



**UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA  
VICERRECTORADO ACADÉMICO  
SUBPROGRAMA DE DISEÑO ACADÉMICO  
AREA: INGENIERÍA  
CARRERA: INGENIERÍA INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS**

## **PLAN DE CURSO**

### **I. Identificación**

**Nombre**            **MATEMÁTICAS IV**

**Código**            **735**

**U.C:**                **05**

**Carrera**            **INGENIERÍA INDUSTRIAL  
INGENIERÍA DE SISTEMAS**

**Código**            **236 (Sistemas) 280 (Industrial)**

**Semestre**         **IV**

**Prelaciones:**    **MATEMÁTICA III (733)**

**Requisito:**        **Ninguno**

**Autor:**            **José Ramón Gascón Márquez**

**Actualizado por:** **Carla Sofia De Pinho Gomes**

**Asesoría en  
Diseño Académico:** **Antonio Alfonzo**

**Revisión de  
Diseño Académico:** **Prof. Reina Hernández**

**Nivel Central  
Caracas, Junio 2008**

## **II. FUNDAMENTACIÓN**

El curso de Matemática IV Ing. (735) es parte de los estudios matemáticos básicos para el estudiante de Ingeniería. De acuerdo al perfil de nuestro futuro egresado este debe ser “un profesional con un alto sentido de la ética, analítico, creativo ....que utiliza la lógica ...En el ejercicio profesional podrá realizar funciones de implantación...generando soluciones” 1 . El estudio del ciclo de Matemática (I,II,III,IV y V) en general y de este curso en particular (Matemática IV Ing. (735)) va a contribuir a formar estos rasgos en el futuro egresado de la UNA. Es un curso de gran importancia para el resto de los estudios de Ingeniería, destacándose su pertinencia en cursos como Inferencia Estadística e Investigación de Operaciones I y II. Por otro lado, el curso, junto con el resto de estudios matemáticos ofrecidos por la UNA para las carreras de Ingeniería Industrial y de Sistemas, cubre los contenidos necesarios para acreditar nuestros estudios matemáticos ante el colegio de Decanos de Ingeniería.

Concebimos al curso de Matemática IV Ing. (735) como un curso de carácter teórico-práctico con énfasis en la resolución de problemas matemáticos. Estos problemas pueden surgir de situaciones provenientes de la Física, Economía, Industria, etc. y al interpretarlos correctamente se traducen en el lenguaje de la matemática. En particular los problemas con diversas variables son enfrentados en este curso y estos problemas son los más frecuentes en la práctica. La matemática nos sirve como el lenguaje adecuado para describir situaciones y modelar las mismas. Una vez situado nuestro problema en el contexto matemático el estudiante puede aplicar las herramientas y técnicas de esta ciencia para resolver el mismo. Luego, la solución de problemas matemáticos y la capacidad para traducir problemas provenientes de otras áreas al lenguaje matemático debe ser uno de los objetivos primordiales del curso. Enseñar estas destrezas no es fácil en el marco de la Educación a Distancia por ello se incluyen gran cantidad de ejemplos y aplicaciones en el “medio maestro”. El libro de Texto y la bibliografía complementaria ayudará al estudiante en desarrollar su habilidad en la solución de problemas.

Por supuesto que la solución de problemas esta condicionada a una adecuada comprensión de los conceptos y resultados matemáticos descritos en el curso. Por ello se incluye en el texto de la UNA y la bibliografía complementaria una discusión amplia de las ideas matemáticas y su relación con las aplicaciones. Todas estas razones justifican el carácter fundamental y obligatorio de este curso en la formación de las características profesionales comunes en el futuro ingeniero egresado de nuestra Universidad.

