

## SÍLABO ECUACIONES DIFERENCIALES

**ÁREA CURRICULAR: ÁREA DE MATEMÁTICA Y CIENCIAS BÁSICAS**

**CICLO IV**

**SEMESTRE ACADÉMICO: 2018-I**

- I. CÓDIGO DEL CURSO** : 09041204040
- II. CRÉDITOS** : 04
- III. REQUISITO** : 09065603050 Cálculo II
- IV. CONDICIÓN DEL CURSO** : Obligatorio
- V. SUMILLA**

El curso de Ecuaciones Diferenciales forma parte de la formación de ciencias básicas; tiene carácter teórico, práctico y aplicativo a los cursos de las especialidades de Ingeniería. Le permite al estudiante desarrollar la capacidad de transformar los fenómenos físicos en modelos matemáticos (ecuaciones diferenciales) y utilizar en forma apropiada los métodos para su resolución.

El curso se desarrolla mediante las unidades de aprendizaje siguientes:

I. Ecuaciones diferenciales de primer orden. II. Ecuaciones diferenciales lineales de orden superior. III. Transformadas de Laplace. IV. Ecuaciones diferenciales con coeficientes variables. Serie de potencias. V. Serie de Fourier.

**VI. FUENTES DE CONSULTA:**

**Bibliográficas**

Borrelli, R., Coleman, C. (2005). *Ecuaciones Diferenciales, una perspectiva de modelación*. México, D. F.: Alfaomega.  
 Blanchard P., Devaney R. L., Hall G.R. (2006) *Differential equations* 3<sup>rd</sup> Edition. Cengage Learning.  
 Penney, D. (1993). *Ecuaciones Diferenciales Elementales y problemas con condiciones en la Frontera*. México: Ed. Prentice Hall.  
 Zill, D. (1988). *Ecuaciones Diferenciales con Aplicaciones*. México: Ed. Grupo Editorial Iberoamérica.

**VII. UNIDADES DE APRENDIZAJE**

**UNIDAD I: ECUACIONES DIFERENCIALES DE PRIMER ORDEN**

**OBJETIVOS DE APRENDIZAJE**

- Transformar un problema de ciencias en general en un modelo matemático (ecuación diferencial).
- Emplear diversos métodos matemáticos en su resolución

**PRIMERA SEMANA**

**Primera sesión:**

Prueba de entrada. Motivación: Problemas físicos y geométricos. Definición, orden y grado de una ecuación diferencial. Solución de una ecuación diferencial: general, particular, singular, explícita, implícita y paramétrica.

**Segunda sesión:**

Origen de las ecuaciones diferenciales: Problemas geométricos y físicos. Existencia y unicidad de la solución de una ecuación diferencial.

**SEGUNDA SEMANA**

**Primera sesión:**

Ecuaciones diferenciales de variables separables. Ecuaciones homogéneas.

**Segunda sesión:**

Ecuaciones diferenciales exactas. Ecuaciones reducibles a exactas. Factor integrante

**TERCERA SEMANA****Primera sesión:**

Ecuación diferencial lineal de primer orden. Ecuaciones reducibles a lineales. Ecuación de Bernoulli.

**Segunda sesión:**

Trayectorias ortogonales. Aplicaciones físicas.

**UNIDAD II: ECUACIONES DIFERENCIALES LINEALES DE ORDEN SUPERIOR****OBJETIVOS DE APRENDIZAJE:**

- Clasificar las ecuaciones lineales en homogéneas y no homogéneas.
- Presentar los métodos de resolución de ecuaciones lineales de orden superior.
- Decidir el método a seguir para la resolución de las ecuaciones lineales de orden superior.

**CUARTA SEMANA****Primera Sesión:**

Ecuaciones diferenciales lineales de segundo orden. Principios de superposición. Existencia y unicidad. Independencia lineal de dos funciones. Wronskianos. Solución general.

**Segunda Sesión:**

Ecuaciones diferenciales lineales de segundo orden con coeficientes constantes. Ecuación homogénea. Ecuación característica.

**QUINTA SEMANA****Primera sesión:**

Soluciones generales de ecuaciones diferenciales lineales. Principio de superposición. Existencia y unicidad. Dependencia lineal de funciones. Wronskianos. Soluciones generales. Ecuaciones no homogéneas.

**Segunda sesión:**

Ecuaciones homogéneas con coeficientes constantes. Ecuación característica.

**SEXTA SEMANA****Primera sesión:**

Aplicaciones. Vibraciones mecánicas. Movimiento libre no amortiguado. Movimiento amortiguado libre

**Segunda sesión:**

Ecuaciones diferenciales no homogéneas y el método de coeficientes indeterminados. Casos especiales.

**SÉPTIMA SEMANA****Primera sesión:**

Reducción de orden y ecuaciones de Euler – Cauchy. Aplicaciones.

Variación de parámetros.

**Segunda sesión:**

Oscilaciones forzadas y resonancia. Oscilaciones forzadas no amortiguadas. Modelación de sistemas mecánicos. Oscilaciones y amortiguadas forzadas.

Circuitos eléctricos.

**OCTAVA SEMANA**

Examen parcial

**NOVENA SEMANA****Primera sesión:**

Métodos abreviados involucrando operadores.

**Segunda sesión:**

Revisión de métodos importantes. Métodos numéricos para las ecuaciones diferenciales de primer orden y segundo orden. Método de Runge-Kutta.

**UNIDAD III: TRANSFORMADAS DE LAPLACE**

**OBJETIVOS DE APRENDIZAJE:**

- Transformar una ecuación diferencial en una ecuación algebraica.
- Obtener directamente la solución particular de una ecuación diferencial con condiciones iniciales.
- Aplicar el método a vibraciones mecánicas, circuitos eléctricos

**DÉCIMA SEMANA****Primera sesión:**

Definición básica. Propiedad lineal. Existencia. Transformada inversa.

