

Fecha: Septiembre, 2007.

Cargo: Subdirector

II. PROPÓSITO GENERAL DEL CURSO

Dar continuidad al aprendizaje del Cálculo de una variable real, mediante el conocimiento del concepto de integral y su relación con la evaluación de áreas irregulares, además contextualizar el problema desde el punto de vista de su propio desarrollo para reconocer el alcance del concepto al generalizarlo.

III. COMPETENCIA (S) DEL CURSO

Analizar el concepto de integral de una variable real y su relación con la derivada, así como las diferentes técnicas de integración para aplicarlas en la solución de problemas típicos de cálculo de áreas, perímetros y volúmenes de revolución, aprovechando las propiedades de la integral y trabajando de manera individual y también en equipo.

IV. EVIDENCIA (S) DE DESEMPEÑO

- El estudiante entregará tareas periódicamente y discutirá en grupo sus resultados.
- Integrará correctamente funciones elementales, racionales, trigonométricas y trascendentes, aplicando el Teorema Fundamental del Cálculo y valiéndose de las reglas, técnicas y métodos de integración.
- Clasificará los diferentes tipo de integrales y analizará su convergencia.
- Resolverá problemas utilizando y aplicando la Integral.

V. DESARROLLO POR UNIDADES

Unidad I: Conceptos preliminares, definición axiomática de área y definición de integral

Duración 16 h

Competencia: Analizar el concepto de área y su generalización al concepto de integral, para reconocer las implicaciones y deducir la características de las funciones integrables, con base en los conocimientos previos de continuidad y comportamiento de funciones.

1. Conceptos preliminares, definición axiomática de área y definición de integral

1.1 Notación Sigma, propiedades de la sumatoria. Evaluación de sumas por inducción mediante procesos aritméticos

1.2 Definición formal de área. Generalización del concepto de Área, definición de Integral

1.3 La integral definida, propiedades de la integral definida

1.4 Cálculo de algunas integrales por definición de integral (de Riemann).

1.5 Funciones integrables

Unidad II: Teoremas Fundamentales del Cálculo

Duración 12 horas

Competencia: Identificar a la integral como la operación inversa de la derivada, mediante la demostración del Teorema fundamental del cálculo, para reconocer el alcance del teorema en el cálculo de integrales de funciones integrables.

2. Teoremas fundamentales del Cálculo

- 2.1 El teorema fundamental del Cálculo, demostración del teorema.
- 2.2 La integral indefinida
- 2.3 Segundo teorema fundamental del cálculo
- 2.4 Evaluación de integrales mediante la aplicación de los teoremas fundamentales
- 2.4 Aplicaciones de los teoremas fundamentales, ecuaciones diferenciales
- 2.5 Teorema del valor medio para integrales, aplicaciones del teorema

Unidad III: Métodos y Técnicas de Integración

Duración 18 horas

Competencia:

Reconocer las diferentes técnicas y métodos de integración, para aplicarlas en el cálculo de una variedad de funciones, de acuerdo a las características del integrando y los índices de integración, con actitud crítica para comparando los procedimientos propios con otras alternativas y contrastar las bondades e inconvenientes de los mismos.

3. Métodos y Técnicas de Integración

- 3.1 Método de sustitución
- 3.2 Integración por partes
- 3.3 Integración de funciones racionales
- 3.4 Uso de simetría y periodicidad en la evolución de integrales
- 3.5 Integración de funciones trigonométricas

Unidad IV: Funciones trascendentes

Duración 12 horas

Competencia:

Discutir las amplia variedad de funciones trascendentes para reconocer las técnicas de integración apropiadas en la evaluación de

sus integrales, de manera formal y visualizando los resultados esperados con base a conocimientos previos y la intuición que han venido desarrollando en unidades de aprendizaje anteriores.

