

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA**  
**DIRECCIÓN GENERAL DE ASUNTOS ACADÉMICOS**  
**PROGRAMA DE ASIGNATURA**

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN										
1.- Unidad Académica:		Facultad de Ingeniería								
2.- Programa (s) de estudio: (Técnico, Licenciatura)				Licenciatura		3.- Vigencia del plan:		1995-1		
4.- Nombre de la Asignatura:		MATEMÁTICAS IV				5.- Clave:		2442		
6.- No. Horas: Teóricas:		5	Prácticas:		0	Modalidad de la Práctica:		00	7.- No. de Créditos:	
									10	
8.- Ciclo Escolar:		2002-2		9.- Etapa de formación a la que pertenece:			BÁSICA			
10.- Carácter de la Asignatura:		Obligatoria:				Optativa:		X		
11.- Requisitos para cursar la asignatura:										
12.- Tipología:										
Formuló:		JULIO CÉSAR ENCINAS BRINGAS			Vo. Bo.		NORMA ALICIA FLORES ARELLANO			
Fecha:		DICIEMBRE DE 2001			Cargo:		COORDINADORA DEL TRONCO COMÚN			

## II. PROPÓSITO GENERAL DEL CURSO

**Esta asignatura provee al estudiante de las herramientas matemáticas para el análisis en el dominio del tiempo y de la frecuencia de las funciones periódicas y no periódicas las cuales son generalmente representaciones de señales eléctricas o de otra naturaleza en el mundo físico.**

**El análisis de Fourier es importante para la cabal comprensión de los fenómenos físicos involucrados en las comunicaciones y para aplicarse en el análisis y diseño de elementos de circuitos electrónicos. También tiene aplicación en la solución de ciertas ecuaciones diferenciales ordinarias y parciales.**

## III. OBJETIVOS GENERALES DEL CURSO

### **Formativo:**

**El alumno aplicará el análisis de Fourier al estudio de las señales electromagnéticas en el dominio del tiempo y de la frecuencia. Establecerá las series trigonométrica y compleja de Fourier de ondas periódicas y trazará y discutirá sus espectros de frecuencia. Encontrará la transformación de Fourier de funciones no periódicas, trazará y discutirá sus espectros.**

### **Informativo:**

**Fomentará el trabajo sistemático, disciplinado y responsable que caracteriza a un buen ingeniero. Asimismo, se favorecerá el trabajo en equipo propio de la práctica profesional actual.**

## VI. DESARROLLO POR UNIDADES

**Nombre de la Unidad:**

**Unidad I**

**“SERIES DE FOURIER”**

**Objetivo:**

**Expresará funciones periódicas mediante series trigonométricas de Fourier, evaluando sus coeficientes a través de las fórmulas de Euler.**

**Contenido Temático:**

**Duración: 15 HRS**

**I.1 Funciones periódicas**

**I.2 Serie trigonométrica de Fourier**

**I.3 Funciones ortogonales**

**I.4 Coeficientes de Fourier**

**I.5 Serie finita de Fourier**

**I.6 Condiciones de Dirichlet**

**I.7 Diferenciación e integración  
de series de Fourier**

## VI. DESARROLLO POR UNIDADES

**Nombre de la Unidad:**

**Unidad II**

**“Simetría de ondas periódicas”**

**Objetivo:**

**El alumno discutirá la simetría de la onda y la aprovechará para calcular su serie de Fourier con menor esfuerzo. Asimismo evaluará coeficientes de Fourier usando el método de diferenciación.**

**Contenido Temático:**

**Duración: 15 Hrs.**

- 2.1 Tipos de simetrías**
- 2.2 Coeficientes de ondas simétricas**
- 2.3 Expansiones de medio rango**
- 2.4 La función impulso**
- 2.5 Series de Fourier de funciones discontinuas**
- 2.6 Evaluación de coeficientes por diferenciación**

## VI. DESARROLLO POR UNIDADES

<b>Nombre de la Unidad:</b>  Unidad III  “Tópicos de variable compleja”	<b>Objetivo:</b> Manejar los conceptos y operaciones de números y funciones complejas, especialmente las trascendentales, que se utilizarán en la obtención de la serie compleja de Fourier de una onda periódica y en el trazo y la discusión de sus espectros discretos.
<b>Contenido Temático:</b>	<b>Duración:</b> 15 Hrs.
<b>III. Tópicos de variable compleja</b> <b>1. Números complejos</b> Definiciones Propiedades Representaciones Operaciones Gráficas <b>2. Funciones complejas.</b> Definición Límite Continuidad Derivada <b>3. Funciones analíticas.</b> Ecuaciones de Cauchy-Riemann Función raíz compleja Función exponencial compleja Funciones trigonométricas complejas	

## VI. DESARROLLO POR UNIDADES

**Nombre de la Unidad:**

**Unidad IV**

**“Espectros de frecuencia discreta”**

**Objetivo:**

**El estudiante obtendrá la serie compleja de Fourier de una onda periódica, trazará y discutirá sus espectros de frecuencia discreta. Aplicará el teorema de Parseval para obtener el contenido de potencia de la señal.**

**Contenido Temático:**

**Duración: 15 Hrs.**

**IV.1 Serie compleja compleja de Fourier  
IV.2 Ortogonalidad de las funciones complejas  
IV.3 Espectros de frecuencia discreta  
IV.4 Evaluación de coeficientes usando la función Delta  
IV.5 Contenido de potencia de una señal**

## VI. DESARROLLO POR UNIDADES

<b>Nombre de la Unidad:</b>  Unidad V  “Transformadas de Fourier”	<b>Objetivo:</b> Utilizará la transformación de Fourier, convolución, correlación y sus propiedades para el estudio de señales periódicas y no periódicas en el dominio de la frecuencia. Trazará y discutirá sus espectros de frecuencia .
<b>Contenido Temático:</b>	<b>Duración:</b> 20 HRS
V.1 Integral de Fourier V.2 Espectros de frecuencia continua V.3 Convolución V.4 Correlación V.5 Espectro de energía V.6 Transformadas de funciones especiales: Constante Delta Escalón unitario Senos y cosenos Periódica	

## V. METODOLOGÍA DE TRABAJO

**Exposición del maestro**

**Lecturas**

**Ejercicios en clase**

**Discusión de grupo**

**Ejercicios de tarea**

**Trabajos de investigación (medición del tiempo, José Fourier, ruido gaussiano, Oliver Heaviside....)**

**Visita al laboratorio de telecomunicaciones (demostración del analizador de espectros)**

## VI. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

**Una calificación por unidad se desglosa:**

**Exámenes parciales----- 70%**

**Asistencia, participación en clase-----10%**

**Tareas, trabajos de investigación, reportes de lectura-----20%**

**La calificación final es el promedio de las unidades.**



## VII. BIBLIOGRAFÍA

### Básica

1. **Análisis de Fourier, Hwei P. Hsu, Ed. Prentice Hall.**
2. **Matemáticas avanzadas para Ingeniería vol. II, Erwin Kreyszig, Ed. LIMUSA**

### Complementaria

**Mathematics for communications engineering,  
H.B. Wood, John Wiley & Sons**