

## PROGRAMA DE ASIGNATURA - SÍLABO

### 1. DATOS GENERALES

<b>Modalidad:</b> PRESENCIAL ESPE LTGA-G RODRIGUEZ LARA		<b>Departamento:</b> CIENCIAS EXACTAS		<b>Área de Conocimiento:</b> ANALISIS FUNCIONAL	
<b>Nombre Asignatura:</b> EC. DIFERENCIALES ORDINARIAS		<b>Período Académico:</b> PREGRADO S-I MAY 24 - SEP 24			
<b>Fecha Elaboración:</b> 07/05/24 18:23		<b>Código:</b> A0401	<b>NRC:</b> 13537		<b>Nivel:</b> PREGRADO
<b>Docente:</b> DELGADO MONTENEGRO IBETH DE LOS ANGELES  iadelgado@espe.edu.ec					
<b>Unidad de Organización</b>		BÁSICA			
<b>Campo de Formación:</b>		FUNDAMENTOS TEÓRICA			
<b>Núcleos Básicos de</b>		NA			
<b>CARGA HORARIA POR COMPONENTES DE APRENDIZAJE</b>					<b>SESIONES SEMANALES</b>  2
<b>DOCENCIA</b>	<b>PRACTICAS DE APLICACIÓN Y EXPERIMENTACIÓN</b>	<b>APRENDIZAJE AUTÓNOMO</b>			
48	16	80			
<b>Fecha Elaboración</b> 04/07/2019		<b>Fecha de Actualización</b> 01/04/2020		<b>Fecha de Ejecución</b> 30/11/2020	
<b>Descripción de la Asignatura:</b> Ecuaciones Diferenciales Ordinarias (EDO) es la materia que estudia las reglas, los principios, las técnicas y los métodos para resolver EDO de primero y segundo orden, así como de orden superior, aplicándolos a problemas que representan situaciones reales y utilizándolos como modelos matemáticos de sistemas Mecánicos, Eléctricos, Químicos, Poblacionales, etc., a fin de que el estudiante haga suyo el lenguaje de las Ciencias Matemáticas, alrededor de la cual se articula la formación del ingeniero. Adicionalmente y en forma complementaria debe fomentarse la utilización de paquetes computacionales que permitan obtener diferentes soluciones de las EDO, para graficar su (s) solución y pueda modelar las distintas situaciones de un problema dado.					
<b>Contribución de la Asignatura:</b> Esta asignatura corresponde a la primera etapa del eje de formación profesional (Unidad Básica), proporciona al futuro profesional las bases conceptuales de leyes y principios de las ecuaciones diferenciales ordinarias, con el apoyo de asignaturas del área matemática, que contribuyen a la solución de problemas reales en el campo de la Ingeniería.					
<b>Resultado de Aprendizaje de la Carrera: (Unidad de Competencia)</b> NA					
<b>Objetivo de la Asignatura: (Unidad de Competencia)</b> Analizar y resolver ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden, de orden superior y sistemas de ecuaciones diferenciales lineales, utilizando diferentes métodos de solución, para aplicarlos en la solución de problemas de Ingeniería relacionados con su carrera.					
<b>Resultado de Aprendizaje de la Asignatura: (Elemento de Competencia)</b> Conoce teoremas, reglas, principios y técnicas de resolución de Ecuaciones Diferenciales Ordinarias de primer orden y orden superior, sistemas de Ecuaciones Diferenciales Ordinarias Lineales apoyándose con Series y Transformada de Laplace, para con iniciativa y trabajo en equipo aplicarlas en la solución de Ecuaciones Diferenciales Ordinarias relacionadas a problemas de Ingeniería.					

