



Profesor:
Carlos Bonilla Flores

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
FACULTAD DE CIENCIAS
ESCUELA DE MATEMATICA

CARTA AL ESTUDIANTE MA-1003
CALCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL III
I Ciclo Lectivo 2002

I. Aspectos Generales del Curso:

Este curso está programado para 5 horas por semana dentro del aula y un mínimo de 10 horas semanales de trabajo fuera del aula por parte del estudiante, para lo cual contará con la asesoría del profesor.

Es indispensable que durante todo el curso el estudiante asista a las horas de consulta del profesor sobre todo para el estudio independiente.

Se espera una amplia participación del estudiante en la realización de los objetivos del curso. Los profesores exhibirán en la puerta de sus oficinas el horario de atención a los estudiantes.

El Coordinador Ing. Manuel Calvo dará consulta a los estudiantes de todos los grupos los martes de 3 p.m. a 5 p.m. y los jueves de 9 am. a 12m en la oficina 207 de Física y Matemática

II. Objetivos Generales:

- 2.1 Completar la formación básica en Cálculo Diferencial e Integral Clásicos para varias variables habiendo mucho énfasis en las interpretaciones geométricas en \mathbb{R}^2 y \mathbb{R}^3 .
- 2.2 Completar la formación del Análisis Vectorial estudiando las integrales de línea y de superficie y los teoremas de Green, Stokes y Gauss y las coordenadas curvilíneas en general.

III. Objetivos Específicos:

Se persigue que al finalizar el curso el estudiante sea capaz de:

- 3.1 Interpretar y manipular geoméricamente ecuaciones algebraicas, sistemas de ecuaciones algebraicas, ecuaciones vectoriales, intersecciones, proyecciones, etc.
- 3.2 Aplicar bien la regla de la cadena generalizada y su aplicación a las derivadas de funciones implícitas y a otros problemas.
- 3.3 Calcular con soltura los valores extremos de funciones de varias variables: Así como los puntos de ensilladura. Saber clasificar los puntos críticos y aplicar a problemas el Método de los Multiplicadores de Lagrange.
- 3.4 Tener un buen conocimiento del significado de integral múltiple, de su cálculo ya sea directamente o mediante cambios de coordenadas y sus aplicaciones.
- 3.5 Saber calcular una integral de línea y sus aplicaciones. Saber el teorema de Green.
- 3.6 Saber calcular una integral de superficie y sus aplicaciones a los teoremas de Stokes y de Gauss.

IV. Contenido Programático: (Programa oficial del Curso MA-1003, más estudio independiente).

Nota: Los apartados y páginas que se especifican son de los libros:

- a) Cálculo. Edwars y Penney (Cuarta Edición). Editorial Prentice Hall. 1994.
- b) Tom Apóstol. Calculus. Tomo II. Tercera Edición. Editorial Reverté. 1978.

Capítulo 1: Superficies (3 semanas: del 3 de marzo al 23 de marzo).

Repaso de rectas y planos en el espacio.

Concepto de Función Vectorial y de ecuaciones paramétricas. Curvas y movimientos en el espacio. Velocidad y aceleración. Longitud de arco y curvatura de curvas en el espacio

Cilindros Superficies cuadráticas (cuádricas). Estudiar además los cilindros y conos oblicuos. Así como superficies de revolución generadas al rotar una curva alabeada alrededor de un eje oblicuo (Tomo 1 libro Manuel A. Calvo H.)

Transformaciones de la ecuación general de segundo grado a la forma canónica mediante rotaciones y traslaciones. (Tomo 1 libro de Manuel A. Calvo H).

Capítulo 2: Derivación parcial y sus aplicaciones (6 semanas: del 25 de marzo al 4 de mayo. Incluye dos semanas, la semana santa y la semana universitaria).

Introducción.

Funciones de varias variables.

Límites y Continuidad (Problemas muy sencillos).

Semana Santa.

Semana Universitaria.

Derivadas parciales.

Incrementos y Diferenciales.

Regla de la cadena.

Derivadas de funciones implícitamente definidas por una ecuación o por un sistema de ecuaciones.

Derivadas direccionales y el vector gradiente.

Máximos y mínimos de funciones de varias variables.

El criterio de la segunda derivada para funciones de dos variables.

