

S. E. P.

S. E. I. T.

DIRECCION GENERAL DE INSTITUTOS TECNOLOGICOS

1. IDENTIFICACION DEL PROGRAMA DESARROLLADO POR UNIDADES DE APRENDIZAJE

NOMBRE DE LA ASIGNATURA: MATEMATICAS IV (ECUACIONES DIFERENCIALES PARCIALES Y TRANSFORMADAS) (3-2-8)

NIVEL: LICENCIATURA

CARRERA: INGENIERIA BIOQUIMICA  
INGENIERIA QUIMICA

CLAVE: ACM-9305

2. HISTORIA DEL PROGRAMA

LUGAR Y FECHA DE ELABORACION O REVISION	PARTICIPANTES	OBSERVACIONES (CAMBIOS Y JUSTIFICACION)
Del 28 de Septiembre al 2 de Octubre de 1992. I. T. de Apizaco.	Comité de Consolidación de las Ciencias Básicas de las carreras de Ingeniería.	Análisis de la congruencia interna y externa de las carreras de Ingeniería del Sistema Nacional de Institutos Tecnológicos.
Del 24 al 28 de mayo de 1993. México D.F.	Comités de Reforma de la Educación Superior Tecnológica.	Análisis de la congruencia interna y externa de las carreras de Ingeniería del Sistema Nacional de Institutos Tecnológicos conforme a los lineamientos de la Reforma de la Educación Superior Tecnológica.

OBSERVACIONES

Debido a la importancia y estructura del programa, se utilizan 5 hrs. frente a grupo distribuidas de la siguiente manera: 3-2-8

3. UBICACION DE LA ASIGNATURA

a) RELACION CON OTRAS ASIGNATURAS DEL PLAN DE ESTUDIO

ANTERIORES		POSTERIORES	
ASIGNATURAS	TEMAS	ASIGNATURAS	TEMAS
ING. BIOQUIMICA			
Matemáticas I	- Todos	Termodinámica	- Leyes de la termodinámica - Ecuaciones de estado
Matemáticas II	- Matrices y determinantes - Sistemas de ecuacio-	Operaciones Unitarias:	

	nes lineales - Cálculo multivariable	I II	- Mecánica de fluidos - Transporte y transferencia de calor
Matemáticas III	- Series y sucesiones - Introducción a ecuaciones diferenciales - Ecuaciones lineales de primer y segundo orden	IV VI	- Absorción - Extracción en fase líquida
		Todas aquellas que requieran del conocimiento, obtención y aplicación de las ecuaciones diferenciales, series de Fourier y transformadas de Laplace	
ING. QUIMICA			
Matemáticas I	- Derivación y métodos de integración - Integrales impropios	Fenómenos de Transporte I y II	- Solución de ecuaciones diferenciales por transformada de Laplace
Matemáticas III	- Ecuaciones diferenciales ordinarias lineales - Sistemas de ecuaciones lineales	Instrumentación y Control	

b) APORTACION DE LA ASIGNATURA AL PERFIL DEL EGRESADO

INGENIERIA BIOQUIMICA

Contribuye a la solución de problemas de transferencia de cantidad de movimiento, calor y masa.

INGENIERIA QUIMICA

Proporciona herramientas formativas indispensables para investigar, diseñar, controlar y optimizar los procesos químicos.

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

Comprenderá la teoría de las Ecuaciones Diferenciales Parciales, de las Transformadas de Laplace, funciones especiales y su aplicación en problemas de ingeniería.

5. TEMARIO

NUM.	TEMAS	SUBTEMAS
I	Series de Fourier	1.1 Introducción, importancia del uso, aplicación de las series de Fourier 1.2 Propiedades y trazo de funciones trigonométricas y periodos 1.3 Funciones ortogonales 1.4 Cálculo de coeficientes de una serie de Fourier 1.5 Desarrollo de una función de periodo arbitrario en una serie de Fourier 1.6 Desarrollo de una función par o impar con periodo arbitrario en serie de Fourier 1.7 Desarrollo de medio rango 1.8 Forma compleja de la serie de Fourier 1.9 Aplicaciones
II	Ecuaciones Diferenciales Parciales	2.1 Ecuaciones diferenciales parciales de segundo orden, conceptos básicos, ejemplos 2.2 Formas canónicas de las ecuaciones diferenciales parciales de segundo orden de coeficientes constantes, elípticas, parabólicas, hiperbólicas 2.3 Tipos de condiciones iniciales y de frontera: a) Dirichlet b) Newman c) Cauchy 2.4 El método de separación de variables 2.5 Solución de ecuaciones elípticas (ecuación de Laplace) 2.6 Solución de ecuaciones parabólicas (ecuación de calor) 2.7 Solución de ecuaciones hiperbólicas (ecuación de onda) 2.8 Métodos de solución por variación de parámetros 2.9 Aplicaciones de las ecuaciones diferenciales parciales a la especialidad
III	Transformada de Laplace	3.1 Introducción, ventajas y usos 3.2 Definición de transformada, transformada inversa, propiedad de linealidad 3.3 Primer teorema de traslación 3.4 Funciones elementales y sus transformadas de Laplace. Tabla de transformadas 3.5 Transformadas de Laplace de derivadas e integrales