El material instruccional que el estudiante UNA manejará en este curso consiste en el libro de Texto de la UNA: Matemática IV Ing.(Vol. I y II) escrito por el Prof. Mauricio Orellana. El autor del plan de curso señala como muy conveniente para el estudiante UNA el uso del libro **Cálculo Vectorial** de J. Marsden y A. Tromba como material complementario, este libro se encuentra en la biblioteca de la mayoría de nuestros centros locales y se ajusta casi totalmente al desarrollo del curso.

III.  
PLAN DE EVALUACION

|   |    |    |  |                  |                 |                  |   |   |   |    |
|---|----|----|--|------------------|-----------------|------------------|---|---|---|----|
| <b>ASIGNATURA:</b> Matemática IV<br><b>COD:</b> 735 <b>CRÉDITOS:</b> 5 <b>LAPSO:</b> 2008-2 Semestre<br><b>CARRERA:</b> Ingeniería de Sistemas (236)<br>Ingeniería Industrial (280)<br><b>Responsable:</b> Prof. Carla De Pinho<br><b>Teléfono:</b> 5552318<br><b>Correo electrónico:</b> cpinho@una.edu.ve |    |    | <b>MOMENTO</b>   | <b>CONTENIDO</b> | <b>OBJETIVO</b> | <b>MODALIDAD</b> |   |   |   |    |
|   |    |    | PRIMERA PARCIAL  | MODULO 1         | 1 AL 3          | DESARROLLO       |   |   |   |    |
|   |    |    | SEGUNDA PARCIAL  | MODULOS 2 y 3    | 4 AL 7          | DESARROLLO       |   |   |   |    |
|   |    |    | TERCERA PARCIAL  | MODULOS 3 y 4    | 8 AL 10         | DESARROLLO       |   |   |   |    |
|   |    |    | INTEGRAL   | MODULOS 1 AL 4   | 1 AL 10         | DESARROLLO       |   |   |   |    |
| M   | U  | O  | OBJETIVOS  |                  |                 |                  |   |   |   |    |
| 1   | 1  | 1  | Aplicar los conceptos de dominio, rango, curvas de nivel, límite y continuidad en la solución de problemas.                    |                  |                 |                  |   |   |   |    |
| 1   | 2  | 2  | Aplicar el concepto de derivada parcial y total de una función de varias variables en la resolución de problemas.              |                  |                 |                  |   |   |   |    |
| 1   | 3  | 3  | Aplicar la fórmula de Taylor y el cálculo de puntos críticos de una función de varias variables en la resolución de problemas. |                  |                 |                  |   |   |   |    |
| 2   | 4  | 4  | Aplicar el concepto de campo escalar en la solución de problemas.  |                  |                 |                  |   |   |   |    |
| 2   | 5  | 5  | Aplicar el concepto de campo vectorial en la solución de problemas.  |                  |                 |                  |   |   |   |    |
| 3   | 6  | 6  | Aplicar los conceptos de integral de línea de funciones de varias variables en la solución de problemas.                       |                  |                 |                  |   |   |   |    |
| 3   | 7  | 7  | Aplicar los conceptos de integral doble y triple de funciones de varias variables en la solución de problemas.                 |                  |                 |                  |   |   |   |    |
| 3   | 8  | 8  | Aplicar los conceptos de integral superficie y los teoremas de Green-Riemann y de la Divergencia en la solución de problemas.  |                  |                 |                  |   |   |   |    |
| 4   | 9  | 9  | Aplicar las técnicas de resolución de ecuaciones diferenciales de primer orden en la solución de Problemas                     |                  |                 |                  |   |   |   |    |
| 4   | 10 | 10 | Aplicar las técnicas de resolución de ecuaciones diferenciales de orden superior en la solución de Problemas                   |                  |                 |                  |   |   |   |    |
| Objetivo  | 1  | 2  | 3  | 4                | 5               | 6                | 7 | 8 | 9 | 10 |
| Peso  | 1  | 1  | 1  | 1                | 1               | 1                | 1 | 1 | 1 | 1  |

Peso máximo 10

Criterio de dominio académico: 6

### **ORIENTACIONES GENERALES:**

- Lea cuidadosamente el objetivo de aprendizaje para conocer lo que debe aprender.
- Lea la Unidad correspondiente en el libro de Texto de la UNA.
- Realiza los ejercicios propuestos y resueltos del libro de Texto a medida que avanza en su lectura del material. Identifique posibles puntos difíciles del texto para trabajar con su asesor.
- Realiza los test de auto evaluación del libro.
- Navegue en Internet por las páginas sugeridas, trate de encontrar nuevos recursos de aprendizaje.

