



1. Datos Generales de la asignatura

Nombre de la asignatura:	Señales y Sistemas
Clave de la asignatura:	MEF-2101
SATCA¹:	3 – 2 – 5
Carrera:	Ing. Electrónica

2. Presentación

Caracterización de la asignatura
<p>Esta asignatura aporta al perfil del Ingeniero Electrónico la capacidad para analizar y explicar el comportamiento de los sistemas dinámicos lineales, continuos y discretos en el tiempo, tanto en el dominio temporal como en el de la frecuencia.</p> <p>Contribuye a dar la formación matemática necesaria para que el estudiante pueda analizar señales y realizar su procesamiento a través de diferentes sistemas.</p> <p>Se encuentra relacionada con Instrumentación.</p>
Intención didáctica
<p>Un modelo matemático está basado en la lógica matemática, cuyos elementos son esencialmente variables, funciones, y las relaciones entre ellas. Vienen expresadas a través de relaciones matemáticas que se vinculan con las correspondientes relaciones del mundo real que modelan leyes físicas.</p> <p>El Tema 1 aborda los conceptos fundamentales en la representación de señales continuas y discretas, mostrando las analogías entre ellas.</p> <p>El Tema 2 presenta la serie de Fourier de señales de tiempo continuo, sus propiedades y aplicaciones, de tal forma que refuerce el concepto de dominio de frecuencia.</p> <p>El Tema 3 extiende el concepto de serie a transformada mediante el análisis de señales no periódicas, así como su procesamiento a través de los sistemas continuos.</p> <p>El Tema 4 aborda el tema de análisis frecuencia de señales y sistemas de tiempo discreto haciendo una analogía con el caso continuo.</p> <p>El Tema 5 explora las herramientas de transformación compleja como la transformada de Laplace y la Z para el estudio de sistemas continuos y discretas.</p> <p>El profesor deberá asumir su rol de guía para que el estudiante clarifique los conceptos matemáticos abstractos y desarrolle la capacidad de análisis requerida por el Ingeniero Electrónico.</p>

¹ Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos



3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones
Mérida Yucatán Mayo 2021	Tecnológico Nacional de México / IT Mérida Departamento Metal – Mecánica Departamento de Ingeniería Eléctrica y Electrónica	Reunión de especialidad Academia de Ingeniería Eléctrica y Electrónica. Academia de Metal – Mecánica

4. Competencia(s) a desarrollar

Competencia(s) específica(s) de la asignatura
Comprende el concepto de contenido espectral de señales periódicas y no periódicas, tanto continuas como discretas. Para el modelado y procesamiento de señales a través de sistemas lineales e invariantes en el tiempo, continuos y discretos, utilizando programas de simulación.

5. Competencias previas

<ul style="list-style-type: none"> Realiza operaciones algebraicas con funciones matemáticas. Resuelve problemas que puedan modelarse usando expresiones matemáticas de derivación e integración. Utiliza software para graficar funciones matemáticas. Realiza mediciones de señales con el osciloscopio.

6. Temario

No.	Temas	Subtemas
1	Introducción	1.1. Tipos de señales. 1.1.1. Continuas y discretas. 1.1.2. Periódicas y no periódicas. 1.1.3. De potencia y de energía. 1.1.4. Pares e impares. 1.1.5. Sinusoidales. 1.1.6. Exponenciales, reales y complejas. 1.1.7. Analíticas (impulso, escalón, rampa). 1.1.8. Graficado de señales con un programa de simulación. 1.2. Transformación de señales en el tiempo.



