



|                  |                                  |                       |                     |
|------------------|----------------------------------|-----------------------|---------------------|
| Programa de:     | <b>ECUACIONES DIFERENCIALES</b>  | Clave <b>MAT-3600</b> | Créditos: <b>05</b> |
| Cátedra:         | Ecuaciones Diferenciales (A H)   | Horas/Semana          |                     |
| Preparado por:   | Cátedra Ecuaciones Diferenciales | Horas Teóricas        | 04                  |
| Fecha:           | Abril 2013                       | Horas Practicas       | 02                  |
| Actualizado por: |                                  | Semanas               | 16                  |
| Fecha :          | Abril 2013                       | Nivel                 | <b>Grado</b>        |

• **DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA:**

Las Ecuaciones Diferenciales en su estructura holística desarrolla los siguientes aspectos: Las ecuaciones Diferenciales y sus soluciones. Las Ecuaciones Diferenciales de primer orden y sus aplicaciones. Las Ecuaciones Lineales de orden superior y sus aplicaciones. La Transformada de Laplace aplicada a la solución de problemas que envuelven Ecuaciones Diferenciales. Sistemas de Ecuaciones Diferenciales. Las soluciones de Ecuaciones Diferenciales mediante series de Potencias.

• **JUSTIFICACIÓN:**

Las Ecuaciones Diferenciales está diseñada para contribuir a formar profesionales con la capacidad de observar, conceptualizar, deducir, y sintetizar con carácter científico la esencia de los objetos que estudia, de modo que a través del análisis de sus fundamentos y sus técnicas para determinar diversas soluciones, se tenga la capacidad de procesar, modelar, y analizar variadas situaciones, Fomentando la construcción de los conocimientos y competencias propias de las Ecuaciones diferenciales.

• **OBJETIVOS:**

Introducir los fundamentos y herramientas necesarios para que los estudiantes en las diversas áreas del quehacer humano puedan reconocer, interpretar y utilizar, el lenguaje universal de las ciencias, con modelos diferenciales, utilizar los procedimientos de las ecuaciones diferenciales para obtener respuestas concretas a las interrogantes y problemas, que se presenten en cada una de dichas áreas

• **METODOLOGÍA:**

El docente presentará los conceptos fundamentales del cálculo diferencial, en un lenguaje, lógico-matemático para introducir los estudiantes en el manejo práctico-formal de los contenidos de la asignatura. Promoverá la investigación y la participación activa de los estudiantes, haciendo uso de, mapas mentales y conceptuales, trabajos y prácticas dirigidos. Valorará en estos el manejo del lenguaje formal y la socialización en un ambiente de trabajo armónico, con niveles técnicos y científicos acorde con la misión y visión de nuestra universidad.

• **COMPETENCIAS A DESARROLLAR EN LA ASIGNATURA:**

Manejo de símbolos matemáticos, Pensamiento lógico, numérico y abstracto, identificación de las partes de problemas básicos y uso de la modelación de problemas como ecuaciones diferenciales para su solución; organización, claridad, exactitud, creatividad, trabajo individual y en equipo.

• **RECURSOS:**

Recursos del aula. Libros de consulta, Software y WEB recomendados en la bibliografía

• **BIBLIOGRAFÍA:**

Ecuaciones Diferenciales con problemas con valores en la frontera. Dennis G. Zill., Michael R. Cullen.  
Ecuaciones Diferenciales y problemas con valores en la frontera. R. Kent Nagle. Edward B. Saff. Arthur David Snider.  
Ecuaciones Diferenciales y problemas con valores en la frontera. C. Henry Edwards. David E. Penney.

Software: Maple, Octave, Winplot, Graph, Scientific Workplace, Geogebra 4.0



Programa de: **ECUACIONES DIFERENCIALES** Clave **MAT-3600** Créditos: **05**

**No. 1 Las Ecuaciones Diferenciales y sus soluciones.**

|           |           |           |   |
|-----------|-----------|-----------|---|
| No. Horas | Teóricas  | <b>10</b> | <b>OBJETIVOS:</b> Identificar y clasificar las ecuaciones diferenciales, Aplicar el teorema de existencia y unicidad para determinar si un punto dado está contenido en la solución y si es así, determinar si dicha solución es única. |
|           | Prácticas | <b>06</b> |   |

**CONTENIDOS:**

- 1.1. La utilidad de las Ecuaciones Diferenciales
- 1.2. Tipos de Ecuaciones Diferenciales.
- 1.3. Las soluciones de las ecuaciones diferenciales y los problemas de valores iniciales.
- 1.4. Campos de direcciones y el método de las isóclinas.
- 1.5. El teorema de existencia y unicidad.
- 1.6. Método de aproximación de Euler.
- 1.7. Ejercicios.