•

•

**Lea, para cada Unidad, la sección correspondiente del libro de Marsden y Tromba. Como refuerzo en la evaluación formativa realice los ejercicios en el mismo libro.**

#### IV. DISEÑO DE LA INSTRUCCIÓN DEL CURSO

| <p><b>Objetivo del curso:</b><br/>Usar las herramientas del Cálculo Diferencial e Integral de funciones de varias variables para resolver problemas</p> |   |
|---|---|
| Objetivo  | Contenido   |
| 1.<br>Aplicar los conceptos de dominio, rango, curvas de nivel, límite y continuidad en la solución de problemas.                                       | El espacio $\mathbb{R}^n$ y su geometría.<br>Dominio y rango de funciones de varias variables. Curvas de nivel.<br>Límite y continuidad. Aplicaciones.  |
| 2.<br>Aplicar el concepto de derivada parcial y total de una función de varias variables en la resolución de problemas                                  | La derivada parcial. La diferencial y sus aplicaciones.<br>La derivada total. Cálculo de la matriz jacobiana.<br>La regla de la cadena y sus aplicaciones. Derivación implícita.<br>Teoremas de la función inversa y la función implícita |
| 3.<br>Aplicar la fórmula de Taylor y el cálculo de puntos críticos de una función de varias variables en la resolución de problemas.                    | Fórmula de Taylor para funciones de varias variables.<br>Aplicaciones. Cálculo de máximos y mínimos. La matriz hessiana y sus aplicaciones.<br>Problemas de optimización con restricciones: multiplicadores de Lagrange                   |
| 4.<br>Aplicar el concepto de campo escalar en la solución de problemas.   | Definición y motivación física de campo escalar.<br>El gradiente y las curvas de nivel.<br>El Laplaciano y sus aplicaciones.  |
| 5.<br>Aplicar el concepto de campo vectorial en la solución de problemas.   | Los conceptos de divergencia y rotacional de un campo vectorial.<br>Potenciales escalares y vectoriales. Campos conservativos.<br>El operador rotacional y divergencia en coordenadas curvilíneas.  |

| Objetivo   | Contenido   |
|--|---|
| 6.<br>Aplicar los conceptos de integral de línea de funciones de varias variables en la solución de problemas.                     | El concepto de integral de línea. Diversas aplicaciones: el concepto de trabajo.<br>Integral de línea de un gradiente y su interpretación física.   |
| 7.<br>Aplicar los conceptos de integral doble y triple de funciones de varias variables en la solución de problemas                | El concepto de integral doble. Regiones planas de integración y su descripción. Cálculo de áreas y volúmenes.<br>El concepto de integral triple. Coordenadas polares y cambios generales de coordenadas en una integral múltiple: el determinante jacobiano.<br>Aplicaciones. |
| 8.<br>Aplicar los conceptos de integral superficie y los teoremas de Green-Riemann y de la Divergencia en la solución de problemas | Definición de integral de superficie. Área de una superficie.<br>Aplicaciones. Los teoremas de Green-Riemann, de la Divergencia y Stokes.<br>Aplicaciones.  |
| 9.<br>Aplicar las técnicas de resolución de ecuaciones diferenciales de primer orden   | Definición de ecuación diferencial y solución de la misma.<br>Ecuaciones de primer orden: lineales, exactas, homogéneas.<br>Aplicaciones  |
| 10.<br>Aplicar las técnicas de resolución de ecuaciones diferenciales de orden superior  | Ecuaciones de orden superior.<br>Ecuaciones que se pueden reducir a ecuaciones de primer orden.<br>Ecuación lineal de segundo orden.<br>Aplicaciones  |

