

PROGRAMA DE ASIGNATURA

I. IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA

Sigla	MAT 1005
Nombre Asignatura	ECUACIONES DIFERENCIALES
Créditos	4
Duración	Semestral
Semestre	4to semestre
Requisitos	MAT 1003
Horas Teóricas	4
Horas Ayudantía	-
Horas Laboratorio	-
Horas Taller	2
Horas de Estudio Personal	6
Área curricular a la que pertenece la asignatura	Ciencias Básicas
Nº y año Decreto Programa de Estudio	2/2020
Carácter de la asignatura	Obligatoria
Nº máximo de estudiantes	50

II. DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA

En esta asignatura se desarrollan las técnicas y métodos fundamentales para resolver ecuaciones diferenciales ordinarias y sistemas de ecuaciones diferenciales lineales con dos incógnitas. Asimismo, se presenta el análisis cualitativo de las ecuaciones diferenciales no lineales en el plano, tópicos de la Transformada de Laplace y transformada de Fourier.

Esta asignatura propicia el desarrollo de las siguientes competencias, asignadas en el perfil de egreso:

- 1. Demuestra capacidad científica; de análisis, abstracción, síntesis y reflexión crítica con el objetivo de resolver problemas, construir conocimiento y desarrollar autoaprendizaje, tanto a nivel individual como en el trabajo en equipos interdisciplinarios.*
- 2. Integra conocimientos de ciencias básicas y ciencias de la ingeniería para identificar, analizar y resolver problemas de la disciplina*

III. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Al finalizar el curso, el alumno será capaz de:

1. Resuelve ecuaciones diferenciales ordinarias de primer y segundo orden para la resolución de problemas de Ingeniería.
2. Aplica la transformada de Laplace y sus propiedades a ecuaciones diferenciales de orden superior la resolución de problemas de Ingeniería.
3. Aplica la transformada de Laplace y sus propiedades a ecuaciones diferenciales de orden superior la resolución de problemas de Ingeniería.
4. Aplica la transformada de Fourier a ecuaciones diferenciales la resolución de problemas de Ingeniería.
5. Resuelve sistemas de ecuaciones diferenciales ordinarias de primer y segundo orden para la resolución de problemas de Ingeniería.
6. Demuestra capacidad de análisis en la interpretación de resultados con el fin de resolver problemas de ingeniería y/o construir sus propios conocimientos.

IV. CONTENIDOS o UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad 1: Ecuaciones diferenciales de primer orden. (8 sesiones)

- 1.1 Ecuaciones diferenciales como modelos matemáticos.
- 1.2 Conceptos Básicos: definición de ecuación diferencia parcial, ordinaria, solución general y particular, P.V.I., etc.
- 1.3 Interpretación geométrica de la ecuación diferencial ordinaria y su solución. Campo de direcciones.
- 1.4 Métodos de solución de Ecuación de Primer orden: variables separables, homogéneas, exactas, factor integrante, etc.
- 1.5 Ecuación de Bernoulli, Ricatti.
- 1.6 Aplicaciones de una EDO lineal de primer orden.

Unidad 2: Ecuaciones diferenciales de orden superior. (10 sesiones)

- 2.1 Definición de ecuación diferencial lineal de orden arbitrario.
- 2.2 Reducción de Orden: reducción de orden dos a uno, principio de superposición.
- 2.3 Solución General de Ec. Homogéneas o no Homogéneas: soluciones linealmente independientes, wronskiano y método de Abel, teorema de existencia, etc.
- 2.4 Ecuaciones lineales con coeficientes constantes: resolución general, definición de un P.V.I, uso de coeficientes indeterminados y variación de parámetros.
- 2.5 Aplicaciones de EDO de 2do orden con condiciones de frontera: vibraciones mecánicas, movimiento armónico simple, amortiguado, libre y forzado, circuitos eléctricos, procesos trascendentes en serie.

