

24-02-05
AMBC

Universidad de Costa Rica
Sede de Occidente
Departamento de Ciencias Naturales
Sección de Matemática
1º Semestre del 2005

Carta al Estudiante
Calculo III
MA-1003

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 con el profesor.

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

El coordinador Ingeniero Manuel Calvo dará consulta a los estudiantes de todos los grupos los martes de 4 p.m. a 6 p.m. y los viernes de 4 p.m. a 7 p.m. en la oficina 207 de Física y Matemática.

II. Objetivos generales:

- 2.1 Completar la formación básica en Geometría Analítica, Cálculo Diferencial e Integral Clásicos para varias variables haciendo énfasis en las interpretaciones 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 al final del 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: (Programa oficial del Curso MA-1003).

CAPÍTULO 1:

SUPERFICIES Y FUNCIONES VECTORIALES DE UNA VARIABLE

(2 semanas)

(Del 28 de febrero al 20 de marzo)

1. Superficies cuádricas. 2. Cilindros y conos oblicuos. 3. Lugares geométricos. 4. Superficies de revolución obtenidas al rotar una curva plana alrededor de los ejes coordenados o de cualquier eje paralelo a los ejes coordenados. 5. Superficies de revolución obtenidas al girar una curva alabeada alrededor de cualquier eje. 6. Transformaciones de la ecuación general de segundo grado a la forma canónica mediante rotaciones y traslaciones. (Tomo 1 libro de Manuel Antonio Calvo Hernández).

7. Concepto de función vectorial $r: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}^3$ $r(t) = x(t) i + y(t) j + z(t) k$ y de ecuaciones paramétricas. 8. Curvas en el espacio. 9. Derivadas e integrales. 10. Los vectores T y N . 11. Curvatura de curvas planas. 12. Radio de curvatura de Curvas Planas. 13. Círculo osculador. 14. Curvatura de curvas en el espacio. 15. Velocidad y aceleración. 16. Componentes Normal y Tangencial de la aceleración.

CAPÍTULO 2:

DERIVACIÓN PARCIAL Y SUS APLICACIONES

(5 semanas) (Semana Santa del 20 al 27 de marzo)

(Del 14 de marzo al 19 de marzo y del 28 de marzo al 23 de abril)

1. Límites y continuidad (Problemas muy sencillos)
2. Derivadas parciales.
3. Incrementos y diferenciales.
4. Regla de la cadena.
5. Derivadas de funciones implícitas definidas por una ecuación o por un sistema de ecuaciones.
6. Concepto de función escalar $f: \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}$, $w = f(x, y, z)$ (funciones de tres variables).
7. Derivadas direccionales, el vector gradiente de un campo escalar.
8. Máximos y mínimos de funciones de varias variables.
9. El criterio de la segunda derivada para funciones de dos variables.
10. Multiplicadores de Lagrange y problemas de máximos y mínimos con restricciones.
11. 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 semanas)

(Del 2 de mayo al 21 de mayo)

1. Integrales dobles.
2. Integrales dobles sobre regiones más generales.
3. Área y volumen mediante integración doble.
4. Integrales dobles en coordenadas polares.
5. Aplicaciones de las integrales dobles.
6. Integrales triples.
7. Coordenadas cilíndricas y esféricas.
8. Integración en coordenadas cilíndricas, esféricas y otras.
9. Cambios de variables en integrales múltiples.

**CAPÍTULO 4.
ANÁLISIS VECTORIAL
(4 semanas)**

(Del 23 de mayo al 18 de junio)

1. Integrales de línea.
2. Independencia de la trayectoria.
3. El teorema de Green
4. Concepto de función vectorial $F : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$ donde $F = (F_1, F_2, F_3)$ o sea $F(x, y, z) = F_1(x, y, z) i + F_2(x, y, z) j + F_3(x, y, z) k$
5. Particularmente $F(r(t)) = F(x, y, z) = F_1(r(t)) i + F_2(r(t)) j + F_3(r(t)) k$ representa una curva alabeada y $F(r(u, v)) = F_1(r(u, v)) i + F_2(r(u, v)) j + F_3(r(u, v)) k$ representa una superficie alabeada.
6. Área de una superficie alabeada.
7. Integrales de superficies.
8. La Divergencia y el Laplaciano de un campo vectorial y el vector rotacional de un campo vectorial.
9. El teorema de la divergencia.
10. El teorema de Stokes.

Fin del curso 25 de junio

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 y no insistir en ejercicios complicados.

V. Bibliografía:

1. Texto: Edwards y Penney. Cálculo y Geometría Analítica. Editorial Prentice Hall. Cuarta Edición. 1966.
2. Hay cinco puntos teóricos de este programa no encontrados en el texto mencionado, pero que están muy bien explicados en los folletos: Cálculo III MA1003. Ejercicios propuestos y resueltos por Ingeniero Manuel Antonio Calvo Hernández, coordinador.
Primera parte: Cálculo diferencial de varias variables.
Segunda parte: Cálculo Integral y vectorial de varias variables.
3. Apóstol Tom. Cálculo. Tomo II. Editorial Reverté. Segunda Edición. 1978.
4. Iñiguez y Almech José María. Problemas de matemáticas para estudiantes de Física, Química e Ingeniería. Tercera edición. Librería general Zaragoza. España. 1959.
5. Demidovich B. Problemas y ejercicios de análisis matemático. Editorial Mir. Moscú. URSS. 1977.
6. Pita Ruiz Claudio. Cálculo vectorial Prentice Hall. Hispanoamericana S.A. 1995.
7. Alpizar Miguel. Superficies.
8. Poltronieri Jorge, Acuña Osvaldo. Textos de ejercicios. Son de suma importancia para un desarrollo mejor del curso.
9. Thoomas' Finney, Weir Giordano Calculus. Tenth edition. En la dirección electrónica:

<http://occawlonline.pearsoned.com/bookbind/pubbooks/thomasawl/chaper1/medialib/custom1/deluxe-content.html>. Contiene problemas resueltos con los programas matemáticos Maple y Matemática 4.0 o 5.0.