**Segunda sesión:**

Fracciones parciales.

**UNDÉCIMA SEMANA****Primera sesión:**

Propiedades operacionales. Teoremas de traslación y derivadas de una transformada.

**Segunda sesión**

La función escalón unitario. Segundo teorema de traslación. Derivadas de una transformada. Transformadas de derivadas e integrales.

**DUODÉCIMA SEMANA****Primera sesión:**

Aplicación de la transformada de Laplace en la resolución de ecuaciones diferenciales

**Segunda sesión:**

Convolución. Transformada de la función periódica.

**DECIMOTERCERA SEMANA****Primera sesión:**

Aplicaciones. Una ecuación Integro-Diferencial. Circuito RLC.

**Segunda sesión:**

La función delta de Dirac. El Impulso unitario. Problemas diversos. Sistemas de ecuaciones diferenciales.

**UNIDAD I V: ECUACIONES DIFERENCIALES CON COEFICIENTES VARIABLES. SOLUCIONES EN SERIE DE POTENCIAS****OBJETIVOS DE APRENDIZAJE:**

- Elaborar las bases teóricas de las series de potencias.
- Presentar el método de las series de potencias.
- Resolver la ecuación de Legendre, ecuación de Bessel y las reducibles a ellas.
- Emplear los polinomios de Legendre y las funciones de Bessel en problemas de aplicación.

**DECIMOCUARTA SEMANA****Primera Sesión:**

Soluciones en serie de potencias. Soluciones en torno a puntos ordinarios.

Soluciones en torno a puntos singulares.

**Segunda Sesión:**

Ecuación de Legendre, Polinomios de Legendre. Ecuación de Bessel. Funciones de Bessel de primera clase. Funciones de Bessel de segunda clase. Propiedades.

Ecuación paramétrica de Bessel.

**UNIDAD V. SERIE DE FOURIER****OBJETIVOS DE APRENDIZAJE**

- Establecer la base teórica de la serie de Fourier y deducir las fórmulas para hallar sus coeficientes.
- Presentar las aplicaciones físicas a la mecánica y a los circuitos eléctricos

**DECIMOQUINTA SEMANA****Primera Sesión:**

Funciones periódica. Serie trigonométrica. Fórmulas de Euler. Funciones con período arbitrario. Desarrollos de medio rango.

**Segunda Sesión:**

Resolución de ecuaciones diferenciales parciales

**DECIMOSEXTA SEMANA**

Examen final.

**DECIMOSÉPTIMA SEMANA**

Entrega de promedios finales y acta del curso.

**VIII. CONTRIBUCIÓN DEL CURSO AL COMPONENTE PROFESIONAL**

a. Matemática y Ciencias Básicas	4
b. Tópicos de Ingeniería	0
c. Educación General	0

**IX. PROCEDIMIENTOS DIDÁCTICOS**

Método Expositivo – Interactivo. Disertación docente.

Método de Demostración – Ejecución. El docente ejecuta para demostrar cómo y con que se hace y el estudiante ejecuta, para demostrar qué aprendió.

**X. MEDIOS Y MATERIALES**

**Equipos:** Una computadora personal para el profesor, ecran, proyector de multimedia.

**Materiales:** Manual universitario: Tomo I y Tomo II. Separatas y guía de problemas.

**XI. EVALUACIÓN**

El promedio final se obtiene del modo siguiente:

$$PF = (2 \cdot PE + EF) / 3$$

$$PC = (P1 + P2 + P3 + P4 + P4 - MN) / 4$$

Donde:

PE : Promedio de prácticas

EF : Examen Final (escrito)

P1...P4 : Prácticas Calificadas (escrito).

MN : Menor nota entre las Prácticas Calificadas

**XII. APOORTE DEL CURSO AL LOGRO DE RESULTADOS.**

El aporte del curso al logro de los resultados (Outcomes), para las Escuelas Profesionales de: Ingeniería Electrónica, Ingeniería Industrial e Ingeniería Civil, se establece en la tabla siguiente:

**K** = clave      **R** = relacionado      **Recuadro vacío** = no aplica

(a)	Habilidad para aplicar conocimientos de matemática, ciencia e ingeniería	<b>K</b>
(b)	Habilidad para diseñar y conducir experimentos, así como analizar e interpretar los datos obtenidos	<b>R</b>
(c)	Habilidad para diseñar sistemas, componentes o procesos que satisfagan las necesidades requeridas	
(d)	Habilidad para trabajar adecuadamente en un equipo multidisciplinario	<b>R</b>
(e)	Habilidad para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería	<b>R</b>
(f)	Comprensión de lo que es la responsabilidad ética y profesional	

(g)	Habilidad para comunicarse con efectividad	
(h)	Una educación amplia necesaria para entender el impacto que tienen las soluciones de la ingeniería dentro de un contexto social y global	
(i)	Reconocer la necesidad y tener la habilidad de seguir aprendiendo y capacitándose a lo largo de su vida	
(j)	Conocimiento de los principales temas contemporáneos	
(k)	Habilidad de usar técnicas, destrezas y herramientas modernas necesarias en la práctica de la ingeniería	<b>K</b>

### **XIII. HORAS, SESIONES, DURACIÓN**

a) <b>Horas de clase:</b>	<b>Teoría</b>	<b>Práctica</b>	<b>Laboratorio</b>
	3	2	0

b) **Sesiones por semana:** Dos sesiones.  
c) **Duración:** 5 horas académicas de 45 minutos

### **XIV. JEFE DE CURSO**

MSc. Edgar Salas Paulino

### **XV. FECHA**

La Molina, marzo de 2018.