Unidad 3: Transformada de Laplace. (6 sesiones)

- 3.1 Funciones seccionalmente continuas y de orden exponencial.
- 3.2 Definición de la transformada de Laplace. Transformadas de Laplace de funciones elementales.
- 3.3 La transformada de Laplace como una transformación lineal.
- 3.4 La transformada de Laplace inversa. Algunas transformadas inversas.
- 3.5 Propiedades operacionales de la transformada de Laplace:
 - 3.5.1 Traslación en “s” y “t”. Cambio de escala.
 - 3.5.2 Transformadas de Laplace de derivadas e integrales de una función.
 - 3.5.3 Derivadas de las transformadas de Laplace.
 - 3.5.4 Transformada de una función periódica.
 - 3.5.5 Transformada de Laplace de la función delta de Dirac.
 - 3.5.6 El teorema de convolución.
- 3.6 Aplicación de la transformada de Laplace en la solución de problemas de valores iniciales.

Unidad 4: Transformada de Fourier. (6 sesiones)

- 4.1 Sucesiones y Series
- 4.2 Algunos criterios de convergencia de series de términos positivos.
- 4.3 Polinomios trigonométricos y coeficientes de Fourier.
- 4.4 Convergencia de Series de Fourier
- 4.5 Introducción a Transformada de Fourier Discreta.
- 4.6 Transformada y transformada inversa de Fourier.
- 4.7 Resolución de ecuaciones mediante Transformada de Fourier.

Unidad 5: Sistemas de ecuaciones diferenciales lineales. (4 sesiones)

- 5.1 Solución de sistemas de ecuaciones diferenciales lineales con coeficientes constantes por eliminación.
- 5.2 Aplicación de la transformada de Laplace en la solución de sistemas de ecuaciones diferenciales lineales con condiciones iniciales.
- 5.3 Existencia y unicidad de un problema de valores iniciales.
- 5.4 Solución general de un sistema homogéneo.
- 5.5 Solución general de un sistema no homogéneo.

V ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

- Clases activas, poniendo énfasis en el saber hacer.
- Clases de ejercitación/Taller.
- Tareas individuales.
- Trabajo colaborativo.
- Ejercicios de aplicación en Ingeniería.
- Uso de TIC's.

VI. EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Se realizarán:

- *Tres pruebas de Cátedra equivalentes al 80% de la nota de presentación al examen.*
- *Trabajos grupales Controles y/o Tareas equivalentes al 20% de la nota de presentación al examen.*

Condiciones de Aprobación:

- La exención del examen es con nota de presentación a examen mayor o igual que 4,5.
- En caso de rendir examen, la nota final se obtiene según la fórmula siguiente:

$$NF = 0,67(NP) + 0,33(NE)$$

- Todo alumno que debiendo rendir examen y no se presente será calificado con 1.0 en el examen.

VII. BIBLIOGRAFÍA Y OTROS RECURSOS PARA EL APRENDIZAJE

1.- Bibliografía Obligatoria

-ZILL, DENNIS Y CULLEN, MICHAEL (2006) *“Ecuaciones Diferenciales con Problemas en la Frontera”* Editorial Thomson. Primera edición.

-EDWARDS, C. HENRY Y PENNEY, DAVID E. (2001) *“Ecuaciones Diferenciales”* Editorial Prentice Hall. Segunda edición.

2.- Bibliografía Complementaria

-K.F. RILEY, M.P. HOBSON, S.J. BENICE. (2006). *“Mathematical Methods for physics and engineering”*. Cambridge University Press. Tercera edición.

-BLANCHARD, P., DEVANEY, R.L., y HALL, G.R. (1999). *“Ecuaciones diferenciales”*. International Thompson Editores, México.

-NAGLE, KENT; SAFF, EDGARD Y SNIDER, ARTUR (2005) *“Ecuaciones Diferenciales y Problemas con Valores en la Frontera”*. Editorial Pearson Educación. Cuarta edición.

3.- Recursos Didácticos

Plataforma Aula Virtual que contiene:

- a. Videos
- b. PPT de las temáticas a tratar
- b. Guías de aprendizaje

Unidad responsable de la elaboración del programa: Comisión de Matemáticas de la Facultad de Ingeniería

Fecha de elaboración del programa: 06 de enero del 2020