

## PROGRAMA SINÓPTICO POR COMPETENCIAS

### I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

|                              |                                                                  |                     |                               |
|------------------------------|------------------------------------------------------------------|---------------------|-------------------------------|
| <b>PROGRAMA ACADÉMICO:</b>   | Sistemas computacionales                                         |                     |                               |
| <b>NOMBRE:</b>               | Cálculo vectorial                                                | <b>CLAVE:</b>       | ACF-0904                      |
| <b>TIPO DE CURSO:</b>        | Obligatorio                                                      |                     |                               |
| <b>HORAS: (T.P.C.)</b>       | <b>TEÓRICAS:</b> 3                                               | <b>PRÁCTICAS:</b> 2 | <b>CRÉDITOS ACADÉMICOS:</b> 5 |
| <b>SEMESTRE:</b>             | Tercero (3º)                                                     |                     |                               |
| <b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b> | Instituto Tecnológico de Toluca, del 10 al 13 de febrero de 2014 |                     |                               |
| <b>ELABORADO POR:</b>        | SNIT                                                             |                     |                               |

### II. COMPETENCIAS A DESARROLLAR:

Conocer los principios y técnicas básicas del Cálculo en Varias Variables para interpretar y resolver modelos que representan fenómenos de la naturaleza en los cuales interviene más de una variable continua.

### III. CONTENIDOS:

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>UNIDAD I:</b> Álgebra de vectores                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>COMPETENCIA ESPECÍFICA DE LA UNIDAD:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analizar de manera intuitiva campos escalares y vectoriales del entorno.</li> <li>• Identificar la manifestación de un vector en distintos contextos.</li> <li>• Resolver con soltura operaciones entre vectores.</li> <li>• Determinar ecuaciones de rectas y planos dados, así como asociar gráficas de planos y rectas a ecuaciones dadas.</li> </ul> | <b>CONTENIDO:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>1.1 Definición de un vector en <math>R^2</math>, <math>R^3</math> y su Interpretación geométrica.</li> <li>1.2 Introducción a los campos escalares y vectoriales.</li> <li>1.3 La geometría de las operaciones vectoriales.</li> <li>1.4 Operaciones con vectores y sus propiedades.</li> <li>1.5 Descomposición vectorial en 3 dimensiones.</li> <li>1.6 Ecuaciones de rectas y planos.</li> <li>1.7 Aplicaciones físicas y geométricas.</li> </ul> |
| <b>UNIDAD II:</b> Curvas en $R^2$ y ecuaciones paramétricas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>COMPETENCIA ESPECÍFICA DE LA UNIDAD:</b><br>Construir la gráfica de una curva plana en forma paramétrica eligiendo la técnica más apropiada.                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>CONTENIDO:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>2.1 Ecuación paramétrica de la línea recta.</li> <li>2.2 Curvas planas.</li> <li>2.3 Ecuaciones paramétricas de algunas curvas y su representación gráfica.</li> <li>2.4 Derivada de una función dada paramétricamente.</li> <li>2.5 Coordenadas polares.</li> <li>2.6 Graficación de curvas planas en coordenadas polares.</li> </ul>                                                                                                               |

| <b>UNIDAD III: Funciones vectoriales de una variable real.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>COMPETENCIA ESPECÍFICA DE LA UNIDAD:</b><br>Reconocer una función vectorial en distintos contextos y manejarla como un vector. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Manejar con soltura ecuaciones paramétricas y el software para graficar curvas.</li> <li>• Analizar gráficas de curvas de funciones vectoriales en el espacio.</li> <li>• Determinar los parámetros que definen una curva en el espacio.</li> </ul> | <b>CONTENIDO:</b><br>3.1 Definición de función vectorial de una variable real.<br>3.2 Graficación de curvas en función del parámetro $t$ .<br>3.3 Derivación de funciones vectoriales y sus propiedades.<br>3.4 Integración de funciones vectoriales.<br>3.5 Longitud de arco.<br>3.6 Vector tangente, normal y binormal.<br>3.7 Curvatura.<br>3.8 Aplicaciones. |

| <b>UNIDAD IV: Funciones reales de varias variables.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>COMPETENCIA ESPECÍFICA DE LA UNIDAD:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analizar de manera formal campos escalares y vectoriales.</li> <li>• Calcular derivadas parciales y direccionales, determinar gradientes, planos tangentes y valores extremos de una función.</li> <li>• Resolver problemas que involucran varias variables.</li> </ul> | <b>CONTENIDO:</b><br>4.1 Definición de una función de varias variables.<br>4.2 Gráfica de una función de varias variables.<br>4.3 Curvas y superficies de nivel.<br>4.4 Derivadas parciales de funciones de varias variables y su interpretación geométrica.<br>4.5 Derivada direccional.<br>4.6 Derivadas parciales de orden superior.<br>4.7 Incrementos, diferenciales y regla de la cadena.<br>4.8 Derivación parcial implícita.<br>4.9 Gradiente.<br>4.10 Campos vectoriales<br>4.11 Divergencia, rotacional, interpretación geométrica y física.<br>4.12 Valores extremos de funciones de varias variables. |

| <b>UNIDAD V: Integración</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>COMPETENCIA ESPECÍFICA DE LA UNIDAD:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Plantear y resolver integrales a partir de una situación propuesta, eligiendo el sistema de coordenadas más adecuado.</li> <li>• Usar software para hallar la representación gráfica de un campo vectorial.</li> </ul> | <b>CONTENIDO:</b><br>5.1 Introducción.<br>5.2 Integral de línea.<br>5.3 Integrales iteradas dobles y triples.<br>5.4 Aplicaciones a áreas y solución de problema.<br>5.5 Integral doble en coordenadas polares.<br>5.6 Coordenadas cilíndricas y esféricas.<br>5.7 Aplicación de la integral triple en coordenadas cartesianas, cilíndricas y esféricas. |

#### **IV. FORMA DE EVALUACIÓN:**

La evaluación debe ser continua y cotidiana por lo que se debe considerar el desempeño en cada una de las actividades de aprendizaje, poniendo énfasis en:

- El avance personal de cada estudiante.
- Reportes escritos de las conclusiones hechas durante las actividades.
- Información obtenida durante las investigaciones solicitadas, plasmadas en documentos escritos.
- Exámenes escritos para comprobar el manejo de contenidos teóricos y procedimentales.

#### **V. REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA:**

1. Aleksandrov, A. D., Kolmogorov A. N., Laurentiev M. A. La matemática: su contenido, métodos y significado. Madrid, Alianza Universidad, 1985.
2. Boyer C. B. (1959). The history of the Calculus and its conceptual development. New York, Dover Publications Inc.
3. Bressoud
4. Crowe M. J. (1985). A history of Vector Analysis (The evolution of the Idea of a Vectorial System). New York, Dover Publications Inc.
5. Kline M. (1977). Calculus: an intuitive and physical approach. 2nd edition, New York, Dover Publications Inc.
6. Marsden J. E. & Tromba A. J. (2004). Cálculo vectorial, 5ª. edición, Wilmington, Addison-Wesley Iberoamericana.
7. Stewart J. (1999). Cálculo multivariable. México, Thomson.
8. Swokowsky E. (1989). Cálculo con geometría analítica, 2ª. edición, México, Grupo Editorial Iberoamérica.

Software:

DERIVE

DPGRAPH

GYROGRAPHICS

MATHEMATICA

MATHCAD

MAPLE