



## 1. Datos Generales de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura:</b>	Análisis Numérico
<b>Clave de la asignatura:</b>	SEC-2301
<b>SATCA<sup>1</sup>:</b>	2-2-4
<b>Carrera:</b>	Ingeniería en Semiconductores

## 2. Presentación

<p><b>Caracterización de la asignatura</b></p> <p>Esta asignatura es de gran importancia para analizar y obtener la respuesta de un sistema empleando fundamentos de programación y técnicas de cálculo numérico elementales. Aporta al perfil del Ingeniero en Eléctrica los métodos y técnicas de solución numérica implementadas en ordenadores para el análisis y obtención de resultados del comportamiento dinámico y en estado estable de sistemas eléctricos utilizados en área de semiconductores, así como la aplicación de los métodos numéricos para analizar la representación gráfica de los resultados.</p> <p>Esta asignatura aporta al perfil de egreso la capacidad y habilidad para Modelar y simular sistemas electrónicos para predecir su comportamiento empleando plataformas computacionales.</p>
<p><b>Intención didáctica</b></p> <p>En la actualidad, el empleo de técnicas numéricas es de gran importancia en el análisis y solución de sistemas eléctricos. La gran cantidad de operaciones que se efectúan en la mayoría de los métodos, hace que su uso esté íntimamente ligado al empleo de computadoras. De hecho, sin el desarrollo que se ha producido en el campo de la informática resultaría difícilmente imaginable el nivel actual de utilización de las técnicas numéricas en el ámbito de la ingeniería. El programa abarca cuatro temas, agrupando los contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales de la asignatura, manteniendo una secuencia de avance con los conocimientos adquiridos en temas anteriores.</p> <p>En el tema uno se analiza el concepto de error en el cálculo numérico, ya que en todos los métodos iterativos es fundamental estimar el grado de aproximación de la solución que se obtiene.</p> <p>En el tema dos, al determinar la solución de ecuaciones no lineales de una variable, la mayoría de los métodos utilizados para el cálculo son iterativos y se basan en modelos de aproximaciones sucesivas. Estos métodos trabajan del siguiente modo: a partir de una primera aproximación al valor de la raíz, determinando una aproximación mejor aplicando una determinada regla de cálculo y así sucesivamente hasta que se determine el valor de la raíz con el grado de aproximación deseado.</p> <p>En el tema tres, se estudian funciones de interpolación, lo que da origen a un gran número de métodos (polinomios de interpolación de Newton, interpolación de Lagrange, etc.).</p> <p>En el tema cuatro, se emplea el método de integración numérica, el cual consiste en obtener fórmulas aproximadas para calcular la integral <math>J(f)</math> de <math>f</math>. Estos métodos son de gran utilidad cuando la integral no se puede calcular por métodos analíticos y se busca una solución con precisión finita dada. Los métodos de resolución de sistemas de ecuaciones se pueden dividir en</p>

<sup>1</sup> Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos



dos grandes grupos: · Los Métodos exactos o algoritmos finitos (Gauss, Gauss-Jordan, etc) que permiten obtener la solución del sistema de manera directa. Los Métodos aproximados que utilizan algoritmos iterativos e infinitos (Gauss-Seidel, NewtonRaphson, etc.) que calculan la solución del sistema por aproximaciones sucesivas.

Al contrario de lo que pueda parecer, en muchas ocasiones los métodos aproximados permiten obtener un grado de exactitud superior al que se puede obtener empleando los denominados métodos exactos, debido fundamentalmente a los errores de truncamiento que se producen en el proceso.

### 3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones
Tecnológico Nacional de México, del 24 al 28 de abril de 2023.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Aguascalientes, Hermosillo y Querétaro.	Reunión Nacional de Diseño e Innovación Curricular para el Desarrollo y Formación de Competencias Profesionales de la Carrera de Ingeniería en Semiconductores.
Tecnológico Nacional de México, del 22 al 24 de mayo de 2023.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Aguascalientes, Hermosillo y Querétaro.	Reunión Nacional de Consolidación Curricular para el Desarrollo y Formación de Competencias Profesionales de la Carrera de Ingeniería en Semiconductores.

