

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
SEDE DE OCCIDENTE
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS NATURALES
SECCIÓN DE MATEMÁTICAS
MA0350: CÁLCULO EN UNA VARIABLE II
Profesor Gerardo Mora Alpízar.

Programa de curso.

Requisitos: MA0250.

Objetivos Generales:

1. Incrementar la capacidad de razonamiento lógico, mediante la representación rigurosa de temas afines al cálculo y la geometría analítica.
2. Desarrollar la capacidad del estudiante para reconocer, plantear y resolver problemas interdisciplinarios, utilizando las herramientas del cálculo.
3. Incursionar en el desarrollo histórico del cálculo, de modo que se entienda la matemática como una disciplina que ha ido evolucionando a través de la solución de problemas diversos de la naturaleza.
4. Ofrecer al estudiante los conocimientos de cálculo diferencial e integral de una variable, básicos en la formación matemática de un profesor.

Objetivos Específicos:

1. Qué el estudiante interiorice las propiedades de las funciones trigonométricas, trigonométricas inversas, hiperbólicas, exponenciales y logarítmicas, y su aplicación al cálculo integral.
2. Qué el estudiante aplique las técnicas de integración al cálculo de integrales e integrales impropias.
3. Qué el estudiante sea capaz de plantear y resolver problemas que involucren formas indeterminadas.
4. Aplicar algunas ramas de la geometría analítica, como las coordenadas polares y las secciones cónicas al cálculo integral.
5. Estudiar y aplicar los conceptos de sucesiones y series numéricas, así como análisis de convergencia de estas.
6. Estudiar y aplicar el concepto y propiedades de las series de potencias al cálculo diferencial e integral.

Contenidos:

I. Funciones inversas, logarítmicas y exponenciales:

- 1.1 Funciones inversas. Teorema sobre la inversa de una función monótona y continua.
- 1.2 Derivada de la inversa de una función.
- 1.3 Función logaritmo natural.
- 1.4 Derivación logarítmica.
- 1.5 Integrales que producen la función logaritmo natural.
- 1.6 La función exponencial y sus aplicaciones.
- 1.7 Otras funciones exponenciales o logarítmicas.

II. Funciones trigonométricas inversas y funciones hiperbólicas:

- II.1 Trigonométricas inversas y sus derivadas.
- II.2 Integrales que producen las funciones trigonométricas inversas.
- II.3 Funciones hiperbólicas.
- II.4 Funciones hiperbólicas inversas.

III. Técnicas de integración:

- III.1 Integración mediante tablas.
- III.2 Integración por partes.
- III.3 Integración de potencias de funciones trigonométricas.
- III.4 Integración por sustitución trigonométrica.
- III.5 Integración de funciones racionales utilizando fracciones parciales.
- III.6 Integración de funciones racionales de seno y coseno.
- III.7 Otras sustituciones.
- III.8 Integración numérica.
- III.9 Integrales que producen funciones hiperbólicas inversas.
- III.10 Integrales definidas por recurrencia.

IV. Formas indeterminadas, integrales impropias y fórmula de Taylor:

- IV.1 Formas indeterminadas. Cálculo de límites.
- IV.2 Integrales impropias.
- IV.3 Fórmulas de Taylor, coordenadas polares y secciones cónicas.
- IV.4 Sistemas de coordenadas polares y representación gráfica de ecuaciones.
- IV.5 Área de una región en coordenadas polares.
- IV.6 Traslación de ejes.
- IV.7 Secciones cónicas.
- IV.8 Rotación de ejes.
- IV.9 Ecuaciones de las secciones cónicas en coordenadas polares.
- IV.10 Tangentes a curvas en coordenadas polares.

V. Sucesiones y series numéricas:

- V.1 Sucesiones, sucesiones monótonas y acotadas.
- V.2 Series numéricas y sus propiedades.
- V.3 Criterios de convergencia para series de términos positivos.
- V.4 Series alternadas.
- V.5 Convergencia absoluta o condicional. Criterios de convergencia.

VI. Series de potencias:

- VI.1 Series de potencias y radio de convergencia.
- VI.2 Derivada de una serie de potencias.
- VI.3 Integral de una serie de potencias.
- VI.4 Series de Taylor.
- VI.5 Serie del binomio.

VII. Bibliografía:

- T. Apostol, *Análisis Matemático*. Segunda Edición. Editorial Reverté, S.A. España. 1977.
- _____, *Calculus*. Segunda Edición. Editorial Reverté, S.A. España. 1977. V. I.
- _____, *Calculus*. Segunda Edición. Editorial Reverté, S.A. España. 1977. V. II.
- G. N. Berman, *Problemas y ejercicios de análisis matemático*. Segunda Edición. Editorial Mir. Moscú. 1983.

B. Demidovich, *Problemas y ejercicios de análisis matemático*. Octava Edición. Editorial Mir. Moscú. 1984.

N. Piskunov, *Cálculo diferencial e integral*. Cuarta Edición. Editorial Mir. Moscú. 1978. T. I.

_____, *Cálculo diferencial e integral*. Cuarta Edición. Editorial Mir. Moscú. 1978. T. II.

Murray Protter and Charles B. Morrey, *Calculus with Analytic Geometry*. Addison-Wesley Publishing Company, Inc. London. 1963.

I.L. Záitsev, *Elementos de Matemáticas Superiores*. Editorial Mir. Rumania. 1977.

VIII. Evaluación:

Tres exámenes parciales: 25% cada uno. 75%.

Exámenes cortos y tareas. 25%.

Si el 75% de los exámenes parciales más en 25% de exámenes cortos y tareas es mayor que 67.5%, entonces se tiene aprobado el curso, y la calificación final se le asignará de acuerdo con el reglamento correspondiente. En caso contrario, tendrán derecho a examen de ampliación aquellos cuyo porcentaje obtenido al sumar los correspondientes a parciales, tareas o exámenes cortos sea mayor a 55%, tendrán derecho a un examen de ampliación, y en cuyo caso, el curso se aprueba con un 7.0, si la nota obtenida de dicho examen es mayor o igual a un 70%. En otros casos, el curso se pierde.

Fechas importantes.

Primer examen parcial.	Sábado 9 de abril. 8:00 am.
Segundo examen parcial.	Sábado 14 de mayo. 8:00 am.
Tercer examen parcial.	Jueves 23 de junio. 8:00 am.
Examen de ampliación.	Jueves 30 de junio. 8:00 am.

