



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

SECRETARÍA ACADÉMICA

DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR

PROGRAMA SINTÉTICO

UNIDAD ACADÉMICA: ESCUELA SUPERIOR DE COMPUTO

PROGRAMA Ingeniería en Sistemas Computacionales

ACADÉMICO:

UNIDAD DE APRENDIZAJE: Matemáticas Avanzadas para la Ingeniería **NIVEL:** II

OBJETIVO GENERAL:

Aplicar las herramientas de la Matemática Avanzada haciendo uso de los elementos básicos del cálculo de funciones de variable compleja, así como las transformadas integrales más importantes en el campo de las Ciencias Computacionales y la resolución de algunas de las ecuaciones diferenciales parciales más relevantes de la Ingeniería y la Física.

CONTENIDOS:

- I. Variable Compleja.
- II. Series de Fourier.
- III. Transformadas Integrales.
- IV. Ecuaciones Diferenciales Parciales.

ORIENTACIÓN DIDÁCTICA:

La matemática avanzada en estudios de Ingeniería permite al estudiante una consolidación y madures de los conceptos matemáticos que empleará hasta el final de su carrera, por lo que la metodología que fundamenta las estrategias de aprendizaje será tal que se implementen actividades en el salón de clase tales como practicas de laboratorio y ejercicios seleccionados por la academia de profesores que imparten la unidad de aprendizaje de preferencia de textos en Ingles que serán resueltos por los estudiantes auxiliados por el profesor de la asignatura.

EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN:

Para tener derecho a la evaluación es requisito indispensable el 80% de asistencia a clases y practicas.

Realización y entrega de prácticas de laboratorio 15%.

Actividades de aprendizaje autónomo 5%

Tareas de un mayor grado de dificultad que muestren la integración de la teoría y el saber hacer 10%

Evaluación de los aprendizajes (exámenes) 70%

BIBLIOGRAFÍA:

Glyn Jemes, Matemáticas Avanzadas para Ingeniería, Editorial Prentice Hall, México, 2002, Pags:279-308,361-399

Hwei P Hsu, Análisis de Fourier, Addison-Wesley Iberoamericana, México, 1986, Pags: 1-21,52-88,102-147

Peter V. O'Neil, Matemáticas Avanzadas para ingeniería volumen 2 Editorial Cecsca, México, 1999, Pags 189 a 313

Peter V. O'Neil, Matemáticas Avanzadas para ingeniería Editorial Thomson, México, 2004, Pags 3-104.



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

SECRETARÍA ACADÉMICA

DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR

UNIDAD ACADÉMICA:

ESCUELA SUPERIOR DE CÓMPUTO.

PROGRAMA ACADÉMICO:

Ingeniero en Sistemas Computacionales.

PROFESIONAL ASOCIADO:

Analista Programador de Sistemas de Información.

ÁREA FORMATIVA:

Científica básica.

MODALIDAD:

Escolarizada y presencial.

UNIDAD DE APRENDIZAJE:

Matemáticas Avanzadas para la Ingeniería.

TIPO DE UNIDAD DE APRENDIZAJE:

1) Teórica- Práctica

2) Obligatoria.

VIGENCIA: 2009.

NIVEL: II

CRÉDITOS: 7.5 Tepic – 4.46 SATCA

PROPÓSITO GENERAL

Los fenómenos más frecuentes que se presentan en la Ingeniería de Sistemas Computacionales, se modelan a través de funciones reales de una o varias variables. Para el análisis de relaciones con este tipo de funciones es necesario manejar herramientas poderosas que simplifiquen las relaciones y las trasladen a campos algebraicos que faciliten la tarea de los ingenieros y usuarios de este tipo de relaciones.

Al mismo tiempo para el caso particular de señales eléctricas y electrónicas es preciso manejar herramientas que modelen las señales tanto en el dominio del tiempo como en el de la frecuencia, tal es el caso de las transformadas, cuyo tema se ha denominado transformadas integrales.

