

Carta al Estudiante MA-1003.
CALCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL III.
I Ciclo Lectivo 2001.

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.

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 Ampliar 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 las de los libros:

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

Capítulo 1: Superficies (2 semanas: del 26 de febrero al 9 de marzo).

- Repaso de rectas y planos en el espacio.
- 10-1 Secciones Cónicas. La elipse, la hipérbola, la parábola. (De pág. 534 a 536, problemas 10.1, 10.4, 10.5, 10.6).
 - 13-6 Cilindros y Problemas 13.6 Superficies cuadráticas (cuádricas), de pág. 729 a 737. Problemas de pág. 737 y 738. Se estudiarán además los cilindros y conos oblicuos. Así como superficies

de revolución generadas al girar una curva alrededor de cualquier eje y superficies y curvas con cualquier directriz y cualquier generatriz.

Transformaciones de la ecuación general de segundo grado a la forma canónica mediante rotaciones y traslaciones.

Capítulo 2: Derivación parcial y sus aplicaciones (4 semanas: 12 de marzo al 6 de abril).

- 14-1 Introducción.
- 14-2 Funciones de varias variables, de pág. 750 a 756. Problemas 14.2, de pág. 757 a 758.
- 14-3 Límites y Continuidad, de pág. 759 a 763.
Problemas 14.2 de pág. 763 a 764.
Apóstol. Tomo 2. Ejercicios 8.5, pág. 306 a 307, todos excepto el 9.
- 14-4 Derivadas parciales de pág. 764 a 770.
Problemas 14.4, de pág. 770 a 772.
Apóstol. Tomo 2. Ejercicios 8.9, pág. 312 a 313, todos excepto el 1, 2, 3, 20, 21 y 22.
- 14-6 Incrementos y Diferenciales, de pág. 784 a 789.
Problemas 14.6, de pág. 789 a 790.
- 14-7 Regla de la cadena, de pág. 790 a 796.
Problemas 14.7, de pág. 796 a 798.
Apóstol. Tomo 2. Ejercicios 8.17, pág. 327 solo el 1 y 2.
Derivadas de funciones implícitamente definidas por una ecuación o por un sistema de ecuaciones.
- 14-8 Derivadas direccionales y el vector gradiente, de pág. 789 a 805.
Problemas 14.8, de pág. 805 a 807.
Apóstol. Tomo 2. Ejercicios 8.14, pág. 320 a 321, todos excepto el 9, 10 y 11.
Ejercicios 8.17, pág. 327.
- 14-5 Máximos y mínimos de funciones de varias variables, de pág. 772 a 780.
Problemas 14.5, de pág. 780 a 782.
- 14-10 El criterio de la segunda derivada para funciones de dos variables, de Pág. 818 a 823.
Problemas 14.10, de pág. 823 a 828.
- 14-9 Multiplicadores de Lagrange y problemas de máximos y mínimos con restricciones, de pág. 807 a 814.
Determinación de la clase de puntos críticos por el método de la fórmula de Taylor o por el método de matrices.
Apóstol. Tomo 2. Ejercicios 9.13, pág. 381 a 382 hasta el 18. Ejercicios 9.15, pág. 387 a 389, todos.

La Semana Santa del 9 al 13 de abril es feriado.

Las lecciones del 16 y 17 de abril se utilizarán para aclarar dudas para el primer parcial.

PRIMER EXAMEN PARCIAL: Miércoles 18 de abril, de las 4:00 p.m. a las 7:00 p.m.

Tema de Estudio Independiente.

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 $f(x, y) = 0$. Envoltente de una familia de curvas. Esta materia se evaluará en el segundo examen parcial.

Capítulo 3. Integrales Múltiples (4½ semanas: del 19 de abril al 18 de mayo).