| OBJETIVO  | ESTRATEGIAS INSTRUCCIONALES   | ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN  |
|---|---|--|
| <p>1.<br/>Aplicar los conceptos de dominio, rango, curvas de nivel, límite y continuidad en la solución de problemas.</p>       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Repase los conceptos de dominio, rango, etc. que ya estudio en el curso de Matemática I (Módulo 1, Unidad 4, sección 4.6)</li> <li>• Realice el test de entrada y repase las nociones geométricas asociados con el mismo.</li> <li>• Lea las definiciones de función de varias variables, dominio, rango en el módulo I, Unidad 2 del libro y trate de relacionarlas con la que ya Ud. conoce de Matemática I. Piense en situaciones que dependan de varias variables como fórmulas de Física y Química</li> <li>• Estudie el concepto de curva de nivel (Sección 22, Pág. 94 y siguientes del libro). Realice los ejercicios propuestos (Sección 23, Pág. 98) y revise las soluciones planteadas en el libro.</li> <li>• Estudie la noción de límite y continuidad (Sección 25, Pág. 101 y siguientes del libro). Relacione estos conceptos con los aprendidos en Matemática I. Realice los ejercicios propuestos (Secciones 27, 30, 32 y 33) y revise las soluciones planteadas en el libro.</li> <li>• Realice los ejercicios de la auto evaluación no 1 (Pág. 131) correspondientes a este objetivo y compare sus respuestas con las dadas en el libro.</li> </ul> | <p>En relación a la evaluación formativa: El estudiante UNA realizará los ejercicios propuestos en el libro de texto, así como los ejercicios de auto evaluación.</p> <p>En relación a la evaluación sumativa: En las pruebas parciales e integral programadas para evaluar este objetivo, se le presentarán al estudiante una serie de problemas para que demuestre su comprensión de los conceptos de dominio, rango, curvas de nivel, límite y continuidad.</p> |
| <p>2.<br/>Aplicar el concepto de derivada parcial y total de una función de varias variables en la resolución de problemas.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estudie el concepto de derivadas parciales (Sección 35, Pág. 139). Trabaje los ejercicios (secciones 36 y 37).</li> <li>• Estudie las nociones de diferencial (secciones 40 a la 49) incluyendo los ejercicios propuestos.</li> <li>• Estudie el concepto de matriz jacobiana (sección 51) y trabaje en los ejercicios propuestos (sección 52).</li> <li>• Estudie la noción de la regla de la cadena y sus aplicaciones (secciones 54 a la 57).</li> <li>• Estudie los conceptos relacionados con derivación implícita y</li> </ul>   | <p>En relación a la evaluación formativa: El estudiante UNA realizará los ejercicios propuestos en el libro de texto, así como los ejercicios de auto evaluación.</p> <p>En relación a la evaluación sumativa: En las pruebas parciales e integral programadas para evaluar este objetivo, se le presentarán al estudiante una serie de problemas para que demuestre su</p>  |



