

## SÍLABO

### 1.0 INFORMACION GENERAL.

1.1 ASIGNATURA	: <b>ECUACIONES DIFERENCIALES</b>
1.2 CÓDIGO DEL CURSO	: 0802-08203
1.3 CARÁCTER DE LA SIGNATURA	: OBLIGATORIO
1.4 PRE-REQUISITO	: 0802 – 08108 MATEMÁTICA II
1.5 DURACIÓN	: 17 Semanas y media
1.6 CREDITOS	: 04
1.7 CARGA HORARIA	: 3 Horas Teoría, y 2 Horas Práctica.
1.8 CICLO	: TERCER CICLO

### 2.0 DESCRIPCIÓN DEL CURSO

Ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden. Aplicaciones de las mismas. Métodos de reducción de orden. Dependencia e independencia lineal de funciones. Estudio de la ecuación diferencial lineal homogénea y no homogénea de orden  $n$ -ésimo con coeficientes constantes y variables. Aplicaciones de las mismas. Resolución de ecuaciones diferenciales por series. Transformadas de Laplace propiedades y aplicaciones. Sistemas de ecuaciones diferenciales con coeficientes constantes.

### 3.0 IMPORTANCIA DEL CURSO

Proporcionar los conocimientos básicos de las ecuaciones diferenciales. Estudio práctico y científico de las mismas. Aprender a aplicar las ecuaciones diferenciales en el estudio de fenómenos físicos.

### 4.0 OBJETIVOS GENERALES

El alumno al finalizar el curso estará capacitado para plantear, resolver e interpretar los resultados de las ecuaciones diferenciales ordinarias; así como iniciar por su cuenta el estudio de ecuaciones diferenciales aplicadas a la Ingeniería Civil. Su formación matemática será desde un punto de vista práctico pero sin perder de vista el aspecto científico, para más adelante estar preparado en el estudio a fondo de la especialidad.

### 5.0 METODOLOGIA

El dictado del curso es con clases teóricas y prácticas. Definiciones, estudio de los conceptos principales acompañados con ejemplos prácticos y sencillos.

**Prácticas de Aula:** en ellas se imparte la aplicación práctica de los conocimientos adquiridos en clase. Estas prácticas están adecuadamente elaboradas a fin de mantener un nivel adecuado en la formación de un estudiante de ingeniería

### 6.0 PROGRAMACION ANALITICA

El contenido del curso distribuido en semanas es el siguiente:

#### SEMANA 01: ECUACIONES DIFERENCIALES INTRODUCCION

Generalidades: Definición, orden, clasificación. Interpretación geométrica. Teorema de existencia y unicidad. Método de las variables separables. Ecuaciones diferenciales homogéneas.

#### SEMANA 02: MÉTODOS de SOLUCIÓN de ECUACIONES DIFERENCIALES de 1º ORDEN

Solución de la ecuación diferencial lineal de primer orden

Ecuaciones diferenciales exactas. Factor integrante. Ecuación de Bernoulli. Ecuación de Riccati.

#### SEMANA 03: APLICACIONES DE LAS ECUACIONES DIFERENCIALES

Aplicaciones geométricas. Trayectorias ortogonales e isogonales en coordenadas cartesianas. Trayectorias ortogonales e isogonales en coordenadas polares. Familia de curvas. Aplicaciones físicas. Mezclas. Tiempo de vaciados de recipientes. Problemas misceláneos.

**SEMANA 04: SOLUCIONES SINGULARES Y REDUCCION DE ORDEN**

Soluciones singulares. Formas paramétricas. Curvas envolventes. Ecuación de Clairaut. Ecuación de Lagrange.

**SEMANA 05: REDUCCION DE ORDEN E INDEPENDENCIA LINEAL DE FUNCIONES**

Ecuaciones no lineales de la forma  $f(y, y', \dots, y'') = 0$  y  $f(x, y', \dots, y'') = 0$ . Ecuaciones homogéneas con respecto a  $y$ . Ecuaciones homogéneas, caso generalizado. Independencia lineal de funciones. Definición del wronskiano. Definición del operador diferencial. El aniquilador.

**SEMANA 06: ECUACIONES DIFERENCIALES LINEALES HOMOGÉNEAS DE ORDEN N-ÉSIMO CON COEFICIENTES CONSTANTES**

Generalidades. Teorema de existencia y unicidad. Wronskiano de sus soluciones. Identidad de Abel. Solución general de la ecuación diferencial homogénea con coeficientes constantes.

