

SÍLABO ECUACIONES DIFERENCIALES

ÁREA CURRICULAR: ÁREA DE MATEMÁTICA Y CIENCIAS BÁSICAS

I. DATOS GENERALES

CURSO DE VERANO 2020

1.1	Departamento Académico	: Ingeniería y Arquitectura
1.2	Código de la asignatura	: 09041204040
1.3	Ciclo	: IV
1.4	Créditos	: 4
1.5	Horas semanales totales	: 09
	1.6.1 Horas lectivas (Teoría, Práctica. Laboratorio)	: 5 (T=3, P=2, L=0))
	1.6.2. Horas no lectivas	: 4
1.6	Condición de la asignatura	: Obligatoria
1.7	Requisito(s)	: 09065603050 Cálculo II
1.8	Docentes	: Mg. Edgar Salas Paulino

II. 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.

III. COMPETENCIAS Y SUS COMPONENTES COMPRENDIDOS EN LA ASIGNATURA

3.1 Competencias

- . Modela, mediante ecuaciones matemáticas, una situación de la vida real.
- . Utiliza las ecuaciones diferenciales para resolver problemas relacionados con la ingeniería.
- . Interpreta la solución en el contexto del problema.

3.2 Componentes

- **Capacidades**
 - . Capacidad para matematizar los problemas de ingeniería.
 - . Capacidad para resolver ecuaciones diferenciales mediante diversos métodos.
- **Contenidos actitudinales**
 - . Participa en clase en la solución de los problemas en forma grupal.
 - . Resuelve problemas propuestos dados como tarea.

IV. PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS

UNIDAD I: ECUACIONES DIFERENCIALES DE PRIMER ORDEN

CAPACIDAD: Capacidad para resolver ecuaciones diferenciales de primer orden.

SEMANA	CONTENIDOS CONCEPTUALES	CONTENIDOS PROCEDIMENTALES	ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	HORAS	
				L	T.I.
1	Problemas físicos y geométricos. Definición, orden y grado de una ecuación diferencial. Solución de una ecuación diferencial: general, particular, singular, explícita, implícita y paramétrica. Origen de las ecuaciones diferenciales: Problemas geométricos y físicos. Existencia y unicidad de la solución de una ecuación diferencial.	<ul style="list-style-type: none"> · Discute y analiza el tema de clase. · Resuelve problemas. · Realiza talleres asistidos para la resolución de problemas. 	Lectivas (L): <ul style="list-style-type: none"> · Desarrollo del tema - 2 h · Ejemplos del tema - 1 h · Ejercicios en aula - 2 h <hr/> De trabajo Independiente (T.I.): <ul style="list-style-type: none"> · Desarrollo de ejercicios en casa 4 h 	5	4
2	Ecuaciones diferenciales de variables separables. Ecuaciones homogéneas. Ecuaciones diferenciales exactas. Ecuaciones reducibles a exactas. Factor integrante	<ul style="list-style-type: none"> · Discute y analiza el tema de clase. · Resuelve problemas. · Realiza talleres asistidos para la resolución de problemas. 	Lectivas (L): <ul style="list-style-type: none"> · Desarrollo del tema - 2 h · Ejemplos del tema - 1 h · Ejercicios en aula - 2 h <hr/> De trabajo Independiente (T.I.): Desarrollo de ejercicios en casa 4 h	5	4
3	Ecuación diferencial lineal de primer orden. Ecuaciones reducibles a lineales. Ecuación de Bernoulli. Trayectorias ortogonales. Aplicaciones físicas.	<ul style="list-style-type: none"> · Plantea y resuelve problemas físicos. · Gráfica, plantea y resuelve problemas geométricos. 	Lectivas (L): <ul style="list-style-type: none"> · Desarrollo del tema - 2 h · Ejemplos del tema - 1 h · Ejercicios en aula - 2 h <hr/> De trabajo Independiente (T.I.): Desarrollo de ejercicios en casa 4 h	5	4

UNIDAD II: ECUACIONES DIFERENCIALES LINEALES DE ORDEN SUPERIOR

CAPACIDAD: Capacidad para resolver ecuaciones diferenciales de orden superior.

SEMANA	CONTENIDOS CONCEPTUALES	CONTENIDOS PROCEDIMENTALES	ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	HORAS	
				L	T.I.
4	Ecuaciones diferenciales lineales de segundo orden. Principios de superposición. Existencia y unicidad. Independencia lineal de dos funciones. Wronskianos. Solución general. Ecuaciones diferenciales lineales de segundo orden con coeficientes constantes. Ecuación homogénea. Ecuación característica.	<ul style="list-style-type: none"> Discute y analiza el tema de clase. Resuelve problemas. Realiza talleres asistidos para la resolución de problemas. 	Lectivas (L): <ul style="list-style-type: none"> Desarrollo del tema - 2 h Ejemplos del tema - 1 h Ejercicios en aula - 2 h De trabajo Independiente (T.I.): Desarrollo de ejercicios en casa 4 h	5	4
5	Soluciones generales de ecuaciones diferenciales lineales. Principio de superposición. Existencia y unicidad. Dependencia lineal de funciones. Wronskianos. Soluciones generales. Ecuaciones no homogéneas. Ecuaciones homogéneas con coeficientes constantes. Ecuación característica.	<ul style="list-style-type: none"> Discute y analiza el tema de clase. Resuelve problemas. Realiza talleres asistidos para la resolución de problemas. 	Lectivas (L): <ul style="list-style-type: none"> Desarrollo del tema - 2 h Ejemplos del tema - 1 h Ejercicios en aula - 2 h De trabajo Independiente (T.I.): Desarrollo de ejercicios en casa 4 h	5	4
6	Aplicaciones. Vibraciones mecánicas. Movimiento libre no amortiguado. Movimiento amortiguado libre Ecuaciones diferenciales no homogéneas y el método de coeficientes indeterminados. Casos especiales.	<ul style="list-style-type: none"> Discute y analiza el tema de clase. Resuelve problemas. Realiza talleres asistidos para la resolución de problemas. 	Lectivas (L): <ul style="list-style-type: none"> Desarrollo del tema - 2 h Ejemplos del tema - 1 h Ejercicios en aula - 2 h De trabajo Independiente (T.I.): Desarrollo de ejercicios en casa 4 h	5	4
7	Reducción de orden y ecuaciones de Euler – Cauchy. Variación de parámetros.	<ul style="list-style-type: none"> Discute y analiza el tema de clase. Resuelve problemas. Realiza talleres asistidos para la resolución de problemas. 	Lectivas (L): <ul style="list-style-type: none"> Desarrollo del tema - 2 h Ejemplos del tema - 1 h Ejercicios en aula - 2 h De trabajo Independiente (T.I.): Desarrollo de ejercicios en casa 4 h	5	4
8	Aplicaciones Físicas.	<ul style="list-style-type: none"> Modela problemas físicos transformándolos en ecuaciones diferenciales. Resuelve las ecuaciones. Interpreta los resultados. 	Lectivas (L): <ul style="list-style-type: none"> Desarrollo de problemas- 2 h Ejemplos del tema - 1 h Problemas en aula - 2 h De trabajo Independiente (T.I.): Desarrollo de ejercicios en casa 4 h	5	4

UNIDAD III: TRANSFORMADAS DE LAPLACE

CAPACIDAD: Capacidad de transformar una ecuación diferencial en una ecuación algebraica.

SEMANA	CONTENIDOS CONCEPTUALES	CONTENIDOS PROCEDIMENTALES	ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	HORAS	
				L	T.I.
9	Definición básica. Propiedad lineal. Existencia. Transformada inversa. Fracciones parciales	<ul style="list-style-type: none"> Discute y analiza el tema de clase. Resuelve problemas. Realiza talleres asistidos para la resolución de problemas. 	Lectivas (L): <ul style="list-style-type: none"> Desarrollo del tema - 2 h Ejemplos del tema - 1 h Ejercicios en aula - 2 h <hr/> De trabajo Independiente (T.I.): Desarrollo de ejercicios en casa 4 h	5	4
10	Propiedades operacionales. Teoremas de traslación y derivadas de una transformada. La función escalón unitario. Segundo teorema de traslación. Derivadas de una transformada. Transformadas de derivadas e integrales.	<ul style="list-style-type: none"> Discute y analiza el tema de clase. Resuelve problemas. Realiza talleres asistidos para la resolución de problemas. 	Lectivas (L): <ul style="list-style-type: none"> Desarrollo del tema - 2 h Ejemplos del tema - 1 h Ejercicios en aula - 2 h <hr/> De trabajo Independiente (T.I.): Desarrollo de ejercicios en casa 4 h	5	4
11	Aplicación de la transformada de Laplace en la resolución de ecuaciones diferenciales. Transformada de la función periódica.	<ul style="list-style-type: none"> Discute y analiza el tema de clase. Resuelve problemas. Realiza talleres asistidos para la resolución de problemas. 	Lectivas (L): <ul style="list-style-type: none"> Desarrollo del tema - 2 h Ejemplos del tema - 1 h Ejercicios en aula - 2 h <hr/> De trabajo Independiente (T.I.): Desarrollo de ejercicios en casa 4 h	5	4
12	Aplicaciones. Una ecuación Integro-Diferencial. Circuito RLC. Problemas diversos. Sistemas de ecuaciones diferenciales.	<ul style="list-style-type: none"> Discute y analiza el tema de clase. Resuelve problemas. Realiza talleres asistidos para la resolución de problemas. 	Lectivas (L): <ul style="list-style-type: none"> Desarrollo del tema - 2 h Ejemplos del tema - 1 h Ejercicios en aula - 2 h <hr/> De trabajo Independiente (T.I.): Desarrollo de ejercicios en casa 4 h	5	4