		3.6 Derivación e integración de las transformadas
		3.7 Función escalar unitaria, su gráfica y su transformada
		3.8 Segundo teorema de traslación
		3.9 Transformada de funciones periódicas
		3.10 El impulso unitario. La función delta de Dirac
		3.11 Función de Bessel y función Gamma

5. TEMARIO (Continuación)

NUM.	TEMAS	SUBTEMAS
IV	Aplicaciones de la Transformada de Laplace.	4.1 Transformación de ecuaciones diferenciales, ordinarias, con valores iniciales 4.2 Aplicación de la Transformada de Laplace a la solución de ecuaciones diferenciales parciales 4.3 Solución de sistemas de ecuaciones diferenciales por transformada de Laplace 4.4 Aplicaciones a la especialidad

6. APRENDIZAJES REQUERIDOS

INGENIERIA BIOQUIMICA

Geometria analitica  
Cálculo diferencial e integral

En especial:

Métodos de Integración  
El hábil manejo del Algebra común es indispensable

INGENIERIA QUIMICA

Derivación de funciones multivariabes  
Técnicas de integración  
Series infinitas

7. SUGERENCIAS DIDACTICAS

- Proporcionar al estudiante, mas habilidad en la resolución de problemas y capacidad de análisis en la colección y organización de datos, así como la estimación de los resultados que se presentan en el estudio de las series de Fourier, transformada de Laplace y ecuaciones diferenciales parciales
- Los contenidos de las lecciones se deben de organizar de manera que ofrezcan suficiente oportunidad para el razonamiento y la reflexión, buscando eficientemente problemas aplicativos a situaciones de actualidad.
- Utilizar apoyos didácticos en lo posible que permitan la comprensión y significación del concepto, tal como el software educativo. En este caso se recomienda entre otros, Mathcad y mathematica.

8. SUGERENCIAS DE EVALUACION

- Examen escrito.
- Evaluación práctica con base a ejercicios y tareas especificas de la materia.

NOTA: Los dos puntos anteriores deberán ser elaborados y/o enriquecidos por la Academia en conjunto con el Departamento de Desarrollo Académico.

9. UNIDADES DE APRENDIZAJE

NUMERO DE UNIDAD: I

NOMBRE DE LA UNIDAD: SERIES DE FOURIER

OBJETIVO EDUCACIONAL	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	BIBLIOGRAFIA
El alumno será capaz de desarrollar una función por series de Fourier.	1.1 Definir las funciones periódicas	1
	1.2 Escribir y dar sus propiedades	2
	1.3 Definir las funciones pares y las funciones impares	
	1.4 Dar ejemplos de funciones pares, impares y ninguna de las dos y graficar dichas funciones	3
	1.5 Definir lo que son funciones ortogonales y ortonormales	
	1.6 Explicar la integración definida de funciones ortogonales en especial las que comprendan senos y cosenos	4
	1.7 Definir lo que es la serie de Fourier y establecer las condiciones de convergencia de la serie de Fourier	
	1.8 Enunciar el Teorema de Dirichlet y analizar las condiciones de existencia de las series de Fourier	5
	1.9 Deducir las integrales para determinar los coeficientes de Euler	
	1.10 Simplificar las fórmulas para los coeficientes cuando las funciones sean pares o impares	7
	1.11 Explicar el desarrollo de funciones en sólo senos o en sólo cosenos	
	1.12 Analizar el comportamiento de los coeficientes de Euler, usando algunas funciones	
		1.13 Deducir la forma compleja de la serie de Fourier y dar algunos ejemplos

