

1. Datos Generales de la asignatura

Nombre de la asignatura:	Métodos Numéricos
Clave de la asignatura:	SAC-1325
SATCA ¹ :	2-2-4
Carrera:	Ingeniería en Sistemas Automotrices

2. Presentación

Caracterización de la asignatura

Esta asignatura aporta al perfil del Ingeniero en Sistemas Automotrices la capacidad para explicar y resolver problemas relacionados con la ingeniería mediante la aplicación de algoritmos numéricos y auxiliándose del uso de computadoras.

Esta asignatura utiliza el desarrollo de programas para la implementación de métodos de solución de ecuaciones diferenciales, aproximación e interpolación para el acondicionamiento de señales y solución de análisis de circuitos por métodos de mallas y nodos, presentes en las asignaturas de Análisis de Circuitos, Instrumentación y Ecuaciones Diferenciales.

Intención didáctica

Se organiza el temario en cinco temas.

En el primer tema se abordan los principios de básicos de computación, precisión y exactitud así como los errores asociados dentro de los métodos de aproximación.

A partir del segundo tema se aborda el desarrollo de los métodos de aproximación empezando por la solución de ecuaciones de n-ésimo orden.

En el tercer tema se describen los métodos básicos para la solución de sistemas de ecuaciones lineales, los cuales son base para el cuarto tema donde se presentan los métodos de interpolación y aproximación de curvas.

Finalmente, en el quinto tema se abordan los métodos numéricos utilizados para la solución de problemas de cálculo integral y diferencial.

Todos los temas se acompañan con la solución de ejemplos y aplicaciones prácticas. Se debe hacer énfasis en despertar el interés en el estudiante de investigar, utilizar software de programación y comprender como aplicar estos conceptos en problemas reales de ingeniería.

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
Instituto Tecnológico Superior de Irapuato, del 13 al 16 de noviembre de 2012.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Apizaco, Celaya, Matamoros, Querétaro, Reynosa, Saltillo, San Juan del Río, San Luis Potosí, Tehuacán, Tepic, Tijuana, Tláhuac, Tláhuac II, Tlalnepantla, Superior de Lerdo, Superior de Libres, Superior del Sur de Guanajuato y Superior de Irapuato.	Reunión Nacional de Diseño e Innovación Curricular para la Formación y Desarrollo de Competencias Profesionales de la carrera de Ingeniería en Sistemas Automotrices.
Desarrollo de Programas en Competencias Profesionales por los Institutos Tecnológicos del 19 de noviembre de 2012 al 1 de marzo de 2013.	Academias de la carrera de Ingeniería en Sistemas Automotrices de los Institutos Tecnológicos de: Tehuacán, Tláhuac, Superior de Irapuato y Superior del Sur de Guanajuato.	Elaboración del Programa de estudio propuesto en la Reunión Nacional de Diseño Curricular de la carrera de Ingeniería en Sistemas Automotrices.
Instituto Tecnológico de Tláhuac, del 4 al 7 de marzo de 2013.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Apizaco, Celaya, Matamoros, Querétaro, Reynosa, Saltillo, San Juan del Río, San Luis Potosí, Tehuacán, Tepic, Tijuana, Tláhuac, Tláhuac II, Tlalnepantla, Superior de Lerdo, Superior de Libres y Superior de Irapuato.	Reunión Nacional de Consolidación de los Programas en Competencias Profesionales de la carrera de Ingeniería en Sistemas Automotrices.

4. Competencia(s) a desarrollar

Competencia(s) específica(s) de la asignatura
Aplica técnicas de aproximación numérica en la solución de problemas inherentes a la ingeniería.

5. Competencias previas

- Aplica los principios matemáticos elementales de aritmética, algebra y lógica matemática para el desarrollo de expresiones matemáticas.
- Aplica el concepto de funciones matemáticas y sus representaciones gráficas para comprender modelos matemáticos.
- Desarrolla programas mediante el uso de lenguaje de programación para la solución de problemas básicos.
- Implementa algoritmos y utiliza herramientas de software de alto nivel para resolver problemas de ingeniería.

6. Temario

No.	Temas	Subtemas
1	Introducción.	1.1 Introducción. 1.2 Aproximaciones. 1.3 Tipos de errores.
2	Raíces de ecuaciones.	2.1 Métodos de análisis por intervalos. 2.2 Método gráfico. 2.3 Método de bisección. 2.4 Método de regla falsa. 2.5 Método de Newton Rapson. 2.6 Método de la secante. 2.7 Método de raíces múltiples.
3	Sistemas de ecuaciones lineales.	3.1 Método de eliminación Gaussiana. 3.2 Método de Gauss-Jordan. 3.3 Método de Gauss-Seidel.
4	Interpolación y aproximación curvas.	4.1 Interpolación de Newton 4.2 Interpolación de LaGrange. 4.3 Interpolación polinomial. 4.4 Regresión lineal. 4.5 Regresión polinomial. 4.6 Regresión múltiple.
5	Diferenciación e integración numérica.	5.1 Integración de Newton Cotes. 5.2 Regla trapezoidal. 5.3 Regla de Simpson. 5.4 Diferenciación numérica. 5.5 Fórmulas de High Accuracy. 5.6 Extrapolación de Richardson.

