



**Programa Analítico Análisis Matemático III (Plan 2022)**

**Correspondiente a las Carreras y Planes de Estudio vigentes que se detallan: Ingeniería de Minas (2007-2022); Ingeniería Química (2007-2022); Ingeniería Industrial (2007-2022); Ingeniería Informática (2010)**

**Tema 1:**

**Ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden**

- 1.1. Formación de ecuaciones diferenciales ordinarias (EDO) de primer orden.
- 1.2. Soluciones de una EDO de primer orden.
- 1.3. Existencia y unicidad de la solución general.
- 1.4. Interpretación de las soluciones.
- 1.5. Casos seleccionados para la determinar la solución de EDO de primer orden.
  - a) Variables separadas
  - b) Lineales
  - c) Reducibles a estos casos
- 1.6. Trayectorias ortogonales: su determinación aplicando las propiedades de las EDO.
- 1.7. Las EDO de primer orden en problemas abiertos de ingeniería.

**Tema 2:**

**Ecuaciones diferenciales ordinarias de segundo orden**

- 2.1. Formación de EDO de segundo orden.
- 2.2. Soluciones de una EDO de segundo orden.
- 2.3. Existencia y unicidad de la solución general.
- 2.4. Interpretación de las soluciones.
- 2.5. Casos seleccionados para determinar la solución de EDO de segundo orden:
  - a) Lineales homogéneas con coeficientes constantes
  - b) Lineales no homogéneas con coeficientes constantes
- 2.6. Las EDO de segundo orden en problemas abiertos de ingeniería.

**Tema 3:**

**Otras herramientas para la resolución de ecuaciones diferenciales ordinarias**

- 3.1. Funciones expresadas en forma de una serie de potencias como solución de una EDO.
- 3.2. Existencia de las soluciones de las EDO en forma de serie de potencias.

3.3. Métodos para determinar la solución de una EDO en forma de serie de potencias.

3.4. Definición de la transformada de Laplace y de la transformada inversa.

3.5. Existencia y propiedades básicas de la transformada de Laplace.

3.6. Solución de ecuaciones diferenciales aplicando transformadas de Laplace.

3.7. Transformada de funciones derivadas.

3.8. Utilización de la transformada de Laplace para encontrar soluciones particulares de EDO.

3.9. Software para la resolución de ecuaciones diferenciales.

#### **Tema 4:**

##### **Introducción a los sistemas de EDO de primer orden.**

4.1. Formación de sistemas de EDO.

4.2. Sistemas de EDO de primer orden lineales, homogéneas y con coeficientes constantes.

4.3. Herramientas básicas para hallar sus soluciones.

4.4. Software para la resolución de sistemas de ecuaciones diferenciales.

#### **Tema 5:**

##### **Cálculo en campos escalares**

5.1. Elementos de la topología de  $R^2$  y  $R^n$ .

5.2. Funciones de dos y de varias variables. Dominio e imagen.

5.3. Representación gráfica de una función de varias variables. Curvas de nivel.

5.4. Límites y continuidad de funciones reales de dos y de varias variables reales.

5.5. Derivada parcial. Definición. Concepto de derivada direccional. Interpretación geométrica.

5.6. Diferencial de una función de dos y de varias variables. Estimación de errores.

5.7. Derivadas parciales de funciones compuestas y definidas en forma implícita.

#### **Tema 6:**

##### **Estudio de funciones de dos variables independientes**

6.1. El Teorema del Valor Medio en funciones de dos variables independientes.

6.2. Máximos y mínimos de funciones de dos variables.

6.3. Clasificación de los puntos de una superficie.

6.4. Extremos condicionados. Métodos para su determinación. Multiplicadores de Lagrange.

6.5. Generalización para cualquier número de variables.

6.6. Software para la determinación de máximos y mínimos de campos escalares.

6.7. Aplicaciones en problemas abiertos de ingeniería.

#### **Tema 7:**

##### **Integrales múltiples:**

7.1. Integral doble de una función escalonada sobre una región rectangular. Definición.

7.2. Cálculo de integrales dobles en regiones generales. Interpretación geométrica.

7.3. Cambio de variables, fórmula de transformación de coordenadas.

7.4. Extensión a un número mayor de dimensiones.

7.7. Aplicaciones en problemas abiertos de ingeniería.

7.8. Software para la resolución de integrales múltiples.

#### **Tema 8:**

##### **Cálculo en campos vectoriales:**

8.1. Funciones vectoriales. Límite, continuidad y derivadas.

8.2. Curvas en el espacio. Representación paramétrica. Función vectorial tangente a una curva.

8.3. Derivada de un campo escalar respecto de un vector.

8.4. Gradiente de un campo escalar. Relación con su derivada direccional.

8.5. Divergencia y rotor de un campo vectorial.

8.6. Aplicaciones en problemas abiertos de ingeniería.

**Tema 9:**

**Integrales de línea:**

- 9.1. Camino de integración.
- 9.2. Definición de integral de línea. Interpretación de sus resultados.
- 9.3. Propiedades básicas de las integrales de línea. Longitud de una curva en el espacio.
- 9.4. Integrales de línea en el plano y en el espacio  $R_n$ .
- 9.5. Teoremas del Cálculo para integrales de línea.
- 9.6. Independencia del camino de integración. Funciones potenciales.
- 9.7. Teorema de Green en el plano.
- 9.8. Integrales de línea de campos vectoriales y de campos escalares
- 9.8. Aplicaciones en problemas abiertos de ingeniería.

**Tema 10:**

**Integrales de superficie:**

- 10.1. Representación paramétrica de una superficie. Superficie de integración.
- 10.2. Definición de integral de superficie. Interpretación de sus resultados.
- 10.3. Propiedades básicas de las integrales de superficie. Área de una superficie en el espacio.
- 10.4. Integrales de superficie en el espacio  $R^3$ .
- 10.5. Integrales de superficie de campos vectoriales y de campos escalares
- 10.6. Aplicaciones en problemas abiertos de ingeniería.