NUMERO DE UNIDAD: II

NOMBRE DE LA UNIDAD: ECUACIONES DIFERENCIALES PARCIALES

OBJETIVO EDUCACIONAL	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	BIBLIOGRAFIA
Definirá y clasificará las ecuaciones diferenciales parciales. Resolverá ecuaciones diferenciales parciales sujetas a diferentes tipos de condiciones iniciales y de frontera utilizando métodos de separación de variables y variación de parámetros.	2.1 Definir las ecuaciones diferenciales parciales	2
	2.2 Establecer la forma general de las ecuaciones diferenciales parciales de segundo orden	
	2.3 Establecer los diferentes tipos de condiciones de frontera e iniciales	3
	2.4 Definir el método de separación de variables	
	2.5 Clasificar una ecuación de tipo elíptica y resolverla	4
	2.6 Clasificar una ecuación de tipo parabólica y resolverla	
	2.7 Clasificar una ecuación de tipo hiperbólica y encontrar su solución	
		2.8 Aplicar el método de variación de parámetros para resolver algunas ecuaciones diferenciales parciales propias de la especialidad.

NUMERO DE UNIDAD: III

NOMBRE DE LA UNIDAD: TRANSFORMADA DE LAPLACE

OBJETIVO EDUCACIONAL	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	BIBLIOGRAFIA
Conocerá la teoría de la transformada de Laplace y la aplicará a distintas funciones.	3.1 Establecer las condiciones de existencia de la transformada de Laplace y las funciones de orden exponencial	2
	3.2 Determinar la transformada de Laplace de funciones singulares	
	3.3 Enunciar y demostrar los teoremas de la transformada de Laplace	
	3.4 Aplicar los teoremas para encontrar transformadas de funciones singulares, derivadas, integrales y ecuaciones diferenciales	3
	3.5 Determinar las transformadas de Laplace de algunas funciones especiales como:	
	- Funciones periódicas - Función escalón, impulso y delta de Dirac - Función Bessel y Gamma	4

	3.6 Explicar los teoremas especiales de : -Valor final -Valor inicial -Convolución	6
	3.7 Definir la integral de inversión compleja	7
	3.8 Encontrar por medio del uso de teorema la función cuya transformada se conoce	
	3.9 Usar tablas para encontrar la transformada inversa de funciones transformadas	
	3.10 Definir y enunciar los teoremas Heaviside	
	3.11 Aplicar los teoremas de Heaviside para determinar la transformada inversa de funciones dadas	
	3.12 Encontrar la transformada inversa de funciones usando sumas de residuos	

NUMERO DE UNIDAD: IV

NOMBRE DE LA UNIDAD: APLICACIONES DE LA TRANSFORMADA DE LAPLACE

OBJETIVO EDUCACIONAL	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	BIBLIOGRAFIA
Aplicará la transformada de Laplace a la solución de ecuaciones y sistemas de ecuaciones diferenciales.	4.1 Dado un problema de la especialidad se deberá plantear el modelo matemático correspondiente y resolverlo por las técnicas de transformada de Laplace	2
	4.2 Plantear problemas de la especialidad que por su naturaleza genere un sistema de ecuaciones diferenciales ordinarias y resolverlo por las técnicas de Transformada de Laplace	4
		6

#### 10. BIBLIOGRAFIA

- 1.- KREYSIG ERWIN  
MATEMATICAS AVANZADAS PARA INGENIERIA, VOL. I Y II  
Ed. LIMUSA
- 2.- SPIEGEL MURRAY R.  
ECUACIONES DIFERENCIALES CON APLICACIONES EN INGENIERIA  
Ed. MCGRAW-HILL
- 3.- KAPLAN W.  
CALCULO AVANZADO  
Ed. C.E.C.S.A.
- 4.- WYLIE C. RAY  
MATEMATICAS SUPERIORES PARA INGENIERIA  
Ed. MCGRAW-HILL
- 5.- BOYCE W. E. Y DIPRIMA R. C.  
ECUACIONES DIFERENCIALES Y PROBLEMAS CON VALORES EN LA FRONTERA  
Ed. LIMUSA
- 6.- ZILL DENNIS G.  
ECUACIONES DIFERENCIALES CON APLICACIONES  
GRUPO EDITORIAL IBEROAMERICA
- 7.- RAINVILLE E. D. Y BEDIANT P. E.  
ECUACIONES DIFERENCIALES  
Ed. INTERAMERICANA