7. Actividades de aprendizaje de los temas

1. Introducción	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Competencia específica(s):</p> <p>Conoce los conceptos básicos del análisis numérico y tipos de errores así como su importancia en la ingeniería.</p> <p>Competencias genéricas:</p> <p>Habilidad para buscar, procesar y analizar información procedente de las fuentes diversas.</p> <p>Habilidad en el uso de tecnologías de información y comunicación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar un mapa mental de las aplicaciones del análisis numérico y su relación con la computación. • Realizar un mapa conceptual de los tipos de errores: por redondeo, truncamiento, absoluto y relativo. • Identifica ejemplos para comprender las diferencias entre los tipos de errores de aproximación.
2. Raíces de ecuaciones	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Competencia específica(s):</p> <p>Resuelve ecuaciones de n-ésimo grado por medio de métodos de aproximación numérica para solucionar problemas de ingeniería.</p> <p>Competencias genéricas:</p> <p>Capacidad de análisis y síntesis.</p> <p>Solución de Problemas.</p> <p>Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar un cuadro comparativo de los métodos de solución de ecuaciones de n-ésimo grado. • Elaborar un diagrama de flujo de los métodos numéricos para solución de ecuaciones de n-ésimo orden. • Resolver sistemas de ecuaciones de n-ésimo grado usando métodos numéricos.
3. Sistemas de Ecuaciones Lineales	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Competencia específica(s):</p> <p>Resuelve sistemas de ecuaciones lineales mediante el uso de los métodos numéricos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar un cuadro comparativo de los métodos de solución de los sistemas de ecuaciones lineales.

<p>para solucionar problemas de ingeniería.</p> <p>Competencias genéricas:</p> <p>Capacidad de análisis y síntesis.</p> <p>Solución de Problemas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar un diagrama de flujo de los métodos numéricos para solución de sistemas de ecuaciones lineales. • Resolver sistemas de ecuaciones lineales.
<p>4. Interpolación y aproximación de curvas.</p>	
<p>Competencias</p>	<p>Actividades de aprendizaje</p>
<p>Competencia específica(s):</p> <p>Aplica métodos numéricos de solución de sistemas lineales para calcular la interpolación y aproximación de curvas.</p> <p>Competencias genéricas:</p> <p>Capacidad de análisis y síntesis.</p> <p>Solución de Problemas.</p> <p>Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica la diferencia entre interpolación y aproximación. • Aplica los métodos de solución de sistemas lineales para calcular la interpolación de una curva. • Aplica los métodos de solución de sistemas lineales para calcular la aproximación de una curva.
<p>5. Diferenciación e integración.</p>	
<p>Competencias</p>	<p>Actividades de aprendizaje</p>
<p>Competencia específica(s):</p> <p>Aplica la derivación e integración numérica para resolver problemas matemáticos.</p> <p>Competencias genéricas:</p> <p>Capacidad de análisis y síntesis.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar un diagrama de flujo de un método para la solución de derivadas. • Elaborar un diagrama de flujo de un método para la solución de integrales definidas. • Resolver problemas de integración y derivación por medio de los métodos de aproximación numérica. • Aplicar los métodos de derivación

<p>Solución de Problemas.</p> <p>Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.</p>	<p>numérica para resolver problemas de máximos y mínimos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aplicar los métodos de integración numérica para resolver problemas de cálculos de áreas.
---------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

8. Práctica(s)

<ul style="list-style-type: none"> • Programar el método de Newton-Rapson utilizando un lenguaje de programación. • Programar el método de Gauss-Jordan utilizando un lenguaje de programación. • Desarrolla una interfaz gráfica para la visualización de funciones matemáticas. • Desarrolla un programa para la interpolación de curvas. • Desarrolla un programa para la aproximación de curvas. • Programar el método de integración de Simpson. • Programar un método de derivación de numérica.

9. Proyecto de asignatura

<p>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:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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

Instrumentos y herramientas sugeridas para evaluar las actividades de aprendizaje:

La evaluación se realiza con el propósito de evidenciar el desarrollo de las competencias específicas y genéricas de manera integral, creando las condiciones en distintos espacios de aprendizaje y desempeño profesional.

En el contexto de la evaluación por competencias es necesario recuperar las evidencias de desempeño con los siguientes instrumentos de evaluación:

- Mapa mental
- Mapa conceptual
- Tabla comparativa
- Ensayos
- Examen
- Cuadro sinóptico
- Reportes
- Foros de discusión
- Videos

Y las herramientas de evaluación del desarrollo de competencias específicas y genéricas, pueden ser:

- Guía de observación
- Matriz de valoración
- Lista de cotejo
- Guía de proyectos
- Rúbricas
- Portafolio de evidencias

11. Fuentes de información

1. Chapra, S.C. & Canale, R. (1999) *Numerical Methods for Engineering*, México: McGraw-Hill
2. Scraton, R.E. (1996) *Metodos Numericos Basicos*, México: McGraw-Hill
3. Luthe, Olivera & Schultz (1986) *Métodos Numéricos*. México: Limusa

4. Conte, S.D. & de Boor, C. (1980) *Análisis Numérico Elemental*. México: McGraw-Hill
5. Smith J. & Walford, (2000) *Métodos Numéricos Aplicados a la Computacion Digital*. Representaