



MATEMÁTICA II

Especialista en contenido:	ING. RONALD UGEL	AUTORIZADO POR VICE RECTORADO ACADÉMICO (FIRMA Y SELLO)
Fecha de elaboración:	MARZO, 1992	
Elaborado por:	LCDO. EDGAR GUDIÑO	

DESCRIPCIÓN DEL PROGRAMA

El programa persigue una mayor comprensión y una progresiva generación de habilidades relativas al cálculo matemático, considerándolo como herramienta conceptual y práctica de marcada importancia para la resolución de problemas en el área de la ingeniería. Incluye las siguientes unidades.

- I. La integral definida.
- II. Funciones. Logaritmo y exponenciales.
- III. Integrales de funciones trigonométricas, trigonométricas inversas e hiperbólicas.
- IV. Técnicas de integración.
- V. Aplicación de la integral definida e integrales propias.

MODALIDAD Y ESTRATEGIA DE ENSEÑANZA

Se sugiere una exhaustiva discusión y práctica de los conceptos dominantes y necesarios a nivel del Cálculo Matemático II. Es necesario efectuar constante y abundante ejemplificación que ayude al aprendiz a transferir e internalizar conceptos abstractos de orden matemático que guarden una estrecha vinculación con la solución de problemas en la ingeniería. La discusión estructurada y la práctica dirigida deben asegurar altos niveles de participación. Además debe garantizarse el uso racional de la bibliografía recomendada.

ESTRATEGIA DE ESTUDIO

La clave del éxito para un desempeño académico óptimo reside en la preocupación por entender y manejar las concepciones teórico-prácticas y los métodos y esquemas de resolución de problemas de cálculo. Por tanto, se insiste en una constante revisión e internalización de los conceptos y métodos básicos, para lo cual el alumno requiere una deliberada atención en las sesiones de clase y un cabal cumplimiento de las tareas de aula y asignación extracátedra.

OBJETIVO TERMINAL DE LA ENSEÑANZA

Fundamentados en el estudio y comprensión de los conceptos y principios vinculados al análisis matemático a un nivel intermedio: aplicar dichos conocimientos en la resolución de problemas de desempeño, infiriendo aplicaciones prácticas en la disciplina de la ingeniería.

UNIDAD I	OBJETIVO TERMINAL DE UNIDAD
INTEGRAL DEFINIDA	FUNDAMENTADOS EN EL MANEJO CONCEPTUAL Y PRÁCTICO DE LOS OBJETIVOS ABAJO INDICADOS, OBTENER EL VALOR DE UNA INTEGRAL DEFINIDA DESARROLLANDO EL TEOREMA FUNDAMENTAL DEL CÁLCULO EN EJERCICIOS VINCULADOS A LA INGENIERÍA.
DURACIÓN	
3 SEMANAS	
EVALUACIÓN	
PRUEBA LARGA 20%	
ESTRATEGIA DE INSTRUCCIÓN	
Establecer el teorema fundamental del cálculo, verificando su validez mediante la resolución de ejercicios.	
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	
1. Identificar las propiedades de la sumatoria reconociendo su aplicación en la solución de ejercicios. 2. Obtener el área de una región plana, desarrollando la suma inferior. 2.1 Obtener la integral definida de una función, desarrollando la suma superior. 3. Expresar la integral definida de una función, estableciéndola como el límite de una suma de Riemann. 3.1 Obtener la integral definida de una función, interpretando geométricamente su definición. 4. Demostrar las propiedades de la integral definida, interpretándolas geométricamente. 5. Aplicar los teoremas: del valor intermedio, del valor medio y del valor promedio de una función; desarrollando ejercicios, sintetizando su fundamentación e infiriendo su semejanza con el valor medio, respectivamente. 6. Obtener el valor de una integral definida aplicando la regla trapezoidal. 7. Obtener el valor de una integral definida aplicando la regla de Simpson.	
CONTENIDOS	
- Sumatoria. Notación sintagma. Propiedades. - Área, suma inferior y suma superior. Suma de Riemann. Integral definida. - Propiedades de la integral definida. - Teorema del valor intermedio y del valor medio. - Valor promedio. - Teorema fundamental del cálculo.	