**SEMANA 07: ECUACIONES DIFERENCIALES LINEALES NO HOMOGÉNEAS DE ORDEN N-ÉSIMO CON COEFICIENTES CONSTANTES**

Solución particular. Método de los coeficientes indeterminados. Métodos abreviados. Definición de operador inverso.

**SEMANA 08: EXAMEN PARCIAL**

**SEMANA 09: ECUACIONES DIFERENCIALES LINEALES HOMOGÉNEAS DE ORDEN N-ÉSIMO CON COEFICIENTES VARIABLES**

Generalidades. Teorema de existencia y unicidad. Base y dimensión. Wronskiano de sus soluciones. Identidad de Abel. Núcleo de la ecuación diferencial homogénea con coeficientes variables.

**SEMANA 10: ECUACIONES DIFERENCIALES LINEALES NO HOMOGÉNEAS DE ORDEN N-ÉSIMO CON COEFICIENTES VARIABLES**

Solución particular. Método de variación de parámetros. Ecuación de Euler. Ecuación de Legendre. Métodos para la solución de la ecuación de segundo orden.

**SEMANA 11: APLICACIONES DE LAS ECUACIONES DIFERENCIALES DE ORDEN N-ÉSIMO**

Movimiento vibratorio. Flexión en vigas. Cable colgante, etc.

**SEMANA 12: SOLUCIONES DE ECUACIONES DIFERENCIALES MEDIANTE SERIES**

Revisión de series de potencias, definición de puntos ordinarios. Solución de ecuaciones diferenciales alrededor de puntos ordinarios. Definición de puntos singulares regulares, solución de ecuaciones diferenciales alrededor de un punto singular regular por el método de Frobenius (primer caso).

**SEMANA 13: TRANSFORMADAS DE LAPLACE**

Generalidades. Definición. Funciones de orden exponencial. Funciones seccionalmente continua. Teorema de Lerch. Propiedades principales de las transformadas de Laplace. Transformada inversa de Laplace. Métodos para hallar la transformada inversa de Laplace. Propiedades principales.

**SEMANA 14: TRANSFORMADAS DE LAPLACE TEOREMAS, FUNCIONES Y APLICACIONES**

Teorema de la convolución. Función escalón unitario. Función alfa. Función beta. Función impulso. Distribución delta de Dirac. Solución de ecuaciones diferenciales con coeficientes constantes empleando transformadas de Laplace.

**SEMANA 15 y 16:** TRANSFORMADAS DE LAPLACE APLICACIONES Y SISTEMAS DE ECUACIONES DIFERENCIALES CON COEFICIENTES CONSTANTES  
Solución de ecuaciones diferenciales lineales con coeficientes variables. Aplicaciones, generalización del concepto de operador, aplicación de la integral de convolución a ecuaciones integrales. Métodos para solucionar sistemas de ecuaciones diferenciales con coeficientes constantes: Método de eliminación, Método del determinante y Método de la solución general del sistema  $y' = Ay + f$ .

**SEMANA 17:** EXAMEN FINAL

### 7.0 SISTEMA DE EVALUACIÓN:

NF: Nota Final

EP: Examen Parcial (30%)

EF: Examen Final (30%)

PP: Promedio de Prácticas (40%)

$$NF = 30\%EP + 30\%EF + 40\%PPT$$

Solamente se considerará el redondeo de decimales para la Nota Final (N.F.).

### 8.0 BIBLIOGRAFIA:

1. ECUACIONES DIFERENCIALES ELEMENTALES CON APLICACIONES  
C.H. Edwards Jr - David E. Penney  
Ed. Prentice Hall Hispanoamericana 1986.
2. ECUACIONES DIFERENCIALES APLICADAS  
Murray R. Spiegel  
Ed. Prentice Hall Hispanoamericana 1997.
3. ECUACIONES DIFERENCIALES CON APLICACIONES  
Zill Dennis G.  
Ed. Grupo Editorial Iberoamericano 1992
4. ECUACIONES DIFERENCIALES  
Donald L. Kreider  
Ed. Fondo Educativo Interamericano S.A.
5. ECUACIONES DIFERENCIALES  
Frank Ayres Jr.  
Schaum – Mc Graw Hill
6. ECUACIONES DIFERENCIALES  
Félix Carrillo Carrascal