Multiplicadores de Lagrange y problemas de máximos y mínimos con restricciones.

Determinación de la clase de puntos críticos por el método de la fórmula de Taylor o por el método de matrices (Tomo 1 Libro de Manuel A. Calvo H.)

Estudio Independiente 1.

Curvas planas con ecuación de la forma $f(x, y) = 0$.

Máximos y mínimos, puntos de tangente vertical, puntos múltiples, punto doble, triple, etc. Puntos de retroceso y punto aislado. Asíntotas. Ecuaciones paramétricas. Construcción de una curva dada por su ecuación $f(x, y) = 0$. Envolverte de una familia de curvas.

Capítulo 3. Integrales Múltiples (3 semanas: del 6 de mayo al 25 de mayo).

Integrales dobles.

Integrales dobles sobre regiones más generales.

Area y volumen mediante integración doble.

Integrales dobles en coordenadas polares.

Aplicaciones de las integrales dobles.

Integrales triples.

Coordenadas cilíndricas y esféricas.

Integración en coordenadas cilíndricas, esféricas y otras.

Cambios de variables en integrales múltiples.

Capítulo 4. Análisis Vectorial (4 semanas: del 26 de mayo al 22 de junio)

Campos vectoriales (La Divergencia y El Rotacional).

Integrales de línea.

Independencia de la trayectoria.

Teorema de Green.

Area de una superficie.

Integrales de Superficie.

El Teorema de la Divergencia.

Teorema de Stokes.

Estudio Independiente 2.

Coordenadas curvilíneas. Operadores diferenciales. El gradiente, la divergencia, el rotacional y el laplaciano en coordenadas curvilíneas.

Observaciones:

1. En el capítulo de superficies debe hacerse problemas de superficies de revolución obtenidas al girar una curva alrededor de cualquier eje y de superficies y curvas con cualquier directriz y cualquier generatriz.
2. Los conceptos intuitivos de límite doble y triple, continuidad y límites iterados deben quedar bien claros.

V. Bibliografía.

1. Texto: Edwards y Penney. Cálculo y Geometría Analítica. Editorial Prentice Hall. Cuarta Edición, 1996.
2. Hay cinco puntos teóricos de este programa que no los encuentra en el texto en cuestión, pero que están muy bien explicados, en los folletos:
Cálculo III. MA-1003. Ejercicios propuestos y ejercicios resueltos por Ing. Manuel A. Calvo H Coordinador.
Primera Parte. Cálculo Diferencial de Varias Variables.
Segunda Parte. Cálculo Integral y Vectorial de Varias Variables.
3. Apóstol T. Cálculo. Tomo II. Editorial Reverté. Segunda Edición. 1978.
4. José María Iñiguez y Almech. Problemas de Matemáticas para Estudiantes de Física, Química e Ingeniería. Tercera Edición. Librería General Zaragoza. España 1959.
5. Revisión Prof. B. Deminovich. Problemas y Ejercicios de Análisis Matemático. Editorial Mir-Moscú. U.R.S.S. 1977.
6. Cálculo Vectorial. Claudio Pita Ruiz. Prentice Hall. Hispanoamericana. S.A. 1995.
7. Superficies. Prof. Miguel Alpizar. (Lo puede conseguir en la fotocopidora).
8. **Los textos de ejercicios de los profesores, Dr. Jorge Poltronieri y Dr. Osvaldo Acuña son de suma importancia para un mejor desarrollo del curso**
9. Los folletos del Ing. Manuel A Calvo H los consigue en **COPIECO** 100 m. sur y 25 este Entrada Principal de la U.C.R

VI. Comentarios Generales:

Los libros de Cálculo III de Ing. M. A. Calvo son indispensables para todo el desarrollo del curso, pues contiene material no fácilmente encontrable en los libros modernos de Cálculo.

El libro Superficies constituye una gran ayuda en los primeros capítulos del curso.

Los Ejercicios de los Profesores Acuña y Poltroniere, son muy importantes pues contienen mucha variedad de ejercicios

A pesar de que el libro de texto es Edwards y Penney el profesor puede dar clases a su gusto siguiendo otro libro o dando sus propios apuntes siempre y cuando cubra como mínimo el programa aprobado. El profesor no puede exigir a los alumnos otro libro como texto.

