



UNIVERSIDAD FERMIN TORO  
VICE RECTORADO ACADEMICO  
FACULTAD DE INGENIERIA  
ESCUELA DE COMPUTACION

## PROGRAMA INSTRUCCIONAL

### MATEMÁTICA II

| CODIGO   |             | SEMESTRE | U.C. | DENSIDAD HORARIA |        |      |         | PRE -<br>REQUISITO |
|----------|-------------|----------|------|------------------|--------|------|---------|--------------------|
| ASIGNADO | EQUIVALENTE |          |      | H.T.             | H.P/HL | H.A. | THS/SEM |                    |
| MAT-242  |             | II       | 4    | 3                |        | 2    | 5/80    | MAT-141            |

|                            |                    |                                                                            |
|----------------------------|--------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| Especialista en contenido: | ING. VICTOR TOLEDO | AUTORIZADO POR:<br>VICE-RECTORADO ACADÉMICO<br><br><br><br>(FIRMA Y SELLO) |
| Fecha de elaboración:      | JUNIO, 2001        |                                                                            |
| Elaborado por:             | ING. VICTOR TOLEDO |                                                                            |

## **FUNDAMENTACION**

El Programa persigue una mayor comprensión y una progresiva generación de habilidades relativas al cálculo matemático, considerando como una herramienta conceptual y práctica de gran importancia en la resolución de problemas de aplicación inherentes al área de ingeniería.

El programa está estructurado de la siguiente manera.

- I      Unidad: Integral definida.
- II     Unidad: Integrales de funciones transcendentales y trigonométricas.
- III    Unidad: Técnicas de integración e integrales impropias.
- IV    Unidad: Coordenadas polares.
- V     Unidad: Aplicación de Integrales Definida.

Resolución de problemas, discusión estructurada y uso racional de bibliografía.

## **OBJETIVO GENERAL DE LA ASIGNATURA**

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

| UNIDAD I                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | OBJETIVO TERMINAL                                                                                                                                                                                                                                                         |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| INTEGRAL DEFINIDA                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | PRECISAR EL CONCEPTO DE LA INTEGRAL DEFINIDA MEDIANTE EL DESARROLLO DEL TEOREMA FUNDAMENTAL DEL CÁLCULO EN LA APLICACIÓN DE EJERCICIOS INHERENTES AL ÁREA DE INGENIERÍA.                                                                                                  |  |
| DURACION                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |
| 3 SEMANAS                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |
| EVALUACION                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |
| 15 %                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |
| OBJETIVOS ESPECIFICOS                                                                                                                                                                                                                                                                            | CONTENIDO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | ESTRATEGIAS DE INSTRUCCION                                                                                                                                                                                                                                                |  |
| 1. Encontrar el área de una región plana, mediante el desarrollo de la suma inferior y superior.<br>2. Establecer la integral definida de una función estableciendo como límite de la suma de Riemann.<br>3. Demostrar las propiedades de la integral definida e interpretarlas geométricamente. | <ul style="list-style-type: none"><li>• Notación Sigma.</li><li>• Suma Superior e inferior.</li><li>• Suma de Riemann.</li><li>• Integral definida.</li><li>• Propiedades de la Integral definida.</li><li>• Teorema valor medio para integrales.</li><li>• Teorema fundamental del Cálculo.</li><li>• Aplicación de los métodos de sustitución y cambio de variables.</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Establecer el Teorema fundamental del cálculo verificando su validez mediante la resolución de problemas.</li><li>• Método de enseñanza de la matemática como laboratorio.</li><li>• Método de elaboración de proyecto.</li></ul> |  |
| ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN:                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Pruebas estandarizadas.</li><li>• Diseños de investigación.</li></ul>                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |

| UNIDAD II                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | OBJETIVO TERMINAL                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| INTEGRALES DE FUNCIONES<br>TRANSCENDENTALES Y FUNCIONES<br>TRIGONOMÉTRICAS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | ESTABLECER LA INTEGRAL DE LAS<br>FUNCIONES LOGARITMO NATURAL –<br>FUNCIÓN EXPONENCIAL - FUNCIONES<br>TRIGONÓMETRICAS Y SUS INVERSAS Y<br>FUNCIONES HIPERBÓLICAS Y SUS<br>INVERSAS.                                                                                                  |  |
| DURACION                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |
| 3 SEMANAS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |
| EVALUACION                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |
| 15 %                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |
| OBJETIVOS ESPECIFICOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | CONTENIDO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | ESTRATEGIAS DE INSTRUCCION                                                                                                                                                                                                                                                          |  |
| 1. Obtener la integral de la función logaritmo natural.<br>2. Obtener la integral de la función exponencial $e^x$ , formulando cambio de variables.<br>3. Expresar la función en la base $a^x$ .<br>4. Obtener la integral de funciones trigonométricas desarrollando cambio de variables.<br>5. Obtener la integral las funciones trigonométricas inversas detallando el dominio y el rango de ellas. | <ul style="list-style-type: none"><li>• Aplicación de integrales en funciones logaritmo natural.</li><li>• Aplicación de integrales en función Exponencial <math>e^x</math>.</li><li>• Aplicación de integrales en función exponencial en base <math>a^x</math>.</li><li>• Aplicación de integrales en funciones trigonométricas y sus inversas.</li><li>• Funciones trigonométricas sus inversas: Dominio, Rango y Gráficas.</li><li>• Aplicación de integrales en funciones trigonométricas hiperbólicas y sus inversas. Representación gráfica.</li><li>• Integral que incluyen potencia de las funciones trigonométricas.</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Discusión estructurada para la ejemplificación de conceptos.</li><li>• Ejercicios guiados de desempeño y práctica.</li><li>• Método de la enseñanza de la matemática como laboratorio.</li><li>• Meta de elaboración de proyecto.</li></ul> |  |
| ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Pruebas estandarizadas.</li><li>• Diseños de investigación.</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |

| UNIDAD III                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | OBJETIVO TERMINAL                                                                                                                                                                                                             |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| TÉCNICAS DE INTEGRACIÓN E INTEGRALES IMPROPIAS                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | SELECCIONAR LA TÉCNICA ADECUADA EN LA RESOLUCIÓN DE LOS EJERCICIOS Y PROBLEMAS DE APLICACIÓN DE LA INTEGRAL.                                                                                                                  |  |
| DURACION                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                               |  |
| 3 SEMANAS                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                               |  |
| EVALUACION                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                               |  |
| 20 %                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                               |  |
| OBJETIVOS ESPECIFICOS                                                                                                                                                                                                                                                                              | CONTENIDO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | ESTRATEGIAS DE INSTRUCCION                                                                                                                                                                                                    |  |
| 1. Obtener integrales diversas mediante aplicación de las diferentes técnicas de integración.<br>2. Obtener integrales que incluyen funciones racionales del seno y coseno aplicando la sustitución $Z = \text{tg } x/2$ .<br>3. Hallar los limites en los casos denominados integrales impropias. | <ul style="list-style-type: none"><li>• Integración por partes.</li><li>• Integración por sustituciones trigonométricas.</li><li>• Integración de funciones racionales usando tracciones parciales.</li><li>• Funciones racionales de seno y coseno.</li><li>• Integración por sustituciones diversas.</li><li>• Integrales que incluyen potencia de las funciones trigonométricas.</li><li>• Integrales impropias con límites infinitos de integración.</li><li>• Integrales impropias con funciones discontinuas en el intervalo de integración.</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Discusión estructurada para ejemplificación de conceptos.</li><li>• Ejercicios de desempeño y práctica.</li><li>• Método de la enseñanza de la matemática como laboratorio.</li></ul> |  |
| ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN:                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                               |  |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Pruebas estandarizadas.</li></ul>                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                               |  |

