

## DIRECCIÓN GENERAL DE INSTITUTOS TECNOLÓGICOS

### 1. DATOS DE LA ASIGNATURA

NOMBRE DE LA ASIGNATURA: **MATEMÁTICAS V**

CLAVE: **ACM-0407**

(3-2-8)

NIVEL: LICENCIATURA

CARRERA: TODAS LAS INGENIERÍAS

### 2. HISTORIA DEL PROGRAMA

LUGAR Y FECHA DE ELABORACIÓN O REVISIÓN	PARTICIPANTES	OBSERVACIONES (CAMBIOS Y JUSTIFICACIÓN)
Dirección General de Institutos Tecnológicos. Cd. de México del 7 al 8 agosto de 2003.	Representante de los Institutos Tecnológicos de Cd. Juárez, Toluca, Hermosillo, Culiacán, Tuxtla Gutiérrez y Chihuahua II	Propuesta de contenidos temáticos comunes de matemáticas para las ingenierías
Dirección General de Institutos Tecnológicos. Cd. de México del 24 al 25 de noviembre de 2003.	Representante de los Institutos Tecnológicos de Cd. Juárez, Toluca, Hermosillo, Culiacán, Tuxtla Gutiérrez y Chihuahua II	Análisis y mejora de los programas de matemáticas para ingeniería, tomando como base las Reuniones Nacionales de Evaluación Curricular de las diferentes carreras.
Cd. de México del 21 al 23 de Enero de 2004.	Representante de los Institutos Tecnológicos de Cd. Juárez, Toluca, Hermosillo, Culiacán, Tuxtla Gutiérrez y Mexicali	Definición de las estrategias didácticas
Cd. de México del 20 al 22 de Agosto de 2007.	Representante de los Institutos Tecnológicos de Cd. Juárez, Culiacán, Querétaro, Tuxtla Gutiérrez y Mexicali	Se eliminaron la unidad V – Series de fourier y la unidad VI – Introducción a las ecuaciones diferenciales parciales, por la extensión del programa ya que no es posible cubrirlo, y además en algunas de las carreras donde se requiere este conocimiento se tiene contemplado en otras asignaturas de su plan curricular. La unidad I se dividió en dos y quedo el programa con 5 unidades. Se revisaron todos los apartados del programa.

### 3. UBICACIÓN DE LA ASIGNATURA

a) RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS DEL PLAN DE ESTUDIO

ANTERIORES		POSTERIORES	
ASIGNATURAS	TEMAS	ASIGNATURAS	TEMAS
Matemáticas I	Derivadas, Diferencial		
Matemáticas II	Integrales		
Matemáticas III	Derivadas parciales		



Matemáticas IV

Números complejos  
Sistemas de ecuaciones  
Matrices y Determinantes  
Regla de Cramer

b) APORTACIÓN DE LA ASIGNATURA AL PERFIL DEL EGRESADO

- Desarrollar un pensamiento lógico matemático y creativo que le permite analizar y modelar fenómenos reales.

**4. OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DEL CURSO**

- Adquirirá los conocimientos de las ecuaciones diferenciales y transformadas de Laplace y los aplicará como una herramienta para la solución de problemas prácticos de ingeniería.

**5. TEMARIO**

UNIDAD	TEMA	SUBTEMAS
<b>I</b>	<b>Ecuaciones diferenciales de primer orden (separables y homogéneas)</b>	1.1 Definiciones (Ecuación diferencial, orden, grado, linealidad). 1.2 Soluciones de las ecuaciones diferenciales. 1.3 Problema del valor inicial. 1.4 Teorema de existencia y unicidad. 1.5 Variables separables y reducibles. 1.6 Aplicaciones
<b>II</b>	<b>Ecuaciones diferenciales de primer orden (exactas, lineales y Bernoulli)</b>	2.1 Exactas y no exactas, factor integrante. 2.2 Ecuaciones lineales. 2.3 Ecuación de Bernoulli. 2.4 Sustituciones diversas. 2.5 Aplicaciones.
<b>III</b>	<b>Ecuaciones diferenciales lineales de orden Superior</b>	3.1 Definición de ecuación diferencial de orden n. 3.2 Problema del valor inicial. 3.3 Teorema de existencia y unicidad de solución única. 3.4 Principio de superposición ecuaciones diferenciales lineales homogéneas. 3.5 Dependencia e independencia lineal, wronskiano. 3.6 Solución general de las ecuaciones diferenciales lineales homogéneas. 3.6.1 Reducción de orden. 3.6.2 Con coeficientes constantes. 3.6.2.1 Orden dos. 3.6.2.2 Ecuación característica. 3.7 Ecuaciones diferenciales lineales de orden superior. 3.8 Ecuaciones diferenciales lineales no homogéneas. 3.8.1 Solución general. 3.8.2 Solución por coeficientes indeterminados. 3.8.3 Solución por variación de parámetros. 3.8.4 Aplicaciones de las ecuaciones diferenciales lineales