Relaciones verticales: ecuaciones diferenciales ordinarias, algebra lineal, calculo, calculo aplicado y análisis vectorial. Relaciones horizontales: Fundamentos de diseño digital, electrónica analógica.

OBJETIVO GENERAL

Aplicar las herramientas de la Matemática Avanzada haciendo uso de los elementos básicos del cálculo de funciones de variable compleja, así como las transformadas integrales más importantes en el campo de las Ciencias Computacionales y la resolución de algunas de las ecuaciones diferenciales parciales más relevantes de la Ingeniería y la Física.

TIEMPOS ASIGNADOS

HORAS TEORÍA/SEMANA: 3.0

HORAS PRÁCTICA/SEMANA: 1.5

HORAS TEORÍA/SEMESTRE: 54

HORAS PRÁCTICA/SEMESTRE: 27

HORAS TOTALES/SEMESTRE: 81

UNIDAD DE APRENDIZAJE DISEÑADA

REDISEÑADA POR: Academia de Matemáticas

REVISADA POR: Subdirección Académica

APROBADA POR:
Consejo Técnico Consultivo Escolar.
2009

Ing. Apolinar Francisco Cruz Lázaro
Presidente del CTCE.

AUTORIZADO POR: Comisión de Programas Académicos del Consejo General Consultivo del IPN.
2009

Dr. David Jaramillo Viguera
Secretario Técnico de la
Comisión de Programas
Académicos



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

SECRETARÍA ACADÉMICA

DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR

UNIDAD DE APRENDIZAJE: Matemáticas Avanzadas para la Ingeniería

HOJA: 3 DE 9

N° UNIDAD TEMÁTICA: I		NOMBRE: Variable Compleja				
OBJETIVO PARTICULAR						
Aplicar las condiciones de Cauchy-Riemann y el teorema del residuo para el análisis de las funciones complejas.						
No.	CONTENIDOS	HORAS AD Actividades de docencia (a)		HORAS TAA Actividades de Aprendizaje Autónomo (b)		CLAVE BIBLIOGRÁFICA
		T	P	T	P	
1.1	Números Complejos	1.0		2.0		1B, 3B, 4B
1.1.1	El sistema de los números complejos.					
1.1.2	Valor absoluto.					
1.1.3	Fórmula de De Moivre. Raíces.					
1.2	Funciones de Variable Compleja	1.0		2.0		
1.2.1.	Representación de una función de variable compleja.					
1.2.2	Funciones elementales.					
1.2.3	Transformaciones de curvas y regiones.					
1.3	Derivación y Analiticidad	1.0		2.0		
1.3.1	Límites y derivadas de funciones con valores complejos.					
1.3.2	Las ecuaciones de Cauchy- Riemann.					
1.4	Integración en el plano complejo.	1.0		2.0		
1.4.1	Integrales de línea Complejas.					
1.4.2	El Teorema de la Integral de Cauchy.					
1.4.3	Algunas consecuencias del Teorema de Cauchy.					
1.5	Series infinitas, series de Taylor y de Laurent	1.0		1.0		
1.5.1	Series de potencias complejas.					
1.5.2	Serie de Taylor compleja.					
1.5.3	Series de Laurent.					
1.6	Singularidades y el Teorema del residuo	1.0		1.0		
1.6.1	Clasificación de singularidades.					
1.6.2	Residuos y el Teorema del residuo.					
	Subtotales por Unidad temática	6.0		10.0		
ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE						
Lluvia de ideas y discusión guiada Lectura de artículos en idioma inglés Resolver situaciones problemáticas Solución de problemas de manera individual y por equipo						
EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES						
Examen exploratorio		80%				
Solución de ejercicios y participación en clase		10%				
Entrega de trabajo independiente		10%				



