



PROGRAMA DE ESTUDIO POR COMPETENCIAS  
ANÁLISIS DE FOURIER

I. IDENTIFICACIÓN DEL CURSO

<b>ORGANISMO ACADÉMICO: FACULTAD DE INGENIERÍA</b>						
<b>Programa Educativo: ANÁLISIS DE FOURIER</b>				<b>Área de docencia: MATEMÁTICAS</b>		
<b>Aprobación por los H.H. Consejos Académico y de Gobierno</b>		<b>Fecha:</b>		<b>Programa elaborado por:</b> M. en C. Judith Moreno Jiménez Dr. Otniel Portillo Rodríguez		<b>Programa revisado por:</b> Silvia Ovando García Carol Leyva Pelaez Centro Universitario Zumpango Centro Universitario Texcoco Centro Universitario del Valle de Chalco
				<b>Fecha de elaboración :</b> Septiembre 2009		<b>Fecha de revisión :</b> Mayo 2010
<b>Clave</b>	<b>Horas de teoría</b>	<b>Horas de práctica</b>	<b>Total de horas</b>	<b>Créditos</b>	<b>Tipo de Unidad de Aprendizaje</b>	<b>Núcleo de formación</b>
L41022	2	0	2	4	CURSO	BÁSICO
<b>Prerrequisitos:</b> Ecuaciones diferenciales		<b>Unidad de Aprendizaje Antecedente:</b> Ninguna		<b>Unidad de Aprendizaje Consecuente:</b> Ninguna		
<b>Programas educativos o espacios académicos en los que se imparte:</b> Licenciatura en Ingeniería en Computación (Facultad. de Ingeniería), Centros Universitarios: Atlacomulco, Ecatepec, Texcoco, Valle de Chalco, Valle de México, Valle de Teotihuacán, Zumpango						



## II. PRESENTACIÓN DEL PROGRAMA

El Análisis de Fourier es un área complementaria para el estudio de los fundamentos teóricos de la Ingeniería, ya que provee los conocimientos esenciales para abordar temas tales como el análisis de señales, análisis de sistemas mecánicos, eléctricos y electrónicos. En particular dentro del contexto de las ciencias computacionales esta unidad de aprendizaje se centrará en estudiar las bases del análisis de Fourier con el fin de aplicar los conocimientos en áreas como la adquisición y procesamiento de señales, procesamiento de imágenes y la robótica.

## III. LINEAMIENTOS DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

<b>DEL DOCENTE</b>	<b>DEL DISCENTE</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Establecer las políticas del curso.</li><li>▪ Respetar el horario del curso y la forma de evaluarlo.</li><li>▪ Cumplir el temario y el número de horas asignadas al curso.</li><li>▪ Asesorar y guiar el trabajo de las unidades de aprendizaje.</li><li>▪ Retroalimentar el trabajo de los alumnos.</li><li>▪ Fomentar la creatividad en los alumnos a través del desarrollo de proyectos.</li><li>▪ Preparar material y utilizar estrategias que permitan alcanzar los propósitos del curso.</li><li>▪ Asistir a todas las sesiones y estar a tiempo.</li><li>▪ Mantener el control dentro del aula y fomentar el trabajo en equipo.</li><li>▪ Mantener una actitud de respeto y tolerancia a los discentes.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Asistir puntualmente</li><li>▪ Contar con la asistencia establecida en el reglamento de Facultades:<ul style="list-style-type: none"><li>○ 80% para examen ordinario</li><li>○ 60% para examen extraordinario</li><li>○ 30% para examen a título de suficiencia</li></ul></li><li>▪ Cumplir con las actividades encomendadas entregando con calidad en tiempo y forma los trabajos requeridos</li><li>▪ Participar activa y críticamente en el proceso de enseñanza-aprendizaje</li></ul>

## IV. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Conocer, comprender y utilizar las herramientas matemáticas fundamentales en el Análisis de Fourier utilizadas en la representación de problemas de análisis de señales, procesamiento de imágenes y simulación. El enfoque será el de utilizar herramientas como calculadoras o software matemático con el fin principal del que el estudiante no solo comprenda como obtener los resultados teóricos a través de las técnicas matemáticas tradicionales si no también utilizando herramientas actuales y con ellas resolver problemas más complejos enfocándose en la definición del problema y la interpretación de los resultados.



#### **V. COMPETENCIAS GENÉRICAS**

- Analizar y diseñar sistemas dinámicos utilizando las series y transformadas de Fourier
- Conocer y desarrollar habilidades matemáticas para la solución de problemas prácticos
- Uso de software matemático para implementar soluciones de problemas complejos
- Interpretación de los resultados de problemas matemáticos complejos

#### **VI. ÁMBITOS DE DESEMPEÑO PROFESIONAL**

Análisis y diseño de circuitos eléctricos, circuitos electrónicos y sistemas de control como base para el desarrollo de hardware y la simulación de sistemas, el procesamiento digital de señales e imágenes y la robótica

#### **VII. ESCENARIOS DE APRENDIZAJE**

Aula de clase para la exposición de los conocimientos por parte del docente utilizando una computadora personal, proyector y software especializado para desarrollar las ideas de la unidad de aprendizaje.



