



UNIVERSIDAD DEL CAUCA

FACULTAD DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA Y TELECOMUNICACIONES

PROGRAMA DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA Y TELECOMUNICACIONES

ASIGNATURA : ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS
CRÉDITOS : 3
MODALIDAD : TEÓRICA
INTENSIDAD : 4 HORAS SEMANALES
PRERREQUISITOS: CÁLCULO INTEGRAL
ÁREA : CIENCIAS BÁSICAS
DEPARTAMENTO : MATEMÁTICAS/FACENED

OBJETIVOS GENERALES:

1. Interpretar situaciones de fenómenos en términos de modelos matemáticos que introducen ecuaciones diferenciales y analizar las ecuaciones que se involucran.
2. Aplicar el estudio de las ecuaciones diferenciales a la geometría, la **ingeniería**, las ciencias tales como física, biología, economía, etc.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

1. Resolver problemas que involucren ecuaciones diferenciales de primer orden que tienen un modelo de solución conocido.
2. Identificar y resolver problemas que están relacionados con ecuaciones diferenciales lineales.
3. Aplicar la transformada de Laplace para resolver Ecuaciones diferenciales.
4. Aplicar las series de potencias en la solución de ecuaciones diferenciales ligadas a problemas de la física resaltando fundamentalmente la Ecuación de Bessel y Legendre.

CONTENIDO

CAPÍTULO I: GENERALIDADES (4 horas)

- 1.1. Definición y orígenes de las ecuaciones diferenciales.
- 1.2. Clasificación de las Ecuaciones Diferenciales.
- 1.3. Naturaleza de las soluciones de las ecuaciones diferenciales.
- 1.4. Problemas de valor inicial, de contorno y existencia de soluciones.
- 1.5. Campos de dirección y el método de aproximación de Euler y Euler mejorado.

CAPÍTULO II: ECUACIONES DIFERENCIALES PARA LAS QUE SE PUEDE OBTENER SOLUCIONES EXACTAS (12 horas)

- 2.1 Ecuaciones Exactas y factor integrante.
- 2.2 Ecuaciones separables, Ecuaciones transformables a separables.
- 2.3 Ecuaciones Lineales, de Bernoulli y de Riccati.
- 2.4 Transformaciones especiales.
- 2.5 Ecuación de Clairaut.

CAPÍTULO III: APLICACIONES DE LAS ECUACIONES DE PRIMER ORDEN (6 horas)

- 3.1 Trayectorias Ortogonales y Oblicuas.
- 3.2 Algunos problemas físicos (Mecánica, Circuitos).
- 3.3 Problemas relacionados con coeficientes de variación instantánea (Problemas de población, Mezclas, etc).

CAPÍTULO IV: ECUACIONES LINEALES DE ORDEN SUPERIOR (8 horas)

- 4.1 Teoría General de las Ecuaciones lineales de n-ésimo orden.
- 4.2 Ecuaciones Homogéneas con coeficientes constantes.
- 4.3 Método de los coeficientes indeterminados.
- 4.4 Método de Variación de Parámetros.
- 4.5 Ecuación de Cauchy- Euler.

CAPÍTULO V: APLICACIONES DE LAS ECUACIONES DIFERENCIALES DE SEGUNDO ORDEN (2 horas)

- 5.1 Vibraciones mecánicas (amortiguada, No amortiguada, forzada y no forzada).
- 5.2 Circuitos eléctricos.

CAPÍTULO VI: LA TRANSFORMADA DE LAPLACE (14 horas)

- 6.1 Definición de transformada de Laplace.
- 6.2 Transformada inversa.
- 6.3 Propiedad de Linealidad.
- 6.4 Transformada de Laplace de derivadas e integrales.
- 6.5 Fracciones Parciales.
- 6.6 Solución de problemas con valor inicial aplicando transformada de Laplace.
- 6.7 Derivación e integración de las transformadas.
- 6.8 Función escalón y función impulso.
- 6.9 Ecuaciones diferenciales con funciones de fuerza discontinua.
- 6.10 Traslación sobre el eje t .
- 6.11 Funciones periódicas.
- 6.12 Integral de convolución.
- 6.13 Ejercicios de aplicación.

CAPÍTULO VII: SISTEMAS DE ECUACIONES DIFERENCIALES LINEALES DE PRIMER ORDEN (6 horas)

- 7.1 Teoría básica de los sistemas lineales de primer orden, Sistemas lineales homogéneos con coeficientes constantes.
- 7.2 Matriz de soluciones fundamentales Sistemas no homogéneos.

CAPÍTULO VIII: SOLUCIÓN DE ECUACIONES DIFERENCIALES LINEALES MEDIANTE SERIES. (10 horas)

- 8.1 Solución mediante series de potencia en un punto ordinario.
- 8.2 Solución en el entorno de un punto singular regular (método de Frobenius).
- 8.3 Ecuación Legendre, Ecuación de Bessel.

EVALUACIÓN

El tipo de evaluación y la respectiva ponderación son concertadas el primer día de clase con los estudiantes, teniendo en cuenta el reglamento estudiantil de la Universidad del Cauca. El sistema de evaluación promueve la eficiencia y calidad del proceso de enseñanza - aprendizaje del curso, detectando el nivel de desempeño de los estudiantes con el fin de realizar los correctivos necesarios durante el transcurso del semestre.

BIBLIOGRAFÍA

1. AYRES, Frank. Teoría y problemas de ecuaciones diferenciales. McGraw-Hill. Madrid. 1970.
2. BOYCE, William E. Ecuaciones diferenciales y problemas con valores en la frontera. 4 Ed. Limusa Wiley. México. 1972.
3. KREYSZIG, Erwin. Matemáticas Avanzadas para Ingeniería. Cuarta Edición. Editorial Limusa Wiley.
4. ROSS, Shepley L. Differential equations. Tercera Edición. Interamericana S.A. 1982.
5. ZILL, Dennis. Ecuaciones Diferenciales con aplicaciones. Grupo editorial Iberoamericana. 1998.
6. MORRIS, Max y Orley E. Brown. Ecuaciones Diferenciales. 3 Ed. Aguilar. Madrid. 1967. 515.352 P818E.