante que deba hacer algún examen de reposición, debe justificar ante su profesor el motivo de su ausencia al examen ordinario de acuerdo a lo establecido en los reglamentos vigentes.

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; cuando los decimales sean exactamente coma veinticinco (,25) o coma 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.

Cronograma de Exámenes			
Examen	Fecha	Hora	Materia a evaluar
Primer parcial	26 de septiembre	8:00 a.m.	Cap.1 y Cap. 2 hasta 2.4(inclusive)
Reposición primer parcial	07 de octubre	8:00 a.m.	
Segundo parcial	31 de octubre	8:00 a.m.	Cap.2 desde 2.5 y Cap. 3
Reposición segundo parcial	11 de noviembre	8:00 a.m.	
Tercer parcial	01 de diciembre	1:00 p.m.	Cap. 4
Reposición tercer parcial	04 de diciembre	8:00 a.m.	
Ampliación	11 de diciembre	8:00 a.m.	Toda la materia
Suficiencia	11 de diciembre	8:00 a.m.	Toda la materia

5. Bibliografía

Edwards y Penney, Cálculo y Geometría Analítica. Editorial Prentice Hall. Cuarta edición, 1996. Libro de Texto.

Tom M. Apostol, Calculus volumen 2. Editorial Reverté. Segunda edición, 1978.

Ing. Manuel Calvo, Cálculo III MA-1003. Ejercicios propuestos y ejercicios resueltos. Primera parte: Cálculo diferencial de varias variables. Segunda parte: Cálculo integral y vectorial de varias variables.

Prof. Osvaldo Acuña y Prof. Jorge Poltronieri, Ejercicios de Cálculo III, Cálculo Diferencial e integral

Revisión Prof. B. Demidovich, Problemas y ejercicios de análisis matemático. Editorial Mir-Moscú. U.R.S.S.1977.

B.P. Demidovich, 5000 problemas de análisis matemático. Editorial Paraninfo S.A. Madrid 1985 Tercera edición.