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

SECRETARÍA ACADÉMICA

DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR

UNIDAD DE APRENDIZAJE: Matemáticas Avanzadas para la Ingeniería

HOJA: 4 DE 9

N° UNIDAD TEMÁTICA: II		NOMBRE: Series de Fourier				
OBJETIVO PARTICULAR						
Formular las series de Fourier de una función en forma trigonométrica y compleja para el análisis de las señales.						
No.	CONTENIDOS	HORAS AD Actividades de docencia (a)		HORAS TAA Actividades de Aprendizaje Autónomo (b)		CLAVE BIBLIOGRÁFICA
		T	P	T	P	
2.1	Clasificación de funciones	1.0		1.0		1B, 2B, 4B
2.1.1	Funciones periódicas, definición y graficas.					
2.1.2	Funciones pares e impares, definición y gráficas.					
2.1.3	Suma y producto de funciones pares e impares.					
2.2	Series de Fourier	1.0	2.0	2.0	2.5	
2.2.1.	Conceptos y definición de Series de Fourier.					
2.2.2	Base trigonométrica y funciones ortogonales					
2.2.3	Deducción de los coeficientes de Fourier.					
2.2.4	Forma general de una serie de Fourier de periodo arbitrario.					
2.2.5	Determinación de la Serie de Fourier de señales eléctricas.					
2.3	Interpretación geométrica de la Serie de Fourier	1.0		1.0		
2.3.1	Condiciones de Dirichlet					
2.3.2	Fenómeno de Gibbs.					
2.4	Serie de Fourier Compleja.	1.0	2.0	2.0	2.5	
2.4.1	Forma exponencial compleja de la Serie de Fourier.					
2.4.2	Espectros de amplitud y fase.					
2.4.3	Representación de señales periódicas en el dominio del tiempo y la frecuencia.					
	Subtotales por Unidad temática*:	4.0	4.0	6.0	5.0	
ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE						
Lluvia de ideas y discusión guiada.						
Lectura de artículos relativos al análisis de Fourier en idioma inglés.						
Resolver situaciones problemáticas.						
Solución de problemas de manera individual y por equipo.						
EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES						
Examen exploratorio		70%				
Solución de ejercicios y participación en clase		10%				
Entrega de trabajo independiente		10%				
Realización de prácticas		10%				



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

SECRETARÍA ACADÉMICA

DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR

UNIDAD DE APRENDIZAJE: Matemáticas Avanzadas para la Ingeniería

HOJA: 5 DE 9

N° UNIDAD TEMÁTICA: III		NOMBRE: Transformadas Integrales				
OBJETIVO PARTICULAR						
Aplicar las transformadas Integrales más importantes para la solución de problemas del análisis de señales.						
No.	CONTENIDOS	HORAS AD Actividades de docencia (a)		HORAS TAA Actividades de Aprendizaje Autónomo (b)		CLAVE BIBLIOGRÁFICA
		T	P	T	P	
3.1	Concepto y definición de transformadas integrales.	1.0		1.0		1B, 2B, 3B
3.1.1	Definición de la transformada integral de una función.					
3.1.2	Propiedades generales.					
3.2	Transformada de Fourier.	2.0	0.5	4.0	1.5	
3.2.1.	Paso de la serie de Fourier compleja a la transformada de Fourier.					
3.2.2	La integral de Fourier.					
3.2.3	Propiedades de la transformada de Fourier.					
3.2.4	Linealidad, corrimiento en el tiempo y la frecuencia, escala, inversión del tiempo simetría modulación, derivación respecto al tiempo y la frecuencia.					
3.2.5	Ejemplos de aplicación en las Ciencias Computacionales					
3.3	Transformada discreta de Fourier	1.0	1.0	1.0	2.0	
3.3.1	Definición.					
3.3.2	Ejemplos de aplicación.					
3.4	Transformadas de Fourier en senos y en cosenos.	1.0		2.0		
3.4.1	Definición y propiedades.					
3.4.2	Transformada coseno discreta.					
3.5	Transformada Wavelet	1.0	1.0	1.0	1.0	
3.5.1	Definición y propiedades.					
3.6	Aplicaciones a la Ingeniería en sistemas computacionales.	2.0	1.0	2.0	1.0	
3.6.1	Análisis de imágenes.					
3.6.2	Filtros de la imagen.					
3.6.3	Filtros de audio					
3.6.4	Reconstrucción de la imagen.					
3.6.5	Compresión de imágenes, audio y video (IMPEG)					
3.6.6	Marca de agua.					
	Subtotales por Unidad temática*:	8	3.5	11.0	5.5	

ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE

Lluvia de ideas y discusión guiada.
Lectura de artículos relativos al análisis de Fourier en idioma inglés.
Resolver situaciones problemáticas.
Solución de problemas de manera individual y por equipo.

EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES

Examen exploratorio	70%
Solución de ejercicios y participación en clase	10%
Entrega de trabajo independiente	10%
Realización de prácticas	10%

INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

SECRETARÍA ACADÉMICA

DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR

UNIDAD DE APRENDIZAJE: Matemáticas Avanzadas para la Ingeniería

HOJA: 6 DE 9

N° UNIDAD TEMÁTICA: IV		NOMBRE: Ecuaciones diferenciales Parciales				
OBJETIVO PARTICULAR						
Formular las ecuaciones diferenciales parciales más importantes de la Física Matemática y su solución por el método de separación de variables.						
No.	CONTENIDOS	HORAS AD Actividades de docencia (a)		HORAS TAA Actividades de Aprendizaje Autónomo (b)		CLAVE BIBLIOGRÁFICA
		T	P	T	P	
4.1	Ecuaciones diferenciales parciales	1.0	3.0	3.0	3.0	4B
4.1.1	Clasificación de ecuaciones diferenciales parciales.					
4.1.2	Solución de algunas ecuaciones diferenciales inmediatas de resolver.					
4.1.3	Significado geométrico de la solución general y particular					
4.2	Solución de ecuaciones diferenciales parciales lineales	2.0	1.0	3.0	2.0	
4.2.1	La ecuación de onda, el calor y la ecuación del potencial.					
4.2.2	Solución en serie de Fourier de la ecuación de onda y la ecuación del calor.					
4.2.3	Las funciones armónicas y el problema de Dirichlet.					
	Subtotales por Unidad temática*:	3.0	4.0	6.0	5.0	
ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE						
Lluvia de ideas y discusión guiada.						
Lectura de artículos relativos a las ecuaciones diferenciales de la Física Matemática en idioma inglés.						
Resolver situaciones problemáticas.						
Solución de problemas de manera individual y por equipo.						
EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES						
Examen exploratorio		70%				
Solución de ejercicios y participación en clase		10%				
Entrega de trabajo independiente		10%				
Realización de prácticas		10%				



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

SECRETARÍA ACADÉMICA

DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR

UNIDAD DE APRENDIZAJE: Matemáticas Avanzadas para la Ingeniería

HOJA: 7 DE 9

RELACIÓN DE PRÁCTICAS

PRÁCTICA No.	NOMBRE DE LA PRÁCTICA	UNIDADES TEMÁTICAS	DURACIÓN	LUGAR DE REALIZACIÓN
1	Serie de Fourier	II	9.0	Laboratorio de Matemáticas
2	Transformada Fourier	III	3.0	
3	Transformada discreta de Fourier	III	3.0	
4	Análisis de imágenes	III	3.0	
5	Solución de ecuaciones diferenciales parciales	IV	4.5	
6	La ecuación de onda	IV	4.5	
		TOTAL DE HORAS	27	

EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN:

Las prácticas serán realizadas en Matemática, Maple o Mat.lab. o bien en algún lenguaje de programación.
Las prácticas representan el 20% de la evaluación total.



