



## 1. Datos Generales de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura:</b>	Matemáticas Avanzadas para Ingeniería
<b>Clave de la asignatura:</b>	DSF-2304
<b>SATCA<sup>1</sup>:</b>	3-2-5
<b>Carrera:</b>	Carreras Afines a Semiconductores

## 2. Presentación

<p><b>Caracterización de la asignatura</b></p> <p>La asignatura de Matemáticas para Electrónica promueve el desarrollo de habilidades matemáticas específicas fundamentales para diferentes disciplinas de la Ingeniería Electrónica: La Electrónica Analógica, La Electrónica de Potencia, Las Comunicaciones Electrónicas y La Teoría de Control Automática.</p> <p>La aportación que da esta asignatura al perfil del egresado es propedéutica para la exitosa consecución de las asignaturas de las disciplinas mencionadas y el desarrollo de las habilidades matemáticas en números complejos, series y transformadas de Fourier, así como de la transformada Z.</p> <p>Para el desarrollo analítico de esta asignatura es necesario que los estudiantes hayan desarrollado las competencias de las asignaturas de Cálculo Diferencial, Integral, Vectorial y Ecuaciones Diferenciales.</p>
<p><b>Intención didáctica</b></p> <p>La asignatura desarrollará 4 competencias específicas donde se tratarán temas relacionados con conceptos de los números complejos, series y transformadas de Fourier, así como de la transformada Z.</p> <p>La primera competencia desarrollará habilidades de conocimiento y aplicación de conceptos relevantes de los números complejos, sus operaciones, sus propiedades y funciones.</p> <p>La segunda competencia desarrollará habilidades de análisis matemático de señales eléctricas.</p> <p>La tercera competencia desarrollará habilidades para aplicar la transformada de Fourier, sus propiedades y su implicación en el manejo de señales y sistemas.</p> <p>La cuarta competencia desarrollará habilidades de comprensión teórica y aplicación de la transformada Z, sus propiedades y su implicación en el manejo de señales y sistemas.</p> <p>Para obtener un mejor resultado en el desarrollo de las habilidades matemáticas requeridas es necesaria la realización de prácticas encaminadas a la solución de ejercicios y problemas. También la utilización de programas computacionales como MathCad y/o Matlab en dichas prácticas contribuirá a mejores resultados.</p>

<sup>1</sup> 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
TecNM Celaya y CRODE Celaya, Guanajuato, Mayo 2023	<p>Nimrod Vázquez Nava Instituto Tecnológico de Celaya</p> <p>José Javier Díaz Carmona Instituto Tecnológico de Celaya</p> <p>Alejandro Espinosa Calderón Centro Regional de Optimización y Desarrollo de Equipo de Celaya</p>	Definición y elaboración de los contenidos temáticos correspondientes a las asignaturas del módulo de la especialidad en Sistemas Embebidos.

### 4. Logro formativo a desarrollar en la asignatura

Saberes, habilidades y destrezas de la asignatura
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprende y Aplica las herramientas matemáticas de Números Complejos, Series de Fourier, Transformadas de Fourier y Transformada Z, para aplicarla en las diversas disciplinas de la Ingeniería Electrónica</li> <li>• Comprende y aplica los conceptos y operaciones de números complejos para resolver problemas que involucren números complejos.</li> <li>• Comprende y aplica los conceptos y operaciones de las series de Fourier para resolver problemas de análisis de señales.</li> <li>• Comprende y aplica los conceptos y operaciones de series y Transformada de Fourier para resolver problemas de análisis de respuesta en frecuencia y procesamiento de datos.</li> <li>• Comprende y aplica los conceptos y operaciones de la Transformada de Z para resolver problemas de análisis y diseño en tiempo discreto.</li> <li>• Capacidad de abstracción, análisis y síntesis.</li> <li>• Capacidad de comunicación oral y escrita.</li> <li>• Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas.</li> <li>• Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas.</li> </ul>



### 5. Saberes, habilidades y destrezas previas

- Aplica el Álgebra de Números reales para resolver problemas
- Aplica los conceptos del cálculo diferencial e integral para resolver problemas.
- Aplica los conceptos del análisis vectorial para resolver problemas
- Aplica los conceptos de ecuaciones diferenciales ordinarias y parciales para resolver problemas.
- Utiliza las TIC para resolver problemas de matemáticas que involucran números reales.
- Trabaja en equipo para desarrollar proyectos de asignatura.
- Aplica los fundamentos de la investigación para desarrollar proyectos de asignatura.
- Interacciona con sus compañeros manteniendo una actitud ética y responsable

### 6. Temario

No.	Temas	Subtemas
1	Números Complejos y Funciones Complejas	1.1 Definición de número complejo 1.2 Operaciones 1.3 Las raíces de un polinomio real 1.4 Aplicaciones geométricas de los números complejos: transformaciones en el plano 1.5 Funciones complejas
2	Series de Fourier	2.1 Funciones octogonales 2.2 Serie exponencial de Fourier 2.3 Serie de Fourier trigonométrica 2.4 Extensión por periodicidad 2.5 Cálculo numérico de los coeficientes de Fourier
3	Transformada de Fourier	3.1 Representación de una función no periódica sobre el eje real complejo 3.2 Función de densidad espectral 3.3 Existencia de la transformada de Fourier 3.4 Teorema de Parseval para señales de energía y señales de potencia 3.5 Función impulso y funciones elementales 3.6 Propiedades de la transformada de Fourier 3.7 Convolución
4	Transformada Z	4.1 Introducción. 4.2 Definición. 4.3 Transformada Z de funciones elementales. 4.4 Propiedades y teoremas importantes de la Transformada Z. 4.5 La Transformada Z inversa. 4.6 La transformación bilineal.