UNIDAD II	OBJETIVO TERMINAL DE UNIDAD
FUNCIONES LOGARÍTMICAS Y EXPONENCIALES	FINALIZADA LA UNIDAD DE APRENDIZAJE, EL ALUMNO ESTARÁ EN CAPACIDAD DE OBTENER DERIVADAS E INTEGRALES DE LAS FUNCIONES LOGARÍTMICAS Y EXPONENCIALES, INFIRIENDO SUS PROPIEDADES, EN TÓPICOS RELACIONADOS AL CAMPO DE LA INGENIERÍA.
DURACIÓN	
3 SEMANAS	
EVALUACIÓN	
PRUEBA 20%	
ESTRATEGIA DE INSTRUCCIÓN	
• Revisión bibliográfica. • Discusión estructurada para ejemplificación de conceptos. • Ejercicios guiados de desempeño y práctica. • Uso de representaciones gráficas.	
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	
1. Expresar la función logarítmica natural, definiéndola como una integral. 1.1 Identificar la gráfica de la función logarítmica natural, caracterizando sus propiedades. 1.2 Establecer las propiedades de la función logaritmo natural, caracterizando sus propiedades. 2. Obtener derivadas, aplicando el proceso de diferenciación logarítmica. 2.1 Obtener integrales relacionadas con la función logaritmo natural, desarrollando cambios de variable y propiedades. 3. Expresar la función exponencial, definiéndola como la inversa de la función logarítmica natural. 3.1 Identificar la gráfica de la función exponencial, caracterizando sus propiedades. 3.2 Establecer las propiedades de la función exponencial, formulando ejemplos prácticos. 4. Obtener derivadas de la función exponencial, aplicando las respectivas fórmulas. 4.1 Obtener integrales relacionadas con la función exponencial, formulando cambios de variables. 5. Expresar la función exponencial en base a a^x como una generalización de la fuerza exponencial. 5.1 Expresar la función logarítmica en la base a^x como una generalización de la función logarítmica natural. 5.2 Establecer las relaciones entre los logaritmos en base a a^x y los logaritmos naturales, ilustrando ejemplos prácticos. 6. Obtener derivadas e integrales de las funciones logarítmicas y exponenciales en base a^x, desarrollando ejemplos prácticos e ilustrativos para cada uno de ellas. 7. Resolver problemas que involucren las leyes de crecimiento.	
CONTENIDOS	
• Función logarítmica natural. Propiedades gráficas. • Derivadas e integrales relacionadas con la función logarítmica natural. • La función exponencial. Propiedades gráficas. • Derivadas integrales que involucran la función exponencial. • Funciones logarítmicas y exponenciales. • Derivadas e integrales de las funciones logarítmicas y exponenciales.	

UNIDAD III	OBJETIVO TERMINAL DE UNIDAD
INTEGRALES DE FUNCIONES TRIGONOMÉTRICAS INVERSAS E HIPERBÓLICAS	BASADOS EN EL LOGRO DE LOS OBJETIVOS DESCRITOS, EL ALUMNO ESTARÁ EN CAPACIDAD DE OBTENER INTEGRALES DE LAS FUNCIONES TRIGONOMÉTRICAS INVERSAS, HIPERBÓLICAS E HIPERBÓLICAS INVERSAS, DESARROLLANDO SUS PROPIEDADES EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS INHERENTES AL CAMPO DE LA INGENIERÍA.
DURACIÓN	
3 SEMANAS	
EVALUACIÓN	
PRUEBA LARGA 20%	
ESTRATEGIA DE INSTRUCCIÓN	
• Revisión bibliográfica. • Discusión estructurada para ejemplificación de conceptos. • Ejercicios guiados de desempeño y práctica. • Uso de representaciones gráficas.	
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	
1. Obtener las integrales de función trigonométrica, desarrollando diversos cambios de variable. 1.1 Obtener integrales que incluyan potencias de las funciones trigonométricas sintetizando cada uno de los casos presentados. 1.2 Expresar las funciones trigonométricas inversas, definiéndolas como las inversas de las funciones trigonométricas. 2. Obtener la integral de expresiones que dan como resultado trigonométricas inversas, desarrollando diversidad de ejercicios. 3. Expresar las funciones hiperbólicas definiéndolas como combinaciones de la función exponencial. 3.1 Identificar las gráficas de las funciones hiperbólicas detallando el dominio y el rango de ellas. 3.2 Demostrar las identidades hiperbólicas determinando la relación entre ellas. 3.3 Obtener derivadas que incluyan funciones hiperbólicas aplicando las fórmulas conocidas. 4. Expresar las funciones hiperbólicas inversas, definiéndolas como las inversas de las funciones hiperbólicas. 4.1 Identificar las gráficas de las funciones hiperbólicas inversas, detallando el dominio y rango de ellas. 4.2 Obtener derivadas de las funciones hiperbólicas inversas aplicando fórmulas e identidades conocidas. 4.3 Obtener la gráfica de funciones trascendentes combinadas aplicando criterios de primera y segunda derivada.	
CONTENIDOS	
• Integrales que inducen potencia de las funciones trigonométricas. • Integrales que generan funciones trigonométricas inversas • Funciones hiperbólicas: dominio, rango y gráficas. • Identidades hiperbólicas. • Integrales de las funciones hiperbólicas. • Derivadas de las funciones hiperbólicas. Definición de las funciones hiperbólicas. Definición de las funciones hiperbólicas inversas: su dominio, rango y gráficas. • Derivadas de las funciones hiperbólicas inversas. • Gráficas de las funciones trascendentes.	

