



UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
FACULTAD DE CIENCIAS
Escuela de Matemática
2060 San José, Costa Rica
Tel.: (506) 207 4400 Fax.: (506) 207 4397
www.emate.ucr.ac.cr



UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
FACULTAD DE CIENCIAS
ESCUELA DE MATEMATICA

Carta al Estudiante
MA-1003 Cálculo Diferencial e Integral III.
II Ciclo del 2006

Créditos: 4

Requisitos: MA-1002

Correquisito: MA-1004

Horas por semana: 5

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 \mathbb{R}^2 y en \mathbb{R}^3 .
- 1.2 Complementar la formación del Análisis Vectorial estudiando las integrales de línea y 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 bien 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 I: Superficies y funciones vectoriales de una variable real. (3 semanas)

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.
2. Cilindros y conos oblicuos, superficies de revolución obtenidas al girar una curva plana o alabeada alrededor de cualquier eje.
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: T , N y B . Triedro intrínseco. Curvatura de una curva, radio de curvatura, círculo osculador, torsión. Componentes tangencial y normal de la aceleración.

Capítulo II: Derivación parcial y sus aplicaciones. (5 semanas)

1. Funciones de varias variables. (campos escalares en 2 y 3 variables).
2. Límites y continuidad. Derivadas parciales. Incrementos y diferenciales. Regla de la cadena.
3. Derivadas de funciones implícitamente definidas por una ecuación o por un sistema de ecuaciones.
4. Derivadas direccionales y el vector gradiente de un campo escalar.
5. Máximos y mínimos de funciones de varias variables.
6. El criterio de la segunda derivada para funciones de dos variables.
7. Multiplicadores de Lagrange y problemas de máximos y mínimos con restricciones.
8. Diferenciales de segundo orden.
9. Determinación de la clase de puntos críticos por el método de la fórmula de Taylor o por el método de matrices.

Capítulo III: Integrales múltiples. (3 semanas)

1. Integrales dobles, sobre rectángulos y sobre regiones más generales.
2. Área y volumen mediante integración doble.
3. Cambio de variables en una integral doble. Coordenadas polares, elípticas y otras.
4. Aplicaciones de las integrales dobles (masa, momentos, centro de masa de una lámina plana)
5. Integrales triples, cambio de variables en una integral triple. Coordenadas cilíndricas, esféricas, elipsoidales y otras.
6. Aplicaciones de las integrales triples (masa, momentos, centro de masa de una región sólida)

Capítulo IV: Análisis vectorial. (4 semanas)

1. Campos vectoriales. Integrales de línea. Independencia de la trayectoria.
2. El teorema de Green.
3. Área de una superficie.
4. Integrales de superficie.
5. El teorema de la divergencia (Gauss).
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:

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

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 (Provisional)			
Examen	Fecha	Hora	Materia a evaluar
Primer parcial	Sábado 30 de setiembre	8:00 a.m.	Cap. I y Cap. II hasta derivadas direccionales y el vector gradiente inclusive
Reposición primer parcial	Miércoles 4 de octubre	8:00 a.m.	
Segundo parcial	Sábado 4 de noviembre	8:00 a.m.	Cap. II desde máximos y mínimos y Cap. III
Reposición segundo parcial	Miércoles 8 de noviembre	8:00 a.m.	
Tercer parcial	Sábado 2 de diciembre	8:00 a.m.	Cap. IV
Reposición tercer parcial	Miércoles 6 de diciembre	8:00 a.m.	
Ampliación y suficiencia	Martes 12 de diciembre	8:00 a.m.	Toda la materia

Inicio del curso lectivo: 14/08/06

Fin del curso lectivo: 02/12/06

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 III.

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

Claudio Pita Ruiz. Cálculo vectorial. Prentice Hall. Hispanoamericana. S.A.1995.

6. Profesores

Grupo	Horario	Profesor	Oficina
01	L: 7 a 9:50, J: 7 a 8:50	Mark Villarino	427 FM
02	L: 7 a 9:50, J: 7 a 8:50	Luis Pacheco	424 FM
03	L:10 a 12:50, J: 9 a 10:50	Luis Pacheco	424 FM
04	L:10 a 12:50, J: 9 a 10:50	César Solano	422 FM
05	K:17 a 18:50, V:16 a 18:50	Juan Félix Ávila	255 CCI
06	L:16 a 18:50, J:15 a 16:50	Lorena Salazar	001 OM
07	K: 7 a 9:50, V: 7 a 8:50	Jonathan Gutiérrez	004 OM
08	K:10 a 12:50, V: 11 a 12:50	Edwin Castro	207 FM
09	K:10 a 12:50, V:11 a 12:50	Osvaldo Acuña	425 FM
10	K:13 a 15:50, V:13 a 14:50		
11	K:7 a 9:50	Edwin Castro	207 FM