2	Análisis de señales periódicas en el tiempo: series de Fourier	<p>2.1. Representación de señales periódicas aplicando series de Fourier trigonométricas y exponenciales.</p> <p>2.2. Espectro de líneas.</p> <p>2.3. Propiedades de las series de Fourier</p>
3	Análisis de señales no periódicas en el tiempo: transformada de Fourier	<p>3.1. Representación de señales no periódicas por la integral de Fourier.</p> <p>3.3. Propiedades de la transformada de Fourier.</p> <p>3.2. Transformadas de algunas funciones básicas.</p> <p>3.4. Análisis de los sistemas lineales e invariantes en el tiempo por la transformada de Fourier usando un programa de simulación.</p>
4	Análisis de señales discretas en el dominio de la frecuencia	<p>4.1. Teorema de muestreo.</p> <p>4.2. Señales periódicas discretas en el tiempo.</p> <p>4.3. Señales no periódicas: transformada de Fourier discreta en el tiempo (TDF y TFTD).</p> <p>4.4. Propiedades de la TDF y TFTD.</p> <p>4.5. Análisis de sistemas lineales invariantes</p> <p>4.6 Algoritmo de la Transformada Rápida de Fourier.</p>
5	Análisis de sistemas LIT en el dominio de la frecuencia compleja	<p>5.1. Sistemas continuos y su representación con transformada de Laplace.</p> <p>5.2. Análisis de sistemas continuos LIT usando la transformada de Laplace.</p> <p>5.3. Concepto de Función de transferencia.</p> <p>5.4. Sistemas discretos.</p> <p>5.5. Transformada Z y sus propiedades.</p> <p>5.6. Transformada Z inversa</p> <p>5.7. Concepto de Función de sistema</p> <p>5.8. Análisis de sistemas discretos LIT usando la transformada Z con un programa de simulación.</p>



7. Actividades de aprendizaje de los temas

1.- Introducción	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <p>Comprende el concepto de señal y utilizar su descripción matemática en sistemas físicos.</p> <p>Genéricas:</p> <p>Capacidad de análisis y síntesis Conocimientos generales básicos Habilidades básicas de manejo de la computadora Conocimientos básicos de la carrera Capacidad crítica y autocrítica Trabajo en equipo</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar señales en sistemas físicos mediante ejercicios y elaborando un mapa conceptual. • Graficar señales empleando software de apoyo. • Identificar diferencias entre señales continuas y discretas mediante ejercicios y elaborando un mapa conceptual. • Calcular parámetros de señales (amplitud, energía, potencia) usando ejercicios. • Examina la periodicidad de señales. • Realiza la transformación de señales en el tiempo (operaciones).
2.- Análisis de señales periódicas en el tiempo: series de Fourier	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <p>Utiliza el análisis mediante Series de Fourier para modelar el comportamiento de las señales periódicas</p> <p>Genéricas:</p> <p>Capacidad de análisis y síntesis Conocimientos generales básicos Habilidades básicas de manejo de la computadora Conocimientos básicos de la carrera Capacidad crítica y autocrítica Trabajo en equipo</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar señales en sistemas físicos. Mapa conceptual. • Graficar señales empleando software de apoyo. • Identificar diferencias entre señales continuas y discretas. Mapa conceptual. • Calcular parámetros de señales (amplitud, energía, potencia) usando ejercicios de simulación. • Examinar con ejercicios la periodicidad de señales. • Realiza la transformación de señales en el tiempo (operaciones).



3.- Análisis de señales no periódicas en el tiempo: Transformada de Fourier	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <p>Aplica la Transformada de Fourier para modelar el comportamiento de las señales no periódicas a través de sistemas LIT continuos</p> <p>Genéricas:</p> <p>Capacidad de análisis y síntesis Conocimientos generales básicos Habilidades básicas de manejo de la computadora Conocimientos básicos de la carrera Capacidad crítica y autocrítica Trabajo en equipo</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Calcular la Transformada de Fourier en el análisis del comportamiento de señales no periódicas típicas. • Graficar los espectros de frecuencia y fase de las transformaciones de Fourier. • Resolver ejercicios de transformaciones utilizando las propiedades de la transformada de Fourier. • Obtener los espectros de frecuencia de la función de transferencia de un sistema, así como de la señal de salida.
4.- Análisis de señales discretas en el dominio de la frecuencia	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <p>Aplica la transformada Discreta de Fourier para entender el comportamiento de las señales discretas en el tiempo.</p> <p>Genéricas:</p> <p>Capacidad de análisis y síntesis Conocimientos generales básicos Habilidades básicas de manejo de la computadora Conocimientos básicos de la carrera Capacidad crítica y autocrítica</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Diferenciar las señales análogas de las señales digitales usando simulación. • Analizar el proceso de conversión de señales análogas-digitales y digitales-análogas en experiencias de simulación y laboratorio. • Resolver ejercicios que incluya la Transformación Discreta de Fourier graficando los espectros de frecuencia y fase. • Comprender el concepto de frecuencia discreta en la caracterización de señales discretas mediante simulaciones • Resolver ejercicios matemáticos con funciones discretas de diversos tipos.