**No. 2 Las Ecuaciones Diferenciales de primer orden y sus aplicaciones.**

|           |           |           |  |
|-----------|-----------|-----------|--|
| No. Horas | Teóricas  | <b>10</b> | <b>OBJETIVOS:</b> Identificar y resolver ecuaciones de variables separables, exactas. Y lineales de primer orden, obtener soluciones numéricas, construir el campo de direcciones y trazar las curvas integrales correspondientes. |
|           | Prácticas | <b>04</b> |  |

**CONTENIDOS:**

- 2.1. Ecuaciones de variables separables.
- 2.2. Ecuaciones exactas.
- 2.3. Ecuaciones lineales.
- 2.4. Factores integrantes y ecuaciones no exactas.
- 2.5. Ecuaciones Homogéneas. Otras sustituciones.
- 2.6. Ecuación de Bernoulli.
- 2.7. Problemas verbales que se resuelven mediante ecuaciones diferenciales de primer orden.
- 2.8. Algoritmos de Euler y de Runge-Kutta.
- 2.9. Uso de tecnología par resolver ecuaciones de primer orden.

**No. 3 Ecuaciones Lineales de orden superior y sus aplicaciones.**

|           |           |           |   |
|-----------|-----------|-----------|---|
| No. Horas | Teóricas  | <b>10</b> | <b>OBJETIVOS:</b> Analizar los operadores lineales de orden $n$ Resolver ecuaciones lineales homogéneas de coeficientes constantes y no homogéneas, Aplicaciones. |
|           | Prácticas | <b>06</b> |   |

**CONTENIDOS:**

- 3.1. Los operadores diferenciales lineales.
- 3.2. Soluciones fundamentales de ecuaciones homogéneas.
- 3.3. Reducción de orden.
- 3.4. Ecuaciones lineales homogéneas de coeficientes constantes.
- 3.5. Superposición y ecuaciones no homogéneas.
- 3.6. Los métodos: de los coeficientes indeterminados y variación de parámetros.
- 3.7. La ecuación de Cauchy-Euler.
- 3.8. Ecuaciones no lineales.



Programa de: **ECUACIONES DIFERENCIALES** Clave **MAT-3600** Créditos: **05**

**No. 4 Sistemas de Ecuaciones Diferenciales**

No. Horas Teóricas **10** **OBJETIVOS:** Resolver sistemas de ecuaciones usando los métodos de reducción y  
Prácticas **04** matricial, valores propios, la matriz exponencial y usando el método de la  
transformada de Laplace, Analizar la estabilidad de los sistemas lineales.

**CONTENIDOS:**

- 4.1. Sistemas de primer orden.
- 4.2. Método de eliminación.
- 4.3. Métodos matriciales para resolver sistemas lineales.
- 4.4. Método de los valores propios para sistemas homogéneos.
- 4.5. Solución de sistemas lineales no homogéneos mediante el uso de los métodos de los coeficientes indeterminados y variación de parámetros.
- 4.6. Matriz exponencial.

**No. 5 La Transformada de Laplace**

No. Horas Teóricas **12** **OBJETIVOS:** Utilizar las transformadas de Laplace para resolver problemas de  
Prácticas **06** valores iniciales usando Transformada de Laplace, analizarla función impulso y la  
de Dirac , su uso en la resolución de problemas, aplicaciones con computadora

**CONTENIDOS:**

- 5.1. Definición y propiedades de la Transformada de Laplace.
- 5.2. La transformada inversa de Laplace.
- 5.3. Resolución de problemas de valor inicial mediante la transformada de Laplace.
- 5.4. La Transformada de Laplace y funciones especiales.
- 5.5. Resolución de sistemas de ecuaciones diferenciales mediante la transformada de Laplace.
- 5.6. La transformada de Laplace, convolución y funciones impulso y delta de Dirac.
- 5.7. Uso de la computadora para calcular la transformada de Laplace de funciones.
- 5.8. Ejercicios.

**No. 6 Soluciones de Ecuaciones Diferenciales Mediante Series de Potencias.**

No. Horas Teóricas **12** **OBJETIVOS:** Resolver ecuaciones diferenciales mediante series de potencias  
Prácticas **06** alrededor de un punto ordinario, y en el entorno de un punto singular regular..

**CONTENIDOS:**

- 6.1. Series de potencias y funciones analíticas.
- 6.2. Soluciones en series de potencias de ecuaciones diferenciales lineales.
- 6.3. Ecuación de Cauchy-Euler.
- 6.4. El método de Frobenius.
- 6.5. El cálculo de una segunda solución linealmente independiente.
- 6.6. Soluciones en series de potencias y funciones especiales.
- 6.7. Ejercicios.