UNIDAD IV	OBJETIVO TERMINAL DE UNIDAD
TÉCNICAS DE INTEGRACIÓN	FINALIZADA LA SITUACIÓN DE APRENDIZAJE, EL ALUMNO ESTARÁ EN CAPACIDAD DE APLICAR LAS DIFERENTES TÉCNICAS DE INTEGRACIÓN, DISCRIMINANDO EL PROCESO A SEGUIR SEGÚN SEA EL CASO.
DURACIÓN	
4 SEMANAS	
EVALUACIÓN	
PRUEBA LARGA 20%	
ESTRATEGIA DE INSTRUCCIÓN	
• Revisión bibliográfica. • Discusión estructurada para ejemplificación de conceptos. • Ejercicios guiados de desempeño y práctica. • Uso de representaciones gráficas.	
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	
1. Obtener integrales diversas, aplicando el método de integración de partes. 2. Obtener integrales diversas aplicando las diversas sustituciones trigonométricas. 3. Obtener integrales de funciones racionales aplicando el método de fracciones parciales cuando el denominador sólo contiene factores lineales. 3.1 Obtener integrales de funciones racionales aplicando el método de fracciones parciales cuando el denominador contiene factores cuadráticos o lineales. 4. Obtener integrales de funciones que dan como resultado funciones hiperbólicas inversas aplicando las fórmulas conocidas. 5. Obtener integrales que incluyan funciones racionales de seno y coseno aplicando la sustitución $Z = \tan$ - 6. Obtener integrales aplicando sustituciones diversas.	
CONTENIDOS	
• Integración por partes. • Integración por sustitución trigonométrica. • Integración de funciones racionales usando fracciones parciales. • Integrales de funciones racionales de seno y coseno. • Integración por sustituciones diversas.	

UNIDAD V	OBJETIVO TERMINAL DE UNIDAD
APLICACIÓN DE LA INTEGRAL DEFINIDA	TOMANDO COMO BASE EL LOGRO DE LOS OBJETIVOS DESARROLLADOS, EL ALUMNO ESTARÁ EN CAPACIDAD DE APLICAR LA INTEGRAL DEFINIDA EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS INHERENTES A LA INGENIERÍA. RESOLVER PROBLEMAS DE CÁLCULO DE LÍMITE EN LOS CASOS DENOMINADOS FORMAS INDETERMINADAS E INTEGRALES IMPROPIAS QUE SE OBTIENEN EN DIVERSAS SITUACIONES.
DURACIÓN	
4 SEMANAS	
EVALUACIÓN	
PRUEBA LARGA 20%	
ESTRATEGIA DE INSTRUCCIÓN	
• Revisión bibliográfica. • Discusión estructurada para ejemplificación de conceptos. • Ejercicios guiados de desempeño y práctica. • Uso de representaciones gráficas.	
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	
1. Obtener el área de una región aplicando la integral definida. 2. Obtener el volumen de un sólido de revolución aplicando el método del disco. 2.1 Obtener el volumen de un sólido de revolución aplicando el método del anillo. 2.2 Obtener el volumen de un sólido de revolución aplicando el método de corteza cilíndrica. 2.3 Obtener el volumen de un sólido de revolución que tiene secciones planas paralelas conocidas, aplicando el método respectivo. 3. Obtener la longitud de arco de una curva plana aplicando la fórmula. 4. Calcular límites de funciones que adoptan las formas: - $\frac{0}{0}$, $\frac{\infty}{\infty}$, $\frac{0}{\infty}$, $\frac{\infty}{0}$, $\frac{0}{0^+}$, $\frac{0}{0^-}$, $\frac{\infty}{0^+}$, $\frac{\infty}{0^-}$, $\frac{0}{\infty^+}$, $\frac{0}{\infty^-}$, $\frac{\infty}{\infty^+}$, $\frac{\infty}{\infty^-}$, utilizando la Regla de L' Hopital. 5. Definir el concepto de integral impropia. 6. Establecer los tipos de integrales impropias. 7. Determinar la convergencia o divergencia de integrales impropias.	
CONTENIDOS	
• Área de una región • Volumen de un sólido de revolución • Método del disco. • Método del anillo. • Método de la corteza cilíndrica. • Volumen de un sólido que tiene secciones paralelas conocidas. • Longitud de una curva plana. • Formas indeterminadas. • Regla de L' Hopital. • Integrales impropias con límites infinitos $\supset \in$ integración. • Integrales propias con funciones discontinuas en el intervalo de integración.	

BIBLIOGRAFÍA

LEITHOLD, Louis. "El Cálculo". Edit. Harla, México. 5° Edición.

AYRES, Frank. "Cálculo Diferencial e Integral", Serie Schaumn.

THOMAS, George. "Cálculo Infinitesimal". Edit. Aguilar.

PISKUNOV, N. "Cálculo". Edit. Montaner y Simón. España.

EDWARDS Y PENEY. "Calculo y Geometría Analítica". Prentice Hall Hispanoamericana.

DENNYS Zill. "Cálculo con Geometría Analítica" Editorial Iberoamericana. México.