UNIDAD	T E M A	SUBTEMAS
		de orden dos.
<b>IV</b>	<b>Transformadas de Laplace</b>	4.1 Definición. 4.2 Condiciones suficientes de existencia. 4.3 Transformada de Laplace de funciones básicas. 4.4 Transformada de Laplace de funciones definidas por secciones. 4.5 Transformada de Laplace de la función escalón unitario. 4.6 Propiedad de linealidad y teoremas de traslación. 4.7 Transformada de funciones multiplicadas por $t^n$ , y divididas entre $t$ . 4.8 Teorema de la transformada de derivadas. 4.9 Teorema de la transformada de integrales. 4.10 Teorema de la convolución. 4.11 Transformada de Laplace de una función periódica. 4.12 Transformada de Laplace de la función Delta Dirac. 4.13 Transformada inversa. 4.14 Algunas transformadas inversas. 4.15 Propiedades de la transformada inversa (linealidad, traslación). 4.15.1 Determinación de la transformada inversa mediante el uso de las fracciones parciales 4.15.2 Determinación de la transformada inversa usando los teoremas de Heaviside.
<b>V</b>	<b>Solución de ecuaciones y sistemas diferenciales lineales utilizando la transformada de Laplace.</b>	5.1 Solución de una ecuación diferencial lineal con condiciones iniciales por medio de la transformada de Laplace. 5.2 Solución de un sistema de ecuaciones diferenciales lineales con condiciones iniciales por medio de la transformada de Laplace. 5.3 Problemas de aplicación.

## 6. APRENDIZAJES REQUERIDOS

- ☐ Cálculo diferencial e integral, cálculo de funciones de varias variables, álgebra lineal.

## 7. SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

- ☑ Diagnosticar los conocimientos previos requeridos la esta materia.
- ☑ Investigar modelos matemáticos que representen diferentes fenómenos físicos y geométricos, en los cuales se involucren las ecuaciones diferenciales y sus herramientas de solución.
- ☑ Analizar y discutir la aplicación de las definiciones del tema en problemas reales relacionados con la ingeniería, para incrementar el interés y la creatividad.
- ☑ Asignar un caso de estudio de ecuaciones diferenciales a los estudiantes.
- ☑ Propiciar el uso de Software de matemáticas (Derive, Mathcad, Mathematica, Maple, Matlab) o la calculadora graficadora como herramientas que faciliten la comprensión de los conceptos, la



resolución de problemas e interpretación de los resultados.

- Usar recursos audiovisuales de manera racional.
- Organizar grupos de discusión para el análisis sobre los conceptos investigados.
- Proporcionar una lista de problemas del tema y generar actividades didácticas para confrontar los resultados obtenidos.
- Utilizar programas (applets) disponibles en Internet.

## 8. SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

- Diagnóstica.
- Formativa.
- Ejercicios planteados en clase.
- Evidencias de aprendizaje (Análisis y discusión grupal, elaboración de prototipos, modelos, actividades de investigación, reportes escritos, solución de ejercicios extraclase).
- Exámenes rápidos.
- Uso de plataformas en línea (ejemplo: Moodle, Claroline, etc).

## 9. UNIDADES DE APRENDIZAJE

NÚMERO DE UNIDAD: **I**

NOMBRE DE LA UNIDAD: **ECUACIONES DIFERENCIALES DE PRIMER ORDEN  
(SEPARABLES Y HOMOGENEAS)**

OBJETIVO EDUCACIONAL	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	FUENTES DE INFORMACIÓN
Identificará y modelará los diferentes tipos de ecuaciones diferenciales de 1er orden por el método de separación de variables y las resolverá aplicándolas al modelado y solución de problemas prácticos.	1.1 Identificar los diferentes tipos de ecuaciones diferenciales de acuerdo al tipo de derivada, orden y linealidad. 1.2 Resolver problemas analíticamente diferenciando la solución general de la particular. 1.3 Interpretar el resultado de la solución general de una ecuación diferencial 1.4 Resolver problemas de aplicación.	1 2 3 4 5 6 7

NÚMERO DE UNIDAD: **II**

NOMBRE DE LA UNIDAD: **ECUACIONES DIFERENCIALES DE PRIMER ORDEN  
(EXACTAS, LINEALES Y BERNOULLI)**

OBJETIVO EDUCACIONAL	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	FUENTES DE INFORMACIÓN
Identificará y modelará los diferentes tipos de ecuaciones	2.1 Reconocer la forma de la ecuación diferencial según el método de solución (exacta, lineal y	1 2



diferenciales de 1er orden por el método de exactas, lineal y bernoulli y las resolverá aplicándolas al modelado y solución de problemas prácticos.