4. Funciones trascendentes

- 4.1 Función logaritmo natural, relación con la función exponencial natural
- 4.2 Funciones exponenciales y logarítmicas generales, sus derivadas y sus integrales
- 4.3 Funciones trigonométricas circulares inversas, i
- 4.4 Funciones trigonométricas hiperbólicas, sus inversas.

Unidad V: Aplicaciones de la Integral

Duración 20 horas

Competencia:

Identificar a la integral como una herramienta óptima para el cálculo de áreas de superficies irregulares, longitudes de arco y volúmenes de revolución, para a su vez aplicarlos con actitud propositiva, en la solución de problemas de diversa índole de física, de la biología, de la economía, de la ingeniería, etcétera.

5. Aplicaciones de la Integral

- 5.1 Cálculo de áreas de superficies irregulares
- 5.2 Cálculo de longitudes de arco.
- 5.2 Cálculo de áreas de superficies de revolución
- 5.3 Cálculo de volúmenes de revolución, métodos alternativos
- 5.4 Solución de problemas diversos (química, ingeniería, física, biología, economía) mediante la aplicación de la integral

Unidad VI: La Integral Impropia

Duración 8 horas

Competencia: Analizar el concepto de integral impropia para reconocer los tipos de integrandos que las producen y discutir la existencia o no, de la misma. Para ello se requiere aplicar una gama de conocimientos previos con actitud crítica y la discusión grupal.

6. La Integral Impropia

- 6.1 Definición de integral impropia
- 6.2 Integral impropia: límites infinitos, análisis de la existencia de la integral

6.3 Integral Impropia: integrandos infinitos, condiciones de existencia de integrales de funciones discontinuas

Unidad VII: Series y convergencia

Duración 10 horas

Competencia:

Analizar la definición de serie y el comportamiento de una variedad de series, mediante el análisis del argumento y varios criterios de convergencia, para aplicarlas en la solución de problemas típicos y discutir su relación con la integral, de manera responsable ante la necesidad de integrar conceptos aprendidos en cursos previos.

7. Series y Convergencia

7.1 Sucesiones, series infinitas

7.2 Series convergentes, propiedades

7.3 Criterios de convergencia: comparación, prueba de la razón, convergencia absoluta, convergencia condicional

7.4 Series de potencias, serie de Taylor con residuo.

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS

No. de Práctica	Competencia(s)	Descripción	Material de Apoyo	Duración

VII. METODOLOGÍA DE TRABAJO

En el aula se recomienda una combinación de procedimientos didácticos como la exposición, la discusión dirigida, la investigación bibliográfica y la demostración, así como la formación de grupos de trabajo que pueden variar en diferentes sesiones o para distintos temas.

Se recomienda que se las sesiones de taller se intercalen con las horas de clase, para que los estudiantes puedan llevar a la práctica los conceptos teóricos de manera simultánea.

Se recomienda encomendar tareas diarias que serán el motivo de la reactivación de conocimientos y continuación del desarrollo del curso sesión tras sesión.

VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Se propone asignar un 15% de la calificación al trabajo en el aula y en grupo.
 Se propone un 10% para la participación personal (tanto con intervenciones y preguntas cada sesión, como para la presentación de trabajos que se encarguen previamente.
 Se propone asignar el 50% a un mínimo de tres exámenes parciales.
 Se propone asignar el 25% a exámenes-tareas, que los alumnos entreguen individualmente.

IX. BIBLIOGRAFÍA

Básica

1. *Cálculo, Tom Apostol, última edición*
2. *Cálculo y sus aplicaciones, Boyce~DiPrima, última edición*
3. *Cálculo con Geometría Analítica. Louis Leithold última edición*
4. *Calculus. Michael Spivak, 3era edición, 1995. Publish or Perish, INC.*

Complementaria

1. *Introducción al Análisis, Vol. I. Haaser, Sullivan, La Salle.*
2. *Cálculo con Geometría Analítica, Purcell-Varberg, Prentice Hall Latinoamericana. 1984*