- 15-1 Integrales dobles, de pág. 830 a 834.
Problemas 15.1, de pág. 835 a 832.
Apóstol. Tomo 2. Ejercicios 11.9, de pág. 442 a 443, todos.
- 15-2 Integrales dobles sobre regiones más generales, de pág. 836 a 841.
Problemas 15.2, de pág. 841 a 842.
- 15-3 Área y volumen mediante integración doble, de pág. 842 a 846.
Problemas 15.3, de pág. 846 a 848.
Apóstol. Tomo 2. Ejercicios 11.15, pág. 453 a 455, todos.
- 15-4 Integrales dobles en coordenadas polares, de pág. 848 a 864.

- Problemas 15.4, de pág. 854 a 855.
 Apóstol. Tomo 2. Ejercicios 11.28, todos excepto el 14, 15, 17, 18, 20, 21, 22.
- 15-5 Aplicaciones de las integrales dobles, de pág. 856 a 864.
 Problemas 15.5, de pág. 864 a 867.
 Apóstol. Tomo 2. Ejercicios 11.18, todos excepto el 21, 22 y 23.
- 15-6 Integrales triples, de pág. 867 a 872.
 Problemas 15.6, de pág. 872 a 874.
 Apóstol. Tomo 2. Ejercicios 11.34, pág. 504 del 1 al 9 coordenadas cilíndricas y esféricas, de pág. 738 a 743. Problemas 13.7, de pág. 743 a 745.
- 15-7 Integración en coordenadas cilíndricas, esféricas y otras, de pág. 874 a 880.
 Problemas 15.7, de pág. 880 a 882.
 Apóstol. Tomo 2. Ejercicios 11.34, pág. 504 a 507, del 10 al 28.
- 15-9 Cambios de variables en integrales múltiples, de pág. 889 a 895.
 Problemas 15.9, de pág. 895 a 899.
 Apóstol. Tomo 2. Ejercicios 11.28, pág. 488 a 489, hacer el 14, 15, 17, 18, 20, 21, 22.
- A-1 Coordenadas Curvilíneas. Este tema será desarrollado en clase por el profesor.

Las lecciones del 21 y 22 de mayo se utilizarán para aclarar dudas para el segundo parcial.

SEGUNDO EXAMEN PARCIAL: Miércoles 23 de mayo, de las 4:00 p.m. a las 7:00 p.m.

Capítulo 4. Análisis Vectorial (4½ semanas: del 24 de mayo al 22 de junio)

- 16-1 Campos vectoriales, de pág. 901 a 905. (La Divergencia y El Rotacional).
 Problemas 16.1, de pág. 905 a 906.
- 16-2 Integrales de línea, de pág. 906 a 914.
 Problemas 16.2, de pág. 906 a 914.
 Apóstol. Tomo 2. Ejercicios 10.5, pág. 393, todos.
 Ejercicios 10.9, pág. 403, todos.
- 16-3 Independencia de la trayectoria. De pág. 915 a 921.
 Problemas, de pág. 921 a 922.
 Apóstol. Tomo 2. Ejercicios 10.18, de pág. 420 a 421 del 1 al 12.
- 16-4 Teorema de Green, pág. 922 a 929.
 Problemas 16.4, de pág. 929 a 930.
 Apóstol. Tomo 2. Ejercicios 11.22, pág. 471, el 1, 2 y 3.
 Apartados 17.1, 17.2, 17.3, 17.4.
- 15-8 Área de una superficie, de pág. 882 a 887.
 Problemas de 15.8, de pág. 887 a 889.
- 16-5 Integrales de Superficie, de pág. 930 a 937.
 Problemas 16.5, de pág. 937 a 940.
- 16-6 El Teorema de la Divergencia, de pág. 929 a 933.
 Problemas 16.6, de pág. 945 a 947.
- 16-7 Teorema de Stokes, de pág. 947 a 953.
 Problemas 16.7, de pág. 953 a 956.
 Apóstol. Tomo 2. Ejercicios 12.21, el 1, 2 y 3.

TERCER EXAMEN PARCIAL: Miércoles 27 de junio, de las 4:00 p.m. a las 7:00 p.m.