UNIDAD IV: SERIE DE POTENCIAS Y SERIE DE FOURIER

CAPACIDAD: Capacidad para resolver ecuaciones con coeficientes variables.

SEMANA	CONTENIDOS CONCEPTUALES	CONTENIDOS PROCEDIMENTALES	ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	HORAS	
				L	T.I.
13	Soluciones en serie de potencias. Soluciones en torno a puntos ordinarios. Soluciones en torno a puntos singulares. Ecuación de Legendre, Polinomios de Legendre.	<ul style="list-style-type: none"> . Discute y analiza el tema de clase. . Resuelve problemas. . Realiza talleres asistidos para la resolución de problemas. 	Lectivas (L): <ul style="list-style-type: none"> . Desarrollo del tema - 2 h . Ejemplos del tema - 1 h . Ejercicios en aula - 2 h <hr/> De trabajo Independiente (T.I.): Desarrollo de ejercicios en casa 4 h	5	4
14	Funciones periódicas. Serie trigonométrica. Fórmulas de Euler. Funciones con período arbitrario. Desarrollos de medio rango.	<ul style="list-style-type: none"> . Discute y analiza el tema de clase. . Resuelve problemas. . Realiza talleres asistidos para la resolución de problemas. 	Lectivas (L): <ul style="list-style-type: none"> . Desarrollo del tema - 2 h . Ejemplos del tema - 1 h . Ejercicios en aula - 2 h <hr/> De trabajo Independiente (T.I.): Desarrollo de ejercicios en casa 4 h	5	4
15	Aplicaciones a la mecánica y circuitos eléctricos.	<ul style="list-style-type: none"> . Resuelve problemas. . Realiza talleres asistidos para la resolución de problemas. 	Lectivas (L): <ul style="list-style-type: none"> . Desarrollo del tema - 2 h . Ejemplos del tema - 1 h . Ejercicios en aula - 2 h <hr/> De trabajo Independiente (T.I.): Desarrollo de ejercicios en casa 4 h	5	4
16	Examen final				
17	Entrega de promedios finales y acta del curso.				

V. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

- Método Expositivo – Interactivo. Disertación docente, exposición del estudiante.
- Método de Demostración – Ejecución. El docente ejecuta para demostrar cómo y con que se hace y el estudiante ejecuta, para demostrar que aprendió.

VI. RECURSOS DIDÁCTICOS

Equipos: computadora, Ecran, proyector de multimedia.

Materiales: Separatas, pizarra, plumones, manual universitario, obras literarias, artículos de revistas y periódicos.

VII. EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

El promedio final de la asignatura se obtiene mediante la fórmula 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

VIII. FUENTES DE CONSULTA

8.1 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 3rd 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.

IX. APOORTE DEL CURSO AL LOGRO DE RESULTADOS

El aporte del curso al logro de los resultados del estudiante (Outcomes), para las Escuelas Profesionales de: 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	K
(b)	Habilidad para diseñar y conducir experimentos, así como analizar e interpretar los datos obtenidos	R
(c)	Habilidad para diseñar sistemas, componentes o procesos que satisfagan las necesidades requeridas	
(d)	Habilidad para trabajar adecuadamente en un equipo multidisciplinario	R
(e)	Habilidad para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería	R
(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	K