Los libros de Iñiguez y de Deminovich son exclusivamente de problemas.

El profesor tiene amplia libertad de exponer su teoría y práctica como él quiera, siempre y cuando no se salga de la filosofía del curso expuesta en el programa y puntos anteriores.

Se recomienda especialmente el libro de Cálculo Vectorial de Claudio Pita como un gran libro de consulta sobre todo para la segunda parte del curso.

VII. Reuniones de Cátedra.

Habrán reuniones de cátedra más o menos cada 22 días, los miércoles a las 10 a.m. convocados por el coordinador cuando este lo considere necesario.

VIII. Evaluación.

Se realizarán tres exámenes parciales con un valor de: I parcial 20%, II parcial 30%, III parcial 40%. El 10% restante se puede obtener mediante exámenes cortos, tareas, llamadas orales o mediante algún otro medio a criterio del profesor. Con

excepción de tomar en cuenta para este criterio la asistencia. Estos exámenes no se reponen por ningún motivo justificado o no.

De aquí se obtendrá una nota llamada de aprovechamiento NA. El que tenga NA mayor o igual a 7 gana el curso. Si NA esta entre 6 y 7 hace examen de ampliación y si NA es menor de 6 pierde el curso y se le pone PE o RI según el caso.

Los exámenes de ampliación y repetición serán colegiados y se gana con nota mayor o igual a 7.0, si el estudiante lo gana se le pone un 7.0 y si lo pierde se le pone la nota anterior NA entre 6 y 7.

Los exámenes de reposición serán colegiados salvo si son repetición de repetición y se harán los miércoles después de cada examen parcial. Cualquier otro examen, como por ejemplo, ausencia justificada a cada una, ampliación, lo hará el profesor del curso.

Fecha de los Exámenes:

- I Parcial: 27 de abril (Cálculo Diferencial). 8 a.m.
- II Parcial: 1 de junio (Integrales Múltiples). 8 a.m.
- III Parcial: 29 de junio (Análisis Vectorial). 8 a.m.

IX. Exámenes de Ampliación y Suficiencia: 05 de julio

Observaciones:

- a) El profesor debe entregar a sus alumnos los exámenes calificados, a más tardar 10 días hábiles después de haberlos efectuado, 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.
- b) El estudiante tendrá derecho a reclamar ante el profesor lo que considera mal evaluado del examen, en los tres días hábiles posteriores a la finalización del plazo señalado en el inciso a).
- c) En el caso extremo de no ponerse de acuerdo el profesor y el estudiante en cuanto a la calificación, este último podrá apelar primero ante el Coordinador de la cátedra y luego ante el Director de la Escuela de Matemática si no se pone de acuerdo con el coordinador, en los tres días hábiles siguientes, aportando una solicitud escrita razonada y las pruebas del caso. El coordinador de la cátedra si lo considera necesario, puede enviar el examen directamente al Director de la Escuela de Matemática.
- d) El Director de la Unidad Académica, con asesoría de la Comisión de Evaluación y Orientación emitirá su resolución escrita a más tardar siete días hábiles después de recibida la apelación.

- e) Cambios de grupo: Se entiende por cambio de grupo el hecho de que el alumno se pase a otro grupo y que el profesor de este se haga cargo de la evaluación total, es decir, calificación de quices, parciales, etc. En este sentido la cátedra decidió NO aceptar ningún cambio de grupo. Sin embargo, el alumno es completamente libre de recibir las lecciones en el grupo que quiera.
- f) Los estudios independientes 1 y 2 serán realizados exclusivamente por los alumnos, con la asesoría del profesor en sus horas de consulta. Tendrán evaluación corriente.

XI. Cátedra:

GRUPO	PROFESOR
1	Héctor Figueroa
2	Mark Villarino
3	Mark Villarino
4	Guillermo Fernández
5	Joseph Várrily
6	Manuel A. Calvo H.
7	Luis Pacheco
8	Luis Pacheco

XII. Asistentes:

Angela Solarte

XIII. Coordinador de Cátedra MA-1003.

Ing. Manuel Calvo H. (Oficina 208 FM)

Atentamente:

Ing. Manuel Antonio Calvo H.
Coordinador MA-1003.
Decano Facultad de Ciencias.