### **VIII. ESTRUCTURA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE**

Conocer, comprender y utilizar los conceptos, métodos y técnicas fundamentales del análisis de Fourier, a fin de desarrollar la capacidad de razonamiento y facilitar la solución de problemas de análisis y diseño de circuitos eléctricos, circuitos de comunicaciones, y la simulación de sistemas, el procesamiento de señales y la robótica:

1. Series de Fourier. Comprender y manejar los conceptos y propiedades fundamentales del desarrollo en series de Fourier.
2. Transformada de Fourier. Comprender y manejar los conceptos y propiedades de la Transformada de Fourier y la Transformada Inversa de Fourier
3. Aplicaciones



**IX. DESARROLLO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE**

UNIDAD DE COMPETENCIA I: SERIES DE FOURIER	ELEMENTOS DE COMPETENCIA		
	Conocimientos	Habilidades	Actitudes / Valores
1.1 Funciones Periódicas 1.2 Funciones Ortogonales 1.3 Desarrollo de funciones en series de Fourier 1.4 Condiciones de Dirichlet 1.5 Series de Fourier de funciones pares e impares 1.6 Desarrollo de funciones en series de senos y series de cosenos 1.7 Espectros de frecuencia discreta	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprender y obtener el desarrollo de funciones en series de Fourier</li> <li>• Comprender y obtener el desarrollo de funciones pares e impares en series de Fourier</li> <li>• Comprender y obtener el desarrollo de funciones en series de senos y series de cosenos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Razonar lógicamente en torno a los problemas</li> <li>• Asimilar, razonar y abstraer los conocimientos presentados</li> <li>• Utilizar correctamente los conocimientos previamente adquiridos de aritmética, álgebra, trigonometría, geometría analítica, y cálculo diferencial e integral</li> <li>• Utilizar correctamente la calculadora y la computadora</li> <li>• Interpretar correctamente los resultados de los problemas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cumplir con responsabilidad con las actividades asignadas</li> <li>• Resolver con creatividad, ingenio e iniciativa propia los problemas asignados</li> <li>• Presentar con orden, claridad, coherencia, limpieza y puntualidad los trabajos y tareas asignados</li> <li>• Asistir puntualmente y con regularidad a las clases</li> <li>• Tener interés, disciplina, respeto y compromiso durante las clases</li> <li>• Ampliar su conocimiento, de manera independiente, mediante la investigación y estudio de los temas antes y después de cada clase</li> <li>• Tener disposición al trabajo en grupo</li> <li>• Respetar la integridad individual</li> <li>• Asistir puntualmente a los exámenes</li> <li>• Perseverar ante la adversidad durante todo el curso</li> <li>• Confiar en sus propias</li> </ul>



			capacidades y conocimientos
<b>Estrategias didácticas:</b> <b>Es el conjunto de</b> Exposición de los conocimientos Resolución de ejemplos didácticos Ejercicios de tarea		<b>Recursos requeridos:</b> Pintarrón Plumones para pintarrón Computadora con software especializado con proyector	<b>Tiempo destinado:</b>  13 hrs.
		<b>EVIDENCIAS</b>	
		<b>DESEMPEÑO</b>	<b>PRODUCTOS</b>
Habilidad y capacidad para desarrollar series de Fourier de diferentes funciones. Comprensión de las características propias de las series de Fourier.		Entrega de los ejercicios de tarea Asistencia Participación en clase Exámenes	Serie de ejercicios Programas y reporte escrito



UNIDAD DE COMPETENCIA II: Transformada de Fourier	ELEMENTOS DE COMPETENCIA		
	Conocimientos	Habilidades	Actitudes / Valores
2.1 Integral de Fourier (Transformada) 2.2 Espectro de amplitud continuo 2.4 Teorema de convolución 2.5 Transformada Inversa de Fourier	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprender y aplicar la transformada finita de Fourier</li> <li>• Comprender y aplicar la integral de Fourier</li> <li>• Comprender y utilizar el espectro de amplitud</li> <li>• Comprender y aplicar el teorema de convolución</li> <li>• Comprender y aplicar la transformada inversa de Fourier</li> <li>• Comprender y aplicar problemas de aplicación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Razonar lógicamente en torno a los problemas</li> <li>• Asimilar, razonar y abstraer los conocimientos presentados</li> <li>• Utilizar correctamente los conocimientos previamente adquiridos de aritmética, álgebra, trigonometría, geometría analítica, y cálculo diferencial e integral</li> <li>• Utilizar correctamente la calculadora y la computadora</li> <li>• Interpretar los resultados de los problemas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cumplir con responsabilidad con las actividades asignadas</li> <li>• Resolver con creatividad, ingenio e iniciativa propia los problemas asignados</li> <li>• Presentar con orden, claridad, coherencia, limpieza y puntualidad los trabajos y tareas asignados</li> <li>• Asistir puntualmente y con regularidad a las clases</li> <li>• Tener interés, disciplina, respeto y compromiso durante las clases</li> <li>• Ampliar su conocimiento, de manera independiente, mediante la investigación y estudio de los temas antes y después de cada clase</li> <li>• Tener disposición al trabajo en grupo</li> <li>• Respetar la integridad individual</li> <li>• Asistir puntualmente a los exámenes</li> <li>• Perseverar ante la adversidad durante todo el curso</li> <li>• Confiar en sus propias capacidades y conocimientos</li> </ul>