**PROGRAMA DE ASIGNATURA - SÍLABO**

**Proyecto Integrador**

NA

**PERFIL SUGERIDO DEL DOCENTE**

**TÍTULO Y DENOMINACIÓN**

**GRADO:** Ingeniero o matemático

**POSGRADO:** Magister o PhD EN EL ÁREA DE CONOCIMIENTO

**2. SISTEMA DE CONTENIDOS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE**

CONTENIDOS			
Unidad 1	Horas/Min: 21:00	HORAS DE TRABAJO AUTÓNOMO	
Ecuaciones Diferenciales Ordinarias de Primer Orden y Aplicaciones.		Prácticas de Aplicación y Experimentación	
<p><b>1.1 Definiciones preliminares.</b></p> <p>1.1.1 Definición, clasificación y origen de las ecuaciones diferenciales.</p> <p>1.1.2 Tipos de solución. Teorema de existencia y unicidad.</p> <p>1.1.3 Ecuación diferencial de una familia de curvas.</p> <p><b>1.2. Ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden.</b></p> <p>1.2.1 Definición, notación</p> <p>1.2.2 Problemas con condición inicial (Cauchy).</p> <p>1.2.3 Campo de direcciones.</p> <p><b>1.3 Ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden: Tipos y métodos de solución.</b></p> <p>1.3.1 Integración directa; Ecuaciones diferenciales de variables separables.</p> <p>1.3.2 Ecuaciones diferenciales de la forma <math>y'=f(ax+by+c)</math> con a,b,c constantes.</p> <p>1.3.3 Ecuaciones diferenciales de primer orden homogéneas</p> <p>1.3.4 Ecuaciones diferenciales del tipo <math>y'=f((ax+by+c)/(px+qy+r))</math>.</p> <p>1.3.5 Ecuaciones diferenciales lineales: Método de Euler (Factor integrante) y Método de Lagrange (variación de la constante)</p> <p>1.3.6 Ecuación diferencial de Bernoulli</p> <p>1.3.7 Ecuación diferencial de Ricatti</p> <p>1.3.8 Ecuaciones diferenciales exactas.</p> <p>1.3.9 Ecuaciones diferenciales no exactas. Casos de Factores Integrantes del tipo: <math>U(x,y)=U(x)</math>, <math>U(x,y)=U(y)</math>, <math>U(x,y)=U(XY)</math>.</p> <p><b>1.4 Ecuaciones diferenciales de primer orden dadas en forma no normal:</b></p> <p>1.4.1 Ecuación de la forma: <math>x=f(y')</math></p> <p>1.4.2 Ecuación de la forma: <math>y=f(y')</math></p> <p>1.4.3 Ecuaciones diferenciales de Lagrange y Clairaut.</p> <p><b>1.5 Aplicaciones de las ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden.</b></p> <p>1.5.1 Trayectorias ortogonales e isogonales, en coordenadas rectangulares.</p>		<p><b>Tarea 1</b></p> <p>Analizar e identificar los tipos de Edo y los tipos de solución. Resolver ejercicios con Problemas de Valor Inicial</p> <p><b>Tarea 2</b></p> <p>Realizar la investigación bibliográfica, estudio autónomo y ejercicios de campos direccionales</p> <p><b>Tarea 3</b></p> <p>Aplicar los métodos de solución de EDO estudiados: Variables separables, homogéneas y Lineales de Primer Orden</p> <p><b>Tarea 4</b></p> <p>Aplicar los métodos de solución de EDO estudiados: Bernoulli, Ricatti, Exactas y Reducibles a Exactas</p> <p><b>Tarea 5</b></p> <p>Resolver ejercicios de aplicaciones geométricas, físicas y químicas</p>	

**PROGRAMA DE ASIGNATURA - SÍLABO**

**2. SISTEMA DE CONTENIDOS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE**

1.5.2 Aplicaciones físicas y químicas.	Tarea 6	Resolver el misceláneo de ejercicios
<b>ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE / HORAS CLASE</b>		
<b>COMPONENTES DE DOCENCIA</b>		<b>16</b>
<b>PRÁCTICAS DE APLICACIÓN Y EXPERIMENTACIÓN</b>		<b>5</b>
<b>HORAS DE TRABAJO AUTONOMO</b>		<b>27</b>
<b>TOTAL HORAS POR UNIDAD</b>		<b>48</b>