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

SECRETARÍA ACADÉMICA

DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR

UNIDAD DE APRENDIZAJE: Matemáticas Avanzadas para la Ingeniería

HOJA: 8

DE 9

PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN

Los procedimientos para evaluar y acreditar la unidad de aprendizaje de Matemáticas Avanzadas para la Ingeniería es la siguiente:

Unidad Temática I 20%

Unidad Temática II 20%

Unidad Temática III 40%

Unidad Temática IV 20%

Se puede acreditar también por:

Mediante la demostración de las competencias por "saber demostrado", durante las tres primeras semanas a partir del inicio del curso.

El procedimiento de la evaluación consiste en la elaboración integral de los procedimientos de evaluación de las unidades temáticas.

Considerándose el 70% para el examen exploratorio y 30% para la elaboración de prácticas de laboratorio.

Esta unidad de Aprendizaje puede ser cursada en otra(s) unidad(es) académica(s) del IPN, instituciones nacional(es) o extranjera(s), de acuerdo con el programa de Movilidad del plan de estudios aprobado y de los convenios que para tal efecto se establezcan; previa aprobación de la Academia.

CLAVE	B	C	BIBLIOGRAFÍA
1	X		Glyn Jemes, <u>Matemáticas Avanzadas para Ingeniería</u> , Editorial Prentice Hall, México, 2002, Pags:279-308,361-399
2	X		Hwei P Hsu, <u>Análisis de Fourier</u> , Addison-Wesley Iberoamericana, México, 1986, Pags: 1-21,52-88,102-147
3	X		Peter V. O'Neil, <u>Matemáticas Avanzadas para ingeniería</u> volumen 2 Editorial CECSA, México, 1999, Pags 189 a 313
4	X		Peter V. O'Neil, <u>Matemáticas Avanzadas para ingeniería</u> Editorial Thomson, México, 2004, Pags 3-104.



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

SECRETARÍA ACADÉMICA

DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR

PERFIL DOCENTE POR UNIDAD DE APRENDIZAJE

1. DATOS GENERALES

UNIDAD ACADÉMICA: ESCUELA SUPERIOR DE CÓMPUTO

PROGRAMA ACADÉMICO: Ingeniero en Sistemas Computacionales NIVEL II

ÁREA DE FORMACIÓN:	Institucional	Científica Básica	Profesional	Terminal y de Integración
--------------------	---------------	-------------------	-------------	---------------------------

ACADEMIA: Ciencias Básicas

UNIDAD DE APRENDIZAJE: Matemáticas Avanzadas para la Ingeniería

ESPECIALIDAD Y NIVEL ACADÉMICO REQUERIDO: M en C en física y matemáticas o áreas afines.

2. OBJETIVO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE:

Aplicar las herramientas de la Matemática Avanzada haciendo uso de los elementos básicos del cálculo de funciones de variable compleja, así como las transformadas integrales más importantes en el campo de las Ciencias Computacionales y la resolución de algunas de las ecuaciones diferenciales parciales más relevantes de la Ingeniería y la Física.

3. PERFIL DOCENTE:

CONOCIMIENTOS	EXPERIENCIA PROFESIONAL	HABILIDADES	ACTITUDES
Variable compleja Series de Fourier Transformadas integrales Ecuaciones diferenciales parciales Conocer el MEI	Docente del nivel superior en CB o áreas afines	Comunicación Pensamiento Crítico Relación Instigación Docencia Integrar conocimientos Aplicar el proceso educativo de acuerdo al MEI	Responsabilidad Tolerancia Honestidad Respeto Compromiso social Liderazgo

ELABORÓ

REVISÓ

AUTORIZÓ

Nombre y firma del Presidente de Academia

Nombre y firma del Subdirector Académico

Nombre del Director de la Unidad Académica

M. en C. Martha Patricia Jiménez Villanueva

M. en C. Flavio Arturo Sánchez Garfias

Ing. Apolinar Francisco Cruz Lázaro