## 7. Actividades de aprendizaje de los temas

Números Complejos y Funciones Complejas	
Saberes, habilidades y destrezas	Actividades de aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprende y aplica los conceptos y operaciones de números complejos para resolver problemas que involucren números complejos.</li> <li>Capacidad de abstracción, análisis y síntesis.</li> <li>Capacidad de comunicación oral y escrita.</li> <li>Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas.</li> <li>Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Desarrollar en el estudiante actividades intelectuales de inducción-deducción y análisis-síntesis, las cuales lo encaminan hacia la investigación, la aplicación de conocimientos y a la solución de problemas.</li> <li>Desarrollar actividades que permitan la aplicación de los conceptos de números complejos.</li> <li>Resolver problemas que impliquen la aplicación de funciones y operaciones con números complejos.</li> </ul>
Series de Fourier	
Saberes, habilidades y destrezas	Actividades de aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprende y aplica los conceptos y operaciones de las series de Fourier para resolver problemas de análisis de señales.</li> <li>Capacidad de abstracción, análisis y síntesis.</li> <li>Capacidad de comunicación oral y escrita.</li> <li>Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas.</li> <li>Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Desarrollar en el estudiante actividades intelectuales de inducción-deducción y análisis-síntesis, las cuales lo encaminan hacia la investigación, la aplicación de conocimientos y a la solución de problemas.</li> <li>Resolver problemas que permitan la aplicación de las series de Fourier al análisis de señales.</li> </ul>
Transformada de Fourier	
Saberes, habilidades y destrezas	Actividades de aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprende y aplica los conceptos y operaciones de series y Transformada de Fourier para resolver problemas de análisis de respuesta en frecuencia y procesamiento de datos.</li> <li>Capacidad de abstracción, análisis y síntesis.</li> <li>Capacidad de comunicación oral y escrita.</li> <li>Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas.</li> <li>Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Desarrollar en el estudiante actividades intelectuales de inducción-deducción y análisis-síntesis, las cuales lo encaminan hacia la investigación, la aplicación de conocimientos y a la solución de problemas.</li> <li>Resolver problemas que permitan la aplicación de la transformada de Fourier en el análisis de respuesta en frecuencia de sistemas electrónicos.</li> </ul>



Transformada Z	
Saberes, habilidades y destrezas	Actividades de aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprende y aplica los conceptos y operaciones de la Transformada de Z para resolver problemas de análisis y diseño en tiempo discrete-</li> <li>• Capacidad de abstracción, análisis y síntesis.</li> <li>• Capacidad de comunicación oral y escrita.</li> <li>• Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas.</li> <li>• Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollar en el estudiante actividades intelectuales de inducción-deducción y análisis-síntesis, las cuales lo encaminan hacia la investigación, la aplicación de conocimientos y a la solución de problemas.</li> <li>• Resolver problemas que permitan la aplicación de la transformada Z en el análisis de sistemas electrónicos en tiempo discrete.</li> </ul>

### 8. Práctica(s)

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Operaciones con números complejos usando Mathcad o Matlab.</li> <li>• Obtención numérica de coeficientes de series de Fourier usando Matlab o Mathcad.</li> <li>• Gráficas de funciones periódicas usando series de Fourier con Matlab o MathCad.</li> <li>• Uso de MathCad para la obtención de Transformadas y anti transformadas de Fourier.</li> <li>• Graficación de funciones de transferencia usando MathCad.</li> <li>• Uso de MathCad para la obtención de Transformadas Z.</li> <li>• Uso de MathCad y Matlab en los diferentes métodos de obtener Anti transformadas Z.</li> </ul>
--



## 9. Proyecto de asignatura

El objetivo del proyecto que planteé el docente que imparta esta asignatura, es demostrar el desarrollo y alcance del(los) logro(s) formativo(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 los saberes, habilidades y destrezas 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”, el desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo en los estudiantes.

## 10. Evaluación de saberes, habilidades y destrezas

Para efecto de un análisis inicial, el docente realizará una evaluación diagnóstica que le permita ajustar su instrumentación didáctica. A efecto de evaluar que el estudiante haya adquirido las competencias del curso, deberá contemplar una evaluación formativa y sumativa, las cuales considerarán diferentes ámbitos como la heteroevaluación, autoevaluación y coevaluación. Todo ello deberá ser comprobable mediante un portafolio de evidencias, de preferencia en formato digital.

## 11. Referencias

1. Ingenieros Industriales departamento de matemática aplicada. (2005). Álgebra. Universidad de Sevilla.
2. Lathi, B. P. (1987). Sistemas de comunicación. Interamericana.
3. Lieithold, L. (1989). Matemáticas Previas al Cálculo. HARLA.
4. Lovaglia, F. M., Elmore, & Conway. Álgebra. HARLA.
5. Ogata, K. Sistemas de control en tiempo discreto. Prentice-Hall Hispanoamericana.
6. Osés Recio, J. J. (2004). Los números complejos. Bogotá, Colombia: Departamento de Matemáticas Universidad de los Andes.
7. Stremler, F. G. (1993). Introducción a los sistemas de comunicación. Addison Wesley Iberoamericana.