V. Bibliografía.

1. Texto: Edwards y Penney. Cálculo y Geometría Analítica. Editorial Prentice Hall. Cuarta Edición, 1996.
2. Ejercicios de Cálculo III. Dr. Jorge Poltronieri.
3. Elementos de Geometría Diferencial: Teoría y Ejercicios resueltos. Serie Cabecar. Dr. Jorge Poltronieri.
4. 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.
 Ing. Manuel Calvo H. Coordinador.
5. Apóstol T. Cálculo. Tomo II. Editorial Reverté. Segunda Edición. 1978.

6. José María Iñiguez y Almech. Problemas de Matemáticas para Estudiantes de Física, Química e Ingeniería. Tercera Edición. Librería General Zaragoza. España 1959.
7. Revisión Prof. B. Deminovich. Problemas y Ejercicios de Análisis Matemático. Editorial Mir-Moscú. U.R.S.S. 1977.
8. Cálculo Vectorial. Claudio Pita Ruiz. Prentice Hall. Hispanoamericana. S.A. 1995.
9. Superficies. Prof. Miguel Alpizar.

VI. Comentarios Generales:

El texto de ejercicios del Dr. Poltroniere es el texto oficial para los ejercicios de práctica recomendados al estudiante.

El texto de Elementos de Geometría Diferencial se recomienda para la primera parte de superficies, así como para el tema de estudio independiente.

Los textos del Dr. Poltronieri se pueden adquirir en la oficina 400 FM.

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

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

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. Evaluación.

Se realizarán tres exámenes parciales con la siguiente ponderación:

I parcial 25%, II parcial 35%, III parcial 40%.

Si el estudiante obtiene una nota superior o igual a 6,0 en el tercer parcial, entonces como estímulo se le ponderarán los exámenes de la siguiente forma: el de mayor nota un 40%, el de menor nota un 25% y el otro un 35%. Debe quedar claro que este procedimiento solo aplica para aquellos estudiantes que en el tercer examen hayan obtenido nota superior o igual a 6,0.

De aquí se obtendrá una nota llamada de aprovechamiento NA, que se expresa siempre redondeada a la unidad o media unidad más próxima.

El que tenga NA es mayor o igual a 7,0 gana el curso. Si NA esta entre 6 y 7 hace examen de ampliación y si NA es menor de 6,0 pierde el curso y se le pone PE o RI según el caso.

El examen de ampliación será colegiado 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 6,0 o 6,5 según sea su nota NA.

Los exámenes de reposición serán colegiados salvo si son repetición de repetición y se harán todos después del tercer parcial.

Cualquier otro examen, como por ejemplo, ausencia justificada a ampliación, lo hará el profesor del curso.

VIII. Exámenes de Reposición y Ampliación:

Reposición: Viernes 29 de junio de las 8:00 a.m. a las 11:00 a.m.

Ampliación: Jueves 12 de julio de las 8:00 a.m. a las 11:00 a.m.

IX. Realización de exámenes:

Los exámenes en Calculo III son a libro abierto. El estudiante podrá tener cualquier texto de cálculo para consultar. No se permitirá el uso de apuntes de clase ni cualquier material que no sea impreso. Tampoco están permitidos los folletos de ejercicios para el curso, ni los libros del coordinador del curso Ing. M. A. Calvo.

Se permite el uso de calculadoras programables y/o computadoras portátiles. Sin embargo dichos artefactos no pueden estar equipados con instrumentos para comunicación

inalámbrica. Si un estudiante está realizando una prueba con un equipo que tenga capacidad para comunicación inalámbrica, le será anulada su prueba.

X. 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) El estudio independiente será realizado exclusivamente por los alumnos, con la asesoría del profesor en sus horas de consulta. Tendrán evaluación corriente.

XI. Cátedra:

Grupo	Profesor.
01	Luis Pacheco
02	Mark Villarino.
03	Mark Villarino.
04	Luis Pacheco.
05	Joseph Varilly.
06	Héctor Figueroa.
07	Franciso Quesada.
08	Edwin Castro.
San Ramón	Carlos Manuel Ulate.

XII. Coordinador de Cátedra MA-1003.

Ing. Manuel Calvo H. (Oficina 207 FM y Decanato Facultad de Ciencias, tercer piso del Edificio de Estudios Generales).

Atentamente,

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