

PROGRAMA DE ASIGNATURA - SÍLABO

1. DATOS GENERALES

Modalidad: PRESENCIAL ESPE SEDE LATACUNGA CENTRO		Departamento: CIENCIAS EXACTAS		Área de Conocimiento: ANALISIS FUNCIONAL	
Nombre Asignatura: EC. DIFERENCIALES ORDINARIAS		Período Académico: PREGRADO S-I MAY21 - SEP21			
Fecha Elaboración: 26/11/20 07:33 AM		Código: A0401	NRC: 6038	Nivel: PREGRADO	
Docente: DELGADO MONTENEGRO IBETH DE LOS ANGELES iadelgado@espe.edu.ec					
Unidad de Organización		BÁSICA			
Campo de Formación:		FUNDAMENTOS TEÓRICA			
Núcleos Básicos de		NA			
CARGA HORARIA POR COMPONENTES DE APRENDIZAJE					SESIONES SEMANALES
DOCENCIA	PRACTICAS DE APLICACIÓN Y EXPERIMENTACIÓN	APRENDIZAJE AUTÓNOMO			
48	16	80			
Fecha Elaboración		Fecha de Actualización		Fecha de Ejecución	
04/07/2019		01/04/2020		30/11/2020	
Descripción de la Asignatura:					
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.					
Contribución de la Asignatura:					
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.					
Resultado de Aprendizaje de la Carrera: (Unidad de Competencia)					
NA					
Objetivo de la Asignatura: (Unidad de Competencia)					
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.					
Resultado de Aprendizaje de la Asignatura: (Elemento de Competencia)					
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>1.1 Definiciones preliminares.</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>1.2. Ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden.</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>1.3 Ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden: Tipos y métodos de solución.</p> <p>1.3.1 Integración directa; Ecuaciones diferenciales de variables separables.</p> <p>1.3.2 Ecuaciones diferenciales de la forma $y' = f(ax+by+c)$ 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 $y' = f((ax+by+c)/(px+qy+r))$.</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: $U(x,y)=U(x)$, $U(x,y)=U(y)$, $U_x,y)=U(XY)$.</p> <p>1.4 Ecuaciones diferenciales de primer orden dadas en forma no normal:</p> <p>1.4.1 Ecuación de la forma: $x=f(y')$</p> <p>1.4.2 Ecuación de la forma: $y=f(y')$</p> <p>1.4.3 Ecuaciones diferenciales de Lagrange y Clairaut.</p> <p>1.5 Aplicaciones de las ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden.</p> <p>1.5.1 Trayectorias ortogonales e isogonales, en coordenadas rectangulares.</p>		<p>Tarea 1</p> <p>Analizar e identificar los tipos de Edo y los tipos de solución. Resolver ejercicios con Problemas de Valor Inicial</p> <p>Tarea 2</p> <p>Realizar la investigación bibliográfica, estudio autónomo y ejercicios de campos direccionales</p> <p>Tarea 3</p> <p>Aplicar los métodos de solución de EDO estudiados: Variables separables, homogéneas y Lineales de Primer Orden</p> <p>Tarea 4</p> <p>Aplicar los métodos de solución de EDO estudiados: Bernoulli, Ricatti, Exactas y Reducibles a Exactas</p> <p>Tarea 5</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
ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE / HORAS CLASE		
COMPONENTES DE DOCENCIA		16
PRÁCTICAS DE APLICACIÓN Y EXPERIMENTACIÓN		5
HORAS DE TRABAJO AUTONOMO		27
TOTAL HORAS POR UNIDAD		48