| OBJETIVO   | ESTRATEGIAS INSTRUCCIONALES   | ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN   |
|--|---|---|
|  | <p>teorema de la función inversa (secciones 58 a la 60).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realice los ejercicios de la auto evaluación no 2 (Pág. 251) correspondientes a este objetivo y compare sus respuestas con las dadas en el libro.</li> </ul>  | <p>comprensión de los conceptos de derivadas parciales, diferencial, matriz jacobiana, regla de la cadena, derivación implícita, teorema de la función inversa y aplicaciones.</p>  |
| <p>3.<br/>Aplicar la fórmula de Taylor y el cálculo de puntos críticos de una función de varias variables en la resolución de problemas.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estudie los conceptos de máximo y mínimo de funciones de varias variables (secciones 63 a la 65). Trate de relacionarlos con los aprendidos en Matemática I.</li> <li>• Estudie el criterio de las segundas derivadas para extremos de funciones de dos variables (secciones 67 a la 69).</li> <li>• Estudie el método de multiplicadores de Lagrange para hallar extremos condicionados (secciones 70 a la 72).</li> <li>• Estudie las nociones de fórmula de Taylor para funciones de varias variables (secciones 73 a la 75).</li> <li>• Realice los ejercicios de la auto evaluación no 3 (Pág. 329) correspondientes a este objetivo y compare sus respuestas con las dadas en el libro.</li> </ul> | <p>En relación a la evaluación formativa: El estudiante UNA realizará los ejercicios propuestos en el libro de texto, así como los ejercicios de auto evaluación.</p> <p>En relación a la evaluación sumativa: En las pruebas parciales e integral programadas para evaluar este objetivo, se le presentarán al estudiante una serie de problemas para que demuestre su comprensión de conceptos y métodos relacionados a la determinación de extremos de funciones de varias variables. También, se le evaluará el entendimiento y aplicación de la fórmula de Taylor.</p> |
| <p>4.<br/>Aplicar el concepto de campo escalar en la solución de problemas.</p>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estudie la definición y motivación física de campo escalar (sección 76 del modulo 2) y compárela con la dada en la sección 6 del modulo 1.</li> <li>• Estudie la definición de gradiente, su interpretación y aplicaciones (secciones 76 a la 79).</li> <li>• Estudie la definición de Laplaciano y sus aplicaciones (secciones 80 a la 83).</li> </ul>  | <p>En relación a la evaluación formativa: El estudiante UNA realizará los ejercicios propuestos en el libro de texto, así como los ejercicios de auto evaluación.</p> <p>En relación a la evaluación sumativa: En las pruebas programadas, se evaluará la comprensión del concepto de gradiente y sus interpretaciones. También, se evaluará la definición de Laplaciano y sus aplicaciones</p>   |

| OBJETIVO  | ESTRATEGIAS INSTRUCCIONALES   | ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN  |
|---|---|--|
| <p>5.<br/>Aplicar el concepto de campo vectorial en la solución de problemas.</p>                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Para entender las aplicaciones relacionadas con campo vectorial, estudie la interpretación física y ejemplos de las líneas de campo dados en la sección 84.</li> <li>• Estudie los conceptos de divergencia y rotacional de un campo vectorial, así como sus propiedades, interpretación física y aplicaciones (secciones 85 a la 91).</li> <li>• Estudie las nociones de potenciales escalares, potenciales vectoriales, campos conservativos y campos de rotores (secciones 92 a la 95).</li> <li>• Estudie las nociones de operador gradiente, rotacional, divergencia y Laplaciano en coordenadas curvilíneas (secciones 96 a la 102).</li> <li>• Realice los ejercicios de la auto evaluación no 4 (Pág. 461) correspondientes a este objetivo y compare sus respuestas con las dadas en el libro.</li> </ul> | <p>En relación a la evaluación formativa: El estudiante UNA realizará los ejercicios propuestos en el libro de texto, así como los ejercicios de auto evaluación.</p> <p>En relación a la evaluación sumativa: En las pruebas parciales e integral programadas para evaluar este objetivo, se le presentarán al estudiante una serie de problemas para que demuestre su comprensión de los conceptos de divergencia y rotacional de una campo vectorial, así como sus propiedades, interpretación física y aplicaciones.</p> |
| <p>6.<br/>Aplicar los conceptos de integral de línea de funciones de varias variables en la so-lución de problemas.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lea la introducción a integral de funciones de varias variables (Pág. 15, módulo 3, Tomo II) y compare estas ideas con las aprendidas para funciones de una variable.</li> <li>• Estudie la introducción a la noción física de trabajo de un campo de fuerza y motivación de integral de línea (Sección 103, Pág. 19, modulo 3, Tomo II).</li> <li>• Estudie la definición de integral de línea, propiedades y sus aplicaciones (Secciones 103 a la 110, modulo 3, Tomo II).</li> <li>• Estudie la definición de integral de línea de un gradiente y su interpretación física (Secciones 111 a la 114, modulo 3, Tomo II).</li> </ul>  | <p>En relación a la evaluación formativa: El estudiante UNA realizará los ejercicios propuestos en el libro de texto, así como los ejercicios de auto evaluación.</p> <p>En relación a la evaluación Sumativa: En las pruebas programadas, se evaluará la comprensión del concepto de integral de línea, propiedades, interpretación física y diversas aplicaciones como trabajo de un campo de fuerzas.</p>   |