<b>CONTENIDOS</b>		
<b>Unidad 2</b>	<b>Horas/Min:</b> 22:00	<b>HORAS DE TRABAJO AUTÓNOMO</b>
Ecuaciones Diferenciales Lineales Ordinarias de Segundo Orden y Orden Superior y Aplicaciones		Prácticas de Aplicación y Experimentación
<p><b>2.1 Definiciones preliminares:</b></p> <p>2.1.1 Problemas de valor inicial y valores en la frontera.</p> <p>2.1.2 Dependencia e independencia lineal (Wronskianos e Identidad de Abel), teorema de linealidad.</p> <p>2.1.3 Operadores diferenciales lineales. Teorema de superposición de soluciones.</p> <p>2.1.4 Ecuaciones homogéneas y no homogéneas.</p> <p><b>2.2 Ecuaciones diferenciales lineales y no lineales de segundo orden, casos especiales:</b></p> <p>2.2.1 Método de reducción de orden.</p> <p>2.2.2 Ecuaciones con variable ausente.</p> <p><b>2.3 Ecuaciones diferenciales ordinarias lineales de orden superior con coeficientes constantes.</b></p> <p>2.3.1 Ecuaciones diferenciales de la forma <math>y^{(n)}=f(x)</math></p> <p>2.3.2 Ecuación diferencial lineal Homogénea: La ecuación auxiliar. Casos de raíces reales, repetidas; raíces imaginarias.</p> <p>2.3.3 Ecuación diferencial lineal no Homogénea: Método de los Coeficientes Indeterminados</p> <p>2.3.4 Ecuación diferencial lineal no Homogénea: Método del Anulador.</p> <p>2.3.5 Ecuación diferencial lineal no Homogénea: Método de variación de parámetros.</p> <p><b>2.4 Ecuación diferencial ordinaria lineal con coeficientes variables.</b></p> <p>2.4.1 La Ecuación de Euler – Cauchy, homogénea</p> <p>2.4.2 La Ecuación de Euler – Cauchy, no homogénea: Método de variación de parámetros</p> <p>2.4.3 La Ecuación de Euler – Cauchy, no homogénea: Sustitución de la forma: <math>x = e^{\lambda t}</math></p> <p><b>2.5 Aplicaciones de las ecuaciones diferenciales ordinarias lineales de segundo orden (Modelos).</b></p> <p>2.5.1 Aplicaciones (Modelos).</p> <p><b>2.6 Sucesiones</b></p> <p>2.6.1 Definición y convergencia.</p>	<p><b>Tarea 1</b></p> <p>Resolver Ejercicios sobre independencia lineal (Wronskiano) y EDO homogéneas de orden superior</p> <p><b>Tarea 2</b></p> <p>Resolver ejercicios de EDO de orden superior con coeficientes constantes no homogéneos. Método de los Coeficientes Indeterminados (Investigación bibliográfica, estudio autónomo y ejercicios de EDO de orden superior con coeficientes contantes no homogéneas Anulador)</p> <p><b>Tarea 3</b></p> <p>Resolver EDOLNH de orden superior con coeficientes constantes. Método de Variación de Parámetros. EDO de Euler</p>	

## PROGRAMA DE ASIGNATURA - SÍLABO

### 2. SISTEMA DE CONTENIDOS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

<p><b>2.7 Series Numéricas</b></p> <p>2.7.1 Definición</p> <p>2.7.2 Propiedades de las series</p> <p>2.7.3 Criterios de convergencia del cociente y la raíz para series de términos positivos</p> <p><b>2.8 Series de funciones.</b></p> <p>2.8.1 Radio e intervalo de convergencia</p> <p><b>2.9 Series de potencias</b></p> <p>2.9.1 Series de Taylor y Maclaurin</p> <p>2.9.2 Suma y producto de series de potencias</p> <p>2.9.3 Derivación e integración de una serie de potencias</p> <p>2.9.4 Aplicaciones.</p>	<p><b>Tarea 4</b> Resolver ejercicios de sucesiones, criterios de convergencia y radio e intervalo de convergencia</p> <p><b>Tarea 5</b> Realizar Resolver ejercicios de series de potencias y aplicaciones</p>
<b>ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE / HORAS CLASE</b>	
<b>COMPONENTES DE DOCENCIA</b>	<b>16</b>
<b>PRÁCTICAS DE APLICACIÓN Y EXPERIMENTACIÓN</b>	<b>6</b>
<b>HORAS DE TRABAJO AUTONOMO</b>	<b>26</b>
<b>TOTAL HORAS POR UNIDAD</b>	<b>48</b>