	<ul style="list-style-type: none"> • Usar las propiedades de la FFT para analizar señales discretas usando software de simulación
5.- Análisis de sistemas LIT en el dominio del tiempo y la frecuencia compleja	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <p>Aplica el concepto de función de transferencia y respuesta a la frecuencia para modelar y comprender sistemas continuos y discretos</p> <p>Genéricas:</p> <p>Interpretación de conceptos matemáticos Solución de problemas Uso de software para simulación</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ejercicios para obtener la respuesta en el tiempo de sistemas dinámicos a diversos tipos de entrada usando la Transformada de Laplace. • Ejercicios para obtener la respuesta en el tiempo de sistemas dinámicos a diversos tipos de entrada usando la Transformada Z. • Simulación de sistemas de primer y segundo orden, continuos y discretos, para los diferentes tipos de entradas. • Simulación de sistemas continuos y discretos de orden superior para los diferentes tipos de entradas. • Implementar con amplificadores operacionales prácticas (filtros análogos) que permitan comprobar el tipo de orden de un sistema y su respuesta

8. Práctica(s)

<ul style="list-style-type: none"> • Uso de software para la simulación de señales. • Uso de software para el modelado y simulación de sistemas. Caso típico: Motor eléctrico. • Uso de software para el modelado y simulación de sistemas. Caso típico: Sistema con amplificadores operacionales. • Obtención experimental de la respuesta en frecuencia de un circuito eléctrico (filtro). • Uso de software que implemente un analizador de espectro que aplique la TDF para análisis de vibraciones mecánicas. • Uso del analizador de espectros para identificar componentes armónicas de algunas señales de información.
--



9. Proyecto de asignatura

El objetivo del proyecto que planteé el docente que imparta esta asignatura, es demostrar el desarrollo y alcance de la(s) competencia(s) de la asignatura, considerando las siguientes fases:

- **Fundamentación:** marco referencial (teórico, conceptual, contextual, legal) en el cual se fundamenta el proyecto de acuerdo con un diagnóstico realizado, mismo que permite a los estudiantes lograr la comprensión de la realidad o situación objeto de estudio para definir un proceso de intervención o hacer el diseño de un modelo.
- **Planeación:** con base en el diagnóstico en esta fase se realiza el diseño del proyecto por parte de los estudiantes con asesoría del docente; implica planificar un proceso: de intervención empresarial, social o comunitario, el diseño de un modelo, entre otros, según el tipo de proyecto, las actividades a realizar los recursos requeridos y el cronograma de trabajo.
- **Ejecución:** consiste en el desarrollo de la planeación del proyecto realizada por parte de los estudiantes con asesoría del docente, es decir en la intervención (social, empresarial), o construcción del modelo propuesto según el tipo de proyecto, es la fase de mayor duración que implica el desempeño de las competencias genéricas y específicas a desarrollar.
- **Evaluación:** es la fase final que aplica un juicio de valor en el contexto laboral-profesión, social e investigativo, ésta se debe realizar a través del reconocimiento de logros y aspectos a mejorar se estará promoviendo el concepto de “evaluación para la mejora continua”, la metacognición, el desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo en los estudiantes.

10. Evaluación por competencias

Formación de un portafolio de evidencias que incluya:
Ejercicios realizados en clase.
Reportes de prácticas de laboratorio.
Mapas conceptuales.
Rúbricas.
Lista de cotejo.



11. Fuentes de información

- 1.- Roberts, M.J. (2005). *Señales y Sistemas*, Mc Graw Hill.
- 2.- Haykin, S. (2001). *Señales y sistemas*, Limusa-Willey.
- 3.- Hsu, Hwei P. (2000). *Análisis de Fourier*. 1ª. Edición. México:Ed. Alhambra Mexicana.
- 4.- Kuo, Benjamin C. (1997). *Sistemas de Control Digital*. 1ª. Edición. McGraw Hill.
- 5.- Ogata, K. (2008). *Sistemas de Control en Tiempo Discreto*. 2ª Edición. Ed. Prentice Hall
- 6.- Etter, D. M. (1998). *Solución de problemas de ingeniería con MATLAB*, Ed. Prentice- Hall,
- 7.- Eduard W. Kamen, Bonnie S. Heck, (2008). *Fundamentos de Señales y Sistemas*