| OBJETIVO   | ESTRATEGIAS INSTRUCCIONALES   | ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN   |
|--|---|---|
| <p>7.<br/>Aplicar los conceptos de integral doble y triple de funciones de varias variables en la solución de problemas.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lea la introducción al concepto de integral doble (a partir de la Pág. 79 a la 90, modulo 3, Tomo II). Compare la noción de integral de Riemann dada acá con la que Ud. aprendió para funciones de una variable.</li> <li>• Estudie la noción de integral doble de una función acotada en un rectángulo (secciones 119 a la 123, Pág. 90, modulo 3, Tomo II).</li> <li>• Estudie el concepto de integral doble de funciones extendidas a regiones más generales (secciones 124 a la 127, modulo 3, Tomo II).</li> <li>• Estudie aplicaciones del concepto de integral doble como cálculo de áreas y volúmenes y otras aplicaciones como masa y centro de gravedad (Pág. 119, Tomo II y siguientes).</li> <li>• Realice los ejercicios de la auto evaluación no 5 (Pág. 123, Tomo II y siguientes) correspondientes a este objetivo y compare sus respuestas con las dadas en el libro.</li> <li>• Estudie la noción de integral triple, sus propiedades y aplicaciones (secciones 129 a la 132, modulo 3, Tomo II).</li> <li>• Estudie los métodos de cambio de variables en una integral triple (secciones 133 a la 135, modulo 3, Tomo II).</li> <li>• Estudie aplicaciones de integral múltiple (secciones 136 a la 139, modulo 3, Tomo II).</li> </ul> | <p>En relación a la evaluación formativa: El estudiante UNA realizará los ejercicios propuestos en el libro de texto, así como los ejercicios de auto evaluación.</p> <p>En relación a la evaluación sumativa: En las pruebas parciales e integral programadas para evaluar este objetivo, se le presentarán al estudiante una serie de problemas para evaluar su comprensión de los conceptos de integral doble y triple de funciones de varias variables, sus propiedades, cambios de variables y aplicaciones.</p> |
| <p>8.<br/>Aplicar el concepto de campo escalar en la solución de problemas.</p>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estudie la noción de superficie, de normal y plano tangente a una superficie y de área de una superficie (secciones 145 a la 148, modulo 3, Tomo II).</li> <li>• Estudie la noción de integral de superficie y aplicaciones (secciones 140 a la 144, modulo 3, Tomo II).</li> </ul>  | <p>En relación a la evaluación formativa: El estudiante UNA realizará los ejercicios propuestos en el libro de texto, así como los ejercicios de auto evaluación.</p> <p>En relación a la evaluación sumativa: En</p>   |