<b>CONTENIDOS</b>	
<p><b>Unidad 3</b> <span style="float: right;"><b>Horas/Min:</b> 21:00</span></p> <p>Resolución con Series de Potencias. Transformada de Laplace y Sistemas de Ecuaciones Diferenciales</p>	<b>HORAS DE TRABAJO AUTÓNOMO</b>
<p><b>3.1 Ecuaciones diferenciales ordinarias lineales homogéneas con coeficientes variables. El método de la serie de potencias.</b></p> <p>3.1.1 Bases Teóricas: Puntos Ordinarios, Puntos Singulares</p> <p>3.1.2 Solución alrededor de Puntos Ordinarios. Ecuación Airy y Legendre</p> <p>3.1.3 Solución alrededor de Puntos Singulares. Método de Frobenius</p> <p>3.1.4 Ecuación de Bessel</p> <p><b>3.2 La Transformada de Laplace</b></p> <p>3.2.1 Definición, notación, continuidad seccional, funciones de orden exponencial, existencia.</p> <p>3.2.2 Transformada de funciones elementales.</p> <p>3.2.3 Propiedades básicas de la Transformada de Laplace: Teorema de Linealidad. multiplicación por <math>t^n</math>, multiplicación por <math>e^{at}</math>, división por <math>t</math>, cambio de escala</p> <p>3.2.4 Transformada de Laplace de derivadas.</p> <p>3.2.5 Transformada Inversa de Laplace</p> <p>3.2.6 Transformada de Laplace de integrales</p> <p>3.2.7 Transformada de Laplace de Funciones periódicas</p> <p>3.2.8 Teoremas de desplazamiento: Desplazamiento sobre el eje <math>s</math></p> <p>3.2.9 Teorema de desplazamientos: Desplazamiento sobre el eje <math>t</math>: Función escalón unitario (Heaviside)</p> <p>3.2.10 Teorema de Convolución. Ecuaciones Integro - Diferenciales</p> <p>3.2.11 Función impulso. Función Delta de Dirac</p>	<p>Prácticas de Aplicación y Experimentación</p> <p><b>Tarea 1</b> Resolver los ejercicios sobre EDO alrededor de puntos ordinarios y puntos singulares</p> <p><b>Tarea 2</b> Identificar y aplicar las propiedades y reglas de la Transformada de Laplace</p> <p><b>Tarea 3</b> Aplicar la Transformada de Laplace a la solución de EDO</p>

## PROGRAMA DE ASIGNATURA - SÍLABO

### 2. SISTEMA DE CONTENIDOS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

<p><b>3.3 Sistemas de Ecuaciones diferenciales lineales</b></p> <p>3.3.1 Método de la Transformada de Laplace</p> <p>3.3.2 Método de eliminación</p> <p>3.3.3 Uso de Operadores en la Eliminación</p> <p>3.3.4 Método de valores y vectores propios</p>	<p><b>Tarea 4</b></p> <p>Aplicar los métodos de solución de sistemas de EDO estudiados Laplace y Eliminación</p> <p><b>Tarea 5</b></p> <p>Aplicar los métodos de solución de sistemas de EDO estudiados Coeficientes Indeterminados y Variación de parámetros con el cálculo de Valores y Vectores Propios</p>
---	--

#### ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE / HORAS CLASE

<b>COMPONENTES DE DOCENCIA</b>	16
<b>PRÁCTICAS DE APLICACIÓN Y EXPERIMENTACIÓN</b>	5
<b>HORAS DE TRABAJO AUTONOMO</b>	27
<b>TOTAL HORAS POR UNIDAD</b>	<b>48</b>

### 3. PROYECCIÓN METODOLÓGICA Y ORGANIZATIVA PARA EL DESARROLLO DE LA ASIGNATURA

<b>Metodos de Enseñanza - Aprendizaje</b>	
1	Talleres
2	Clase Magistral
3	Resolución de Problemas

<b>Empleo de Tics en los Procesos de Aprendizaje</b>	
1	Software de Simulación
2	Aula Virtual
3	Herramientas Colaborativas (Google, drive, onedrives, otros)

### 4. RESULTADOS DEL APRENDIZAJE, CONTRIBUCIÓN AL PERFIL DEL EGRESO Y TÉCNICA DE

PROYECTO INTEGRADOR DEL NIVEL RESULTADO DE APRENDIZAJE POR UNIDAD CURRICULAR	Niveles de logro: Alta(A), Media (B), C(Baja).	ACTIVIDADES INTEGRADORAS
1. Identifica y resuelve Ecuaciones Diferenciales Ordinarias de primer orden y aplica en la solución de problemas físicos, geométricos, químicos	Alta A	
2. Resuelve Ecuaciones Diferenciales lineales homogéneas y no homogéneas de orden superior y las aplicaciones a la Física e Ingeniería	Alta A	
3. Resuelve Ecuaciones Diferenciales lineales mediante series de potencias y Transformada de Laplace; y resuelve sistemas de ecuaciones diferenciales lineales de primer orden	Alta A	

## PROGRAMA DE ASIGNATURA - SÍLABO

### 6. TÉCNICAS Y PONDERACION DE LA EVALUACIÓN

Técnica de evaluación	1er Parcial	2do Parcial	3er Parcial
Examen Parcial	7	7	7
Pruebas oral/escrita	5	5	5
Otras formas de evaluación	4	4	4
Trabajo Colaborativo	4	4	4
<b>TOTAL:</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>20</b>