CONTENIDOS		
Unidad 2	Horas/Min: 22:00	HORAS DE TRABAJO AUTÓNOMO
Ecuaciones Diferenciales Lineales Ordinarias de Segundo Orden y Orden Superior y Aplicaciones		Prácticas de Aplicación y Experimentación
<p>2.1 Definiciones preliminares:</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>2.2 Ecuaciones diferenciales lineales y no lineales de segundo orden, casos especiales:</p> <p>2.2.1 Método de reducción de orden.</p> <p>2.2.2 Ecuaciones con variable ausente.</p> <p>2.3 Ecuaciones diferenciales ordinarias lineales de orden superior con coeficientes constantes.</p> <p>2.3.1 Ecuaciones diferenciales de la forma $y^{(n)}=f(x)$</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>2.4 Ecuación diferencial ordinaria lineal con coeficientes variables.</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: $x = e^{At}$</p> <p>2.5 Aplicaciones de las ecuaciones diferenciales ordinarias lineales de segundo orden (Modelos).</p> <p>2.5.1 Aplicaciones (Modelos).</p> <p>2.6 Sucesiones</p>		<p>Tarea 1</p> <p align="center">Resolver Ejercicios sobre independencia lineal (Wronskiano) y EDO homogéneas de orden superior</p> <p>Tarea 2</p> <p align="center">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 constantes no homogéneas Anulador)</p> <p>Tarea 3</p> <p align="center">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>2.6.1 Definición y convergencia.</p> <p>2.7 Series Numéricas</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>2.8 Series de funciones.</p> <p>2.8.1 Radio e intervalo de convergencia</p> <p>2.9 Series de potencias</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>Tarea 4 Resolver ejercicios de sucesiones, criterios de convergencia y radio e intervalo de convergencia</p> <p>Tarea 5 Realizar Resolver ejercicios de series de potencias y aplicaciones</p>
ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE / HORAS CLASE	
COMPONENTES DE DOCENCIA	16
PRÁCTICAS DE APLICACIÓN Y EXPERIMENTACIÓN	6
HORAS DE TRABAJO AUTONOMO	26
TOTAL HORAS POR UNIDAD	48

CONTENIDOS		
Unidad 3	Horas/Min: 21:00	HORAS DE TRABAJO AUTÓNOMO
Resolución con Series de Potencias. Transformada de Laplace y Sistemas de Ecuaciones Diferenciales		Prácticas de Aplicación y Experimentación
<p>3.1 Ecuaciones diferenciales ordinarias lineales homogéneas con coeficientes variables. El método de la serie de potencias.</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>3.2 La Transformada de Laplace</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 t^n, multiplicación por e^{at}, división por t, 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 s</p> <p>3.2.9 Teorema de desplazamientos: Desplazamiento sobre el eje t: Función escalón unitario (Heaviside)</p> <p>3.2.10 Teorema de Convulación. Ecuaciones Integro - Diferenciales</p>	<p>Tarea 1 Resolver los ejercicios sobre EDO alrededor de puntos ordinarios y puntos singulares</p> <p>Tarea 2 Identificar y aplicar las propiedades y reglas de la Transformada de Laplace</p>	

PROGRAMA DE ASIGNATURA - SÍLABO

2. SISTEMA DE CONTENIDOS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

<p>3.2.11 Función impulso. Función Delta de Dirac</p> <p>3.3 Sistemas de Ecuaciones diferenciales lineales</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>Tarea 3</p> <p>Tarea 4</p> <p>Tarea 5</p>	<p>Aplicar la Transformada de Laplace a la solución de EDO</p> <p>Aplicar los métodos de solución de sistemas de EDO estudiados Laplace y Eliminación</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		
COMPONENTES DE DOCENCIA		16
PRÁCTICAS DE APLICACIÓN Y EXPERIMENTACIÓN		5
HORAS DE TRABAJO AUTONOMO		27
TOTAL HORAS POR UNIDAD		48

3. PROYECCIÓN METODOLÓGICA Y ORGANIZATIVA PARA EL DESARROLLO DE LA

Metodos de Enseñanza - Aprendizaje
<ol style="list-style-type: none"> 1 Talleres 2 Resolución de Problemas 3 Investigación Exploratoria

Empleo de Tics en los Procesos de Aprendizaje
<ol style="list-style-type: none"> 1 Aula Virtual 2 Herramientas Colaborativas (Google, drive, onedrives, otros) 3 Video Conferencia

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
Evaluaciones en Línea	5	5	5
Trabajo Colaborativo	5	5	5
Otras formas de evaluación	4	4	4
Examen Parcial	6	6	6
TOTAL:	20	20	20

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

9. LECTURAS PRINCIPALES

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

PROGRAMA DE ASIGNATURA - SÍLABO

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
- 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 realizo 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

JORGE SAUL SANCHEZ MOSQUERA
DIRECTOR DE DEPARTAMENTO