<b>Estrategias didácticas:</b> <b>Es el conjunto de</b> Exposición de los conocimientos Resolución de ejemplos didácticos Ejercicios de tarea	<b>Recursos requeridos:</b> Pintarrón Plumones para pintarrón Computadora con software especializado con proyector	<b>Tiempo destinado:</b>  13 hrs.
<b>CRITERIOS DE DESEMPEÑO</b>	<b>EVIDENCIAS</b>	
	<b>DESEMPEÑO</b>	<b>PRODUCTOS</b>
Comprensión de las características de la transformada finita y de la integral de Fourier. Capacidad de analizar y resolver problemas de transformada e integral de Fourier. Comprensión de la importancia del espectro de amplitud. Comprensión de las características de la transformada inversa de Fourier. Capacidad de analizar y resolver problemas de transformada inversa de Fourier.	Entrega de los ejercicios de tarea Asistencia Participación en clase Exámenes	Serie de ejercicios Programas y reporte escrito



UNIDAD DE COMPETENCIA III: Aplicaciones	ELEMENTOS DE COMPETENCIA		
	Conocimientos	Habilidades	Actitudes / Valores
3.1. Relación entre la transformada de Fourier y la Transformada de Laplace 3.2. La transformada de Fourier y los circuitos eléctricos 3.2. La transformada de Fourier y la Robótica 3.3 La transformada de Fourier y el tratamiento de Imágenes 3.4 La transformada de Fourier y la transmisión de datos	Comprender que los conocimientos teóricos previamente adquiridos podrán ser aplicados en otras áreas que el estudiante se enfrentará a lo largo de sus estudios profesionales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Razonar lógicamente en torno a los problemas</li> <li>• Asimilar, razonar y abstraer los conocimientos presentados</li> <li>• Utilizar correctamente el software matemático para la implementación de las series y transformadas</li> <li>• Interpretar los resultados de los problemas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ampliar su conocimiento, de manera independiente, mediante la investigación y estudio de los temas antes y después de cada clase</li> <li>• Tener disposición al trabajo en grupo</li> <li>• Respetar la integridad individual</li> <li>• Asistir puntualmente a los exámenes</li> <li>• Perseverar ante la adversidad durante todo el curso</li> <li>• Confiar en sus propias capacidades y conocimientos</li> </ul>
<b>Estrategias didácticas:</b> Exposición de los conocimientos Resolución de ejemplos didácticos Ejercicios de tarea		<b>Recursos requeridos:</b> Pizarrón y/o pintarrón Plumones para pintarrón Computadora con software especializado con proyector	<b>Tiempo destinado:</b>  6 hrs.
CRITERIOS DE DESEMPEÑO		EVIDENCIAS	
		DESEMPEÑO	PRODUCTOS
Comprensión de las series y transformadas de Fourier en contextos prácticos.		Entrega de los ejercicios de tarea Asistencia Participación en clase Exámenes	Serie de ejercicios Programas y reporte escrito



## X. EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN

• Ordinario:		
1. Portafolio de evidencias		
1.1. Series de ejercicios		20 %
1.2. Programas y reportes		10 %
2. 2 exámenes parciales		30 %
3. Examen final		<u>40%</u>
		100%
• Extraordinario		
Examen	100%	
• Título de suficiencia		
Examen	100%	

Para poder obtener calificación aprobatoria, el alumno deberá haber cumplido al menos con el 80% de asistencias como mínimo en ordinario, 60% en extraordinario y 30% para título de suficiencia.

## XI. REFERENCIAS

1. HWEI P. HSU. Análisis de Fourier. Addison-Wesley Iberoamérica.
2. CAÑADA, A.: Series de Fourier y aplicaciones: un tratado elemental con notas históricas y ejercicios resueltos. Pirámide, 2002.
3. CHURCHILL, R.V.: Fourier Series and Boundary Value Problems. McGraw-Hill, 1963.
4. O'NEIL P.T.: Matemáticas avanzadas para ingeniería. CECSA
5. EDWARDS, R.E.: Fourier Series: A modern introduction. Holt, Rinehart and Winston, 1967.
6. HARDY, G.H. Y ROGOSINSKI, W.W.: Fourier Series. Cambridge, University Press, 1968.
7. HOWELL, K.B.: Principles of Fourier Analysis. Chapman & Hall/CRC, 2001.
8. KAMMLER, D.W.: A First Course in Fourier Analysis. Prentice-Hall, 2000.