| OBJETIVO  | ESTRATEGIAS INSTRUCCIONALES  | ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN   |
|---|--|---|
|   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estudie los teoremas de Green-Riemann, de la Divergencia y Stokes y aplicaciones de los mismos (Pág. 209 a la 237, modulo 3, Tomo II).</li> <li>• Realice los ejercicios de la auto evaluación no 6 (Pág. 239, modulo 3, Tomo II) correspondientes a este objetivo y compare sus respuestas con las dadas en el libro.</li> </ul>   | <p>las pruebas programadas, se evaluará la definición de integral de superficie y aplicaciones: plano tangente y área de una superficie; también, los teoremas de Green-Riemann, de la Divergencia y Stokes y aplicaciones.</p>   |
| <p>9.<br/>Aplicar las técnicas de resolución de ecuaciones diferenciales de primer orden.</p> | <p>9.1</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lea la introducción del modulo 4, Tomo II (Pág. 259).</li> <li>• Estudie la introducción, nociones básicas, motivación y aplicaciones acerca de ecuaciones diferenciales (a partir de la Pág. 263 a la 312, modulo 4, Tomo II).</li> <li>• Estudie la definición de ecuaciones diferenciales lineales, exactas y homogéneas y sus aplicaciones (secciones 167 a la 170, modulo 4, Tomo II).</li> <li>• Realice los ejercicios de la auto evaluación no 7 (Pág. 355, modulo 4, Tomo II) correspondientes a este objetivo y compare sus respuestas con las dadas en el libro.</li> </ul> | <p>9.2</p> <p>En relación a la evaluación formativa: El estudiante UNA realizará los ejercicios propuestos en el libro de texto, así como los ejercicios de auto evaluación.</p> <p>En relación a la evaluación sumativa: En las pruebas parciales e integral programadas para evaluar este objetivo, se le presentarán al estudiante una serie de problemas para que demuestre su comprensión de los diferentes tipos de ecuaciones diferenciales de primer orden, solución de las mismas y aplicaciones</p> |

| OBJETIVO   | ESTRATEGIAS INSTRUCCIONALES  | ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN   |
|--|--|---|
| <p>10.<br/>Aplicar las técnicas de resolución de ecuaciones diferenciales de orden superior.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estudie nociones acerca de las ecuaciones diferenciales de orden superior a uno (sección 171, modulo 4, Tomo II).</li> <li>• Estudie los diferentes tipos de ecuaciones de orden dos que se pueden resolver reduciéndolas a una ecuación de orden uno (secciones 172 a la 175, modulo 4, Tomo II).</li> <li>• Estudie las nociones de la Ecuación lineal de segundo orden, diferentes métodos de resolución y diversas aplicaciones (secciones 176 a la 190, modulo 4, Tomo II).</li> <li>• Realice los ejercicios de la auto evaluación no 8 (Pág. 469, modulo 4, Tomo II) correspondientes a este objetivo y compare sus respuestas con las dadas en el libro.</li> </ul> | <p>En relación a la evaluación formativa: El estudiante UNA realizará los ejercicios propuestos en el libro de texto, así como los ejercicios de auto evaluación.</p> <p>En relación a la evaluación sumativa: En las pruebas programadas para evaluar este objetivo, se le presentarán al estudiante una serie de problemas para que demuestre su comprensión de las nociones de Ecuaciones de orden dos, diferentes métodos de resolución y aplicaciones.</p> |

## V. BIBLIOGRAFÍA

### Obligatoria

M. Orellana. (1981) Matemática IV Ingeniería, Vol. I, II. Caracas: UNA.

### Complementaria

J. Marsden y Tromba Addison-Wesley-Longman (1998), Cálculo Vectorial. Cuarta edición.

### Electrónicas Complementarias

- <http://www.uaq.mx/matematicas/c2/menu.html>
- [http://www.satd.uma.es/matap/svera/probres/pr3/pr3\\_1.html](http://www.satd.uma.es/matap/svera/probres/pr3/pr3_1.html)
- [http://euler.ciens.ucv.ve/noticias/modules.php?name=Downloads&d\\_op=viewdownload&cid=4](http://euler.ciens.ucv.ve/noticias/modules.php?name=Downloads&d_op=viewdownload&cid=4)