- Bernoulli).  
2.2 Resolver problemas analíticamente por los diferentes métodos.  
2.3 Resolver problemas de aplicación.

3  
4  
5  
6  
7

NÚMERO DE UNIDAD: **III**

NOMBRE DE LA UNIDAD: **ECUACIONES DIFERENCIALES LINEALES DE ORDEN SUPERIOR**

OBJETIVO EDUCACIONAL	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	FUENTES DE INFORMACIÓN
Aprenderá ecuaciones diferenciales de orden superior por los diferentes métodos propuestos y los aplicará en la solución de problemas de ingeniería.	3.1 Resolver ecuaciones diferenciales de orden superior homogénea y no homogénea por los métodos propuestos y aplicar este conocimiento en la solución de problemas. 3.2 Modelar problemas de ingeniería y resolver la ecuación diferencial resultante analíticamente y con el uso de software, así como graficar y analizar las soluciones.	1 2 3 4 5 6 7

NÚMERO DE UNIDAD: **IV**



NOMBRE DE LA UNIDAD: **TRANSFORMADAS DE LAPLACE**

OBJETIVO EDUCACIONAL	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	FUENTES DE INFORMACIÓN
Aprenderá las propiedades operacionales de la transformada de Laplace y la transformada inversa de Laplace.	4.1 Calcular transformadas de Laplace de funciones básicas. 4.2 Aprender y aplicar las propiedades operacionales de la transformada de Laplace y transformadas inversas de diferentes tipos de funciones. 4.3 Calcular transformadas inversas mediante el uso de las propiedades operacionales, convolución y fracciones parciales (Desarrollo de Heaveside).	1 2 3 4 5 6 7

NÚMERO DE UNIDAD: **V**

NOMBRE DE LA UNIDAD: **SOLUCIÓN DE ECUACIONES Y SISTEMAS DIFERENCIALES LINEALES UTILIZANDO TRANSFORMADA DE LAPLACE**

OBJETIVO EDUCACIONAL	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	FUENTES DE INFORMACIÓN
Aprenderá a utilizar la transformada de Laplace como herramienta en la solución de ecuaciones diferenciales ordinarias con condiciones	5.1 Resolver mediante el uso de la transformada de Laplace, ecuaciones diferenciales e integrodiferenciales con condiciones iniciales. 5.2 Encontrar la solución de sistemas de ecuaciones diferenciales lineales por medio de la transformada	1 2 3 4 5

 SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA SUBSECRETARÍA DE EDUCACIÓN SUPERIOR		Sistema Nacional de Institutos Tecnológicos  Dirección General de Institutos Tecnológicos
iniciales, así como sistemas de ecuaciones diferenciales lineales.	de Laplace. 5.3 Aplicar a la solución de problemas de ingeniería.	6 7

## 10. FUENTES DE INFORMACIÓN

**LIBROS:**

1. Zill Dennis G. / Cullen Michael R. *Ecuaciones diferenciales con problemas de valores en la frontera 6ª. Ed.*: Edit. Thomson Learning.
2. Zill Dennis G. . *Ecuaciones diferenciales con aplicaciones de modelado 8ª. Ed.* : Edit. Thomson Learning.
3. Nagle Kent. *Ecuaciones diferenciales y problemas con valores en la frontera 4ª. Ed.* : Edit. Pearson / Prentice Hall
4. Edwards C. Henry / Penney David E. *Ecuaciones diferenciales 4ª. Ed.* : Edit. Pearson / Prentice Hall
5. Kreyszig Edwin. *Matemáticas avanzadas para ingeniería Vol. I 3ª. Ed.* : Edit. Limusa Wiley
6. Colman B., David R. Hill , *Álgebra Lineal con Aplicaciones y Matlab 8ª. Ed.* Ed. PearsonPrentice Hall.
7. Grossman Stanley J. *Álgebra Lineal 5ª. Ed.* **Edit. Mc. Graw-Hill.**
8. Boyer Carl B. *Historia de las Matemática 1ª. Ed (2001)* Alianza Editorial S.A.
9. Mankiewicz Richard, *Historia de las Matemáticas: del calculo al caos* Ediciones PAIDOS
10. Collette Jean Paul. *Historia de las matemáticas I y II.* Edit. SIGLO XXI
11. Aleksandrov A. D. *La matemática: su contenido, métodos y significado.* Edit. Alianza
12. Courant Richard. *¿Qué son las matemáticas?Conceptos y métodos fundamentales.* Fondo de Cultura Económica

**SOFTWARE:**

1. Matlab 7.4
2. Mathematica 6.0
3. MathCad
4. Maple 10
5. Derive ( Software ).

## 11. PRÁCTICAS PROPUESTAS

Graficación y resolución de problemas utilizando software matemático.