10. Apuntes teóricos y ejercicios, se entregarán al alumno, durante el transcurso del ciclo.

Observación: Los folletos del Ing. Manuel Antonio Calvo Hernández y anexos del curso de Cálculo III se consiguen en COPIECO, 100 m S y 25 m E de la entrada principal de la UCR.

VI. Comentarios generales:

1. Los libros de Cálculo III del Ingeniero Manuel Antonio Calvo H son indispensables para todo el desarrollo del curso, pues contiene material no fácilmente encontrable en los libros modernos de cálculo.

2. El librito Superficies del profesor Miguel Alpizar constituye una gran ayuda en los primeros capítulos del curso.

3. Los ejercicios de los profesores Acuña y Poltroniere son muy importantes pues contienen mucha variedad de ejercicios.

4. 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.

5. El libro de Iñiguez y de Demidovich son de problemas exclusivamente.

6- 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.

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

VII. Reuniones de cátedra:

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

VIII. Evaluación:

Se realizarán tres exámenes parciales con un valor de: I parcial 25%, II parcial 30%, III parcial 35%. 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. Los exámenes cortos 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 está entre 6 y 7 hace examen de ampliación y si NA es menor de 6 pierde el curso.

Si un alumno obtiene menos de 5 en el tercer parcial, aunque su promedio sea mayor o igual a 7, tendrá que hacer un examen de ampliación.

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 de nota final y si lo pierde se le pone la nota anterior NA entre 6 y 7.

Los exámenes de reposición serán colegiados y se harán los miércoles después de cada examen parcial.

Los exámenes de reposición y de reposición de ampliación los hará cada profesor al final del curso.

Todos los exámenes regulares serán a libro cerrado y no se permitirá el uso de calculadoras.

Con respecto a la nota final del curso el Consejo Universitario en sesión ordinaria 4894, celebrada el 22 de junio del 2004, acordó aprobar una modificación a los artículos 3 (inciso q), 25 y 26 del Reglamento de Régimen Académico Estudiantil. Adjunto aparecen los artículos modificados, tal y como entrarán a regir a partir del primer ciclo del año 2005.

“Artículo 3.

- q) Promedio Ponderado: Se obtiene de multiplicar la calificación final de cada uno de los cursos, por su número respectivo de créditos; el resultado de la suma de los productos obtenidos se divide entre la suma total de créditos. En el caso de las calificaciones de los cursos inferiores a 5, 0, éstas se considerarán iguales a 5, 0, únicamente para el cálculo del promedio ponderado.”

“Artículo 25. 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 escala numérica tiene el siguiente significado:

9, 5 y 10, 0	Excelente
8, 5 y 9, 0	Muy bueno
7, 5 y 8, 0	Bueno
7, 0	Suficiente
6, 0 y 6, 5	Insuficiente, con derecho a prueba de ampliación.
Menores de 6, 0	Insuficiente.

La calificación final debe redondearse a la unidad o media unidad más próxima. En casos intermedios; es decir, 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 un curso.

Fechas de los exámenes: (Provisionales)

I parcial: 7 de mayo (Cálculo diferencial hasta derivadas direccionales inclusive), 8 a.m.

II parcial: 28 de mayo. (Cubre máximos y mínimos e integrales múltiples), 8 a.m.

III parcial: 25 de junio (Análisis Vectorial), 8 a.m.

IX. Exámenes de ampliación y suficiencia:

8 de julio, 8 a.m.

X. Página Web:

Se encuentran nuevos ejercicios y explicaciones adicionales del curso Cálculo III MA1003, en la página Web: <http://cariari.ucr.ac.cr/~macalvoh>.

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 del Departamento de Ciencias Naturales o la Coordinación De Docencia de la Sede de Occidente. La perdida 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 de 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 Dirección del Departamento de Ciencias Naturales y luego ante el Coordinación de Docencia de la Sede de Occidente y finalmente ante el Director de la Sede de Occidente, si no se pone de acuerdo con los dos anteriores, en los tres días hábiles siguientes, podrá aportar al Director de la Sede de Occidente una solicitud escrita razonada y las pruebas del caso de su reclamo. Con la asesoría de la Comisión de Evaluación el director(a) de la Sede emitirá su resolución escrita a más tardar siete días hábiles después de recibida la apelación.

d) Cambios de grupo. **No** se aceptará ningún cambio de grupo por parte del alumno. Sin embargo, se es completamente libre de recibir las lecciones en el grupo que quiera, siempre y cuando haya espacio físico libre. Eso si las evaluaciones las hará únicamente en su grupo.

e) No se permitirá que los alumnos matriculados por suficiencia, se evalúen en la misma forma que los regulares, tendrán que hacer el examen de suficiencia y podrán asistir a las clases regulares, siempre y cuando haya espacio físico libre.

XI. Cátedra Sede de Occidente:

Lic. Gerardo Araya Aguilar
Msc. Sergio Araya Rodriguez

XII. Coordinador de Cátedra Ma1003:

Ingeniero Manuel Antonio Calvo Hernández.