| UNIDAD IV                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                 | OBJETIVO TERMINAL                                                                                                                                                                                             |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| COORDENADAS POLARES                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                 | DIFERENCIAR LOS CONCEPTOS FUNDAMENTALES DEL SISTEMA DE COORDENADAS POLARES Y EL PLANO REAL EN LA APLICACIÓN DE RESOLUCIÓN DE LOS PROBLEMAS INHERENTES A LA INGENIERÍA.                                        |  |
| DURACION                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                               |  |
| 2 SEMANAS                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                               |  |
| EVALUACION                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                               |  |
| 10 %                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                               |  |
| OBJETIVOS ESPECIFICOS                                                                                                                                                                                                                                              | CONTENIDO                                                                                                                                                                                                                                       | ESTRATEGIAS DE INSTRUCCION                                                                                                                                                                                    |  |
| 1. Emplear el sistema de coordenadas polares.<br>2. Convertir coordenadas polares y coordenadas rectangulares y viceversa.<br>3. Obtener las gráficas de las ecuaciones en coordenadas polares.<br>4. Calcular el área de una región plana en coordenadas polares. | <ul style="list-style-type: none"><li>• Sistema de coordenadas polares.</li><li>• Gráficas de ecuaciones en coordenadas polares.</li><li>• Intersección de gráficas.</li><li>• Área de una región en el plano de coordenadas polares.</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Discusión estructurada para ejemplificación de conceptos.</li><li>• Ejercicios guiadas de desempeño y práctica.</li><li>• Uso de representaciones gráficas.</li></ul> |  |
| ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN:                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                               |  |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Pruebas estandarizadas.</li><li>• Diseños de investigación.</li></ul>                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                               |  |

| UNIDAD V                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | OBJETIVO TERMINAL                                                                                                                                                                              |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| APLICACIÓN DE LA INTEGRAL DEFINIDA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | APLICAR LAS TÉCNICAS DE LAS INTEGRALES DEFINIDAS EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE APLICACIÓN EN EL CAMPO DE LA INGENIERÍA.                                                                     |  |
| DURACION                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                |  |
| 3 SEMANAS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                |  |
| EVALUACION                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                |  |
| 40 %                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                |  |
| OBJETIVOS ESPECIFICOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | CONTENIDO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | ESTRATEGIAS DE INSTRUCCION                                                                                                                                                                     |  |
| 1. Obtener el área de una región definida por una curva con respecto al plano real y polar.<br>2. Obtener el volumen de un sólido obtenido por revolución de una función alrededor de un eje mediante el método correspondiente.<br>3. Obtener el volumen de un sólido por el método de secciones transversales.<br>4. Obtener la longitud de una curva en el plano real y coordenadas polares.<br>5. Determinar la aplicación de trabajo y centro de masa de un cuerpo.<br>6. Cálculo de presión y fuerza de un líquido. | <ul style="list-style-type: none"><li>• Área de una región en el plano.</li><li>• Volumen de un sólido generado por la revolución de una función.<ul style="list-style-type: none"><li>- Método del Disco.</li><li>- Método del Anillo.</li><li>- Método de la corteza cilíndrica.</li></ul></li><li>• Método de secciones transversales paralelas conocidas.</li><li>• Longitud de una curva plana.</li><li>• Trabajo.</li><li>• Centro de masa.</li><li>• Centro de una región plana.</li><li>• Presión y fuerza ejercida por un líquido.</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Resolución de problemas.</li><li>• Método de la enseñanza de la matemática como laboratorio.</li><li>• Método de la elaboración de proyecto.</li></ul> |  |
| ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                |  |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Pruebas estandarizadas.</li><li>• Diseños de investigación.</li><li>• Dos pruebas largas.</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                |  |

## BIBLIOGRAFIA

- Aynes Frank. **Teoría y Problemas de Matemática Superiores**. Editorial Mc Graw Hill. México. 1991.
- David Wunsch. **Variable Compleja con Aplicaciones**. 2da Edición. Editorial Addison Wesley. México. 1997.
- B. Demidovich. **Problemas y Ejercicios de Análisis Matemático**. Editorial de cultura. Costa Rica. 1983.
- Edwin Porcell, Dale Varberg. **Cálculo con Geometría Analítica**. 5ª Edición. Editorial Prentice Hall. México. 1992.
- Larson, Hostetler, Edwards. **Cálculo con Geometría Analítica**. 5ª Edición. Editorial Mc Graw Hill. México. 1996.
- Louis Leithold. **El Cálculo con Geometría Analítica**. 7ma Edición. Editorial Harla. México. 1998.
- N. Piskunov. **Calculo Diferencial e Integral**. Editorial Limusa. México. 1991.
- Thomas Finney. **Cálculo una Variable**. 9ª Edición. Editorial Addison Wesley. México. 1996.
- Swokowski Earl W. **Calculo con Geometría Analítica**. Editorial Iberoamericana. México. 1989.