### 7. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA/ TEXTO GUÍA DE LA ASIGNATURA

Título	Autor	Edición	Año	Idioma	Editorial
Matemáticas avanzadas para ingeniería : ecuaciones diferenciales / Dennis G. Zill y Michael R. Cullen	Zill, Dennis G.	3	2008	spa	McGraw-Hill Interamericana

### 8. BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

Título	Autor	Edición	Año	Idioma	Editorial
Análisis Matemático IV	Espinoza Ramos, E.		2008	Español	san Marcos
Matemáticas 5: Ecuaciones Diferenciales	Ibarra Escutia, Joel	1	2014	Español	Dextra
Matemáticas avanzadas para la Ingeniería. Vol I	Kreyszig, E.	4ª	2013	Español	Limusa Wiley
Ecuaciones diferenciales <a href="https://www.bibliotechnia.com.mx/institucional/resumen/6864_2106182">https://www.bibliotechnia.com.mx/institucional/resumen/6864_2106182</a>	Mesa, Fernando		2012	Español	Ecoe Ediciones
Ecuaciones Diferenciales- <a href="https://www.bibliotechnia.com.mx/institucional/resumen/4987_20202106">https://www.bibliotechnia.com.mx/institucional/resumen/4987_20202106</a>	Carmona Jover, Isabel	5ta	2011	Español	Pearson

### 9. LECTURAS PRINCIPALES

Tema	Texto	Página	URL
Manual de Matlab	Uso del paquete informático	Todo el documento	
Métodos clásicos de Ecuaciones Diferenciales	Varona Juan	35-44	<a href="https://www.unirioja.es/cu/jvarona/downloads/LibroED.pdf">https://www.unirioja.es/cu/jvarona/downloads/LibroED.pdf</a>
Ecuaciones Diferenciales Ordinarias	Khan Academy	Khanacademy.org	<a href="https://es.khanacademy.org/math/differential-equations">https://es.khanacademy.org/math/differential-equations</a>
Cálculo Integral y Series	José Aguayo	139-160	<a href="https://www.bibliotechnia.com.mx/Institucional/resumen/6369_2086927">https://www.bibliotechnia.com.mx/Institucional/resumen/6369_2086927</a>

### 10. ACUERDOS

#### Del Docente:

- 1 Mantener en todo momento un clima de empatía y consideración entre estudiantes, profesores, administrativos, trabajadores, etc.
- 2 Cumplir con las leyes y reglamentos institucionales y orientar todos los esfuerzos en la dirección de los grandes propósitos de la Universidad (Misión, Visión)
- 3 Cumplir con las obligaciones de estudiantes y docentes para devengar la inversión que hace el estado Ecuatoriano en favor de los mismos.
- 4 Esforzarme en conocer con amplitud al campo académico y práctico

## PROGRAMA DE ASIGNATURA - SÍLABO

### Del Docente:

- 5 Asistir a clases siempre y puntualmente dando ejemplo al estudiante para exigirle igual comportamiento
- 6 Motivar, estimular y mostrar interés por el aprendizaje significativo de los estudiantes y evaluar a conciencia y con justicia

### De los Estudiantes:

- 1 Mantener en todo momento un clima de empatía y consideración entre estudiantes, profesores, administrativos, trabajadores, etc.
- 2 Cumplir con las leyes y reglamentos institucionales y orientar todos los esfuerzos en la dirección de los grandes propósitos de la Universidad (Misión, Visión)
- 3 Cumplir con las obligaciones de estudiantes y docentes para devengar la inversión que hace el estado Ecuatoriano en favor de los mismos.
- 4 Ser honesto, no copiar, no mentir
- 5 Firmar toda prueba y trabajo que realice en conocimiento que no he copiado de fuentes no permitidas
- 6 Colaborar con los eventos programados por la institución e identificarme con la carrera
- 7 Llevar siempre mi identificación en un lugar visible

### FIRMAS DE LEGALIZACIÓN

IBETH DE LOS ANGELES DELGADO MONTENEGRO  
DOCENTE

IBETH DE LOS ANGELES DELGADO MONTENEGRO  
COORDINADOR DE AREA DE CONOCIMIENTO

VICTOR RUBEN BAUTISTA NARANJO  
DIRECTOR DE DEPARTAMENTO