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

Saberes, habilidades y destrezas de la asignatura
Aplica los métodos numéricos en la solución de problemas de cálculo de ingeniería en semiconductores, empleando herramientas computacionales para obtener resultados y elaborar rutinas que muestren su representación gráfica para su análisis.

### 5. Saberes, habilidades y destrezas previas

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plantea y resuelve problemas utilizando las definiciones de límite y derivada de funciones de una variable para la elaboración de modelos matemáticos aplicados.</li> <li>• Aplica la definición de integral y las técnicas de integración para resolver problemas de ingeniería.</li> <li>• Resuelve problemas de modelos lineales aplicados en ingeniería para la toma de decisiones de acuerdo con la interpretación de resultados utilizando matrices y sistemas de ecuaciones.</li> <li>• Diseña algoritmos y desarrolla programas de aplicación, utilizando un lenguaje de programación estructurado de alto nivel, para su aplicación en la solución de problemas propios del área.</li> <li>• Identifica, modela y manipula sistemas dinámicos para predecir comportamientos, toma decisiones fundamentadas y resuelve problemas de ingeniería eléctrica.</li> </ul>
---



## 6. Temario

No .	Temas	Subtemas
1	Introducción.	1.1. Problemas matemáticos y sus soluciones 1.2. Importancia de los métodos numéricos 1.3. Tipos de errores 1.3.1. Definición de error 1.3.2. Error por redondeo 1.3.3. Error por truncamiento 1.3.4. Error numérico total 1.3.5. Errores humanos 1.4. Uso de herramientas computacionales
2	Solución de Ecuaciones Algebraicas.	2.1 Teoría de un método iterativo 2.2 Raíz de una ecuación 2.2.1 Fundamento matemático 2.3 Métodos de intervalo 2.3.1 Método de bisección 2.3.2 Método de falsa posición 2.4 Métodos de punto fijo 2.4.1 Método de aproximaciones sucesivas 2.4.2 Método de la secante 2.4.3 Método de Newton-Raphson 2.5 División sintética 2.6 Uso de herramientas computacionales
3	Interpolación	3.1 Interpolación 3.1.1 Polinomios de interpolación con diferencias divididas de Newton 3.1.1.1 Interpolación lineal 3.1.1.2 Interpolación cuadrática 3.1.2 Polinomios de interpolación de Lagrange 3.2 Regresión de mínimos cuadrados 3.2.1 Algoritmo de mínimo cuadrado 3.2.2 Regresión lineal 3.2.3 Regresión Polinomial 3.2.4 Regresión lineal Múltiple 3.3 Uso de herramientas computacionales
4	Diferenciación e integración numérica	4.1 Derivación numérica 4.1.1. Derivación de polinomios de Lagrange 4.2 Integración numérica 4.2.1 Método del trapecio 4.2.2 Método de Simpson 4.2.3 Integración de Romberg 4.2.4 Método aleatorio 4.3 Integración múltiple Uso de herramientas computacionales.



## 7. Actividades de aprendizaje de los temas

<b>1. Introducción.</b>	
<b>Saberes, habilidades y destrezas</b>	<b>Actividades de aprendizaje</b>
<p>Determina la naturaleza de los errores de truncamiento de los métodos numéricos y los errores de redondeo inherentes a su implementación algorítmica en equipos informáticos para la solución de problemas propuestos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Capacidad de abstracción, análisis y síntesis</li> <li>● Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica</li> <li>● Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación.</li> <li>● Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas.</li> <li>● Capacidad de trabajo en equipo.</li> <li>● Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Estimar los rangos de error en problemas propuestos.</li> <li>● Evaluar ejercicios con programas para determinar</li> <li>● la precisión, error absoluto y error relativo.</li> </ul>
<b>2. Solución de Ecuaciones Algebraicas.</b>	
<b>Saberes, habilidades y destrezas</b>	<b>Actividades de aprendizaje</b>
<p>Aplica los métodos de solución de ecuaciones no lineales más representativos, tanto de intervalo como de punto fijo, para desarrollar los métodos empleando software de programación.</p> <p>Capacidad de abstracción, análisis y síntesis</p> <p>Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica</p> <p>Capacidad de comunicación oral y escrita</p> <p>Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación.</p> <p>Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas.</p> <p>Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Buscar los valores iniciales y realizar tabulación y graficación.</li> <li>● Interpretar los métodos de bisección y regla falsa.</li> <li>● Interpretar los métodos de Newton Raphson y de la secante</li> <li>● Desarrollar los métodos analizados empleando software de programación.</li> </ul>



<b>3. Interpolación</b>	
<b>Saberes, habilidades y destrezas</b>	<b>Actividades de aprendizaje</b>
<p>Utiliza los métodos de interpolación polinomial más representativos para aplicarlos en el desarrollo de otros métodos numéricos.</p> <p>Capacidad de abstracción, análisis y síntesis.</p> <p>Utiliza los métodos de interpolación polinomial más representativos para aplicarlos en el desarrollo de otros métodos numéricos.</p> <p>Genéricas: Capacidad de abstracción, análisis y síntesis.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpretar el método de interpolación de Lagrange.</li> <li>• Interpretar y realizar el método de mínimos cuadrados.</li> <li>• Desarrollar los métodos analizados empleando software de programación.</li> </ul>
<b>4. Diferenciación e integración numérica</b>	
<b>Saberes, habilidades y destrezas</b>	<b>Actividades de aprendizaje</b>
<p>Utiliza los métodos de integración numérica más representativos para aplicaciones frecuentes empleando software de programación.</p> <p>Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica</p> <p>Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación.</p> <p>Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas.</p> <p>Capacidad de trabajo en equipo.</p> <p>Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes Diversas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpretar el método de integración de Simpson y Regla trapezoidal.</li> <li>• Desarrollar los métodos analizados empleando software de programación.</li> </ul>

### 8. Práctica(s)

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaborar programas, para comprobar la exactitud y precisión de problemas específicos.</li> <li>• Elaborar programas para la solución de raíces de ecuaciones lineales.</li> <li>• Implementar un programa de interpolación con aplicación al área de semiconductores.</li> <li>• Desarrollar programas para la solución de métodos de integración numérica.</li> </ul>
---

### 9. Proyecto de asignatura

<p>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:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Fundamentación:</b> marco referencial (teórico, conceptual, contextual, legal) en el cual se fundamenta el proyecto de acuerdo con un diagnóstico realizado, mismo que permite a los</li> </ul>
--



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

Instrumentos y herramientas sugeridas para evaluar las actividades de aprendizaje:

Evaluación de reportes de investigaciones documentales.

Revisión de tareas de los problemas asignados en forma grupal o individual.

Evaluar con exámenes escritos los conocimientos adquiridos en clase.

Reporte de simulaciones con el desarrollo analítico para la solución de un problema en específico y sus conclusiones.

Integrar el portafolios de evidencias

## 11. Referencias

1. Boas M.L. (2005). Mathematical methods in the physical sciences. (3<sup>a</sup> ed.). John Wiley & Sons
2. Burden R. L. & Douglas J. F.. (2001). Métodos Numéricos. (7<sup>a</sup> ed.) Ceagage Learning Latinoamérica.
3. Chapra, C.. (2007). Métodos Numéricos para Ingenieros. (5<sup>a</sup> ed.). McGraw Hill.
4. Chua, L. O. & Lin Pen-Min.(1975). Computer-aided of electronic circuits. Prentice Hall.
5. Cordero Barbero A., Hueso Pagoaga J. L., Martínez Molada E., Torregrosa Sánchez J. R.. (2005). Editorial de la Universidad Politécnica de Valencia.
6. Cordero Barbero A., Hueso Pagoaga J. L., Martínez Molada E., Torregrosa Sánchez J. R.. (2005). Problemas Resueltos de Métodos Numéricos.Paraninfo.
7. Karris T. & Steven T. (2007). Numerical Analysis Using Matlab and Excel. (3<sup>a</sup> ed.) USA. Orchard Publications.
8. Kiusalaas J. (2005). Numerical Methods in Engineering with Matlab, USA. Cambridge.
9. Mathews J.H, & K.D.Fink, (2000). Métodos numéricos con MATLAB. (3<sup>a</sup> ed.). Pearson
10. Nakamura, S. (1992). Métodos numéricos aplicados con software. México. Prentice Hall Hispanoamericana.
11. Ralston, A. (1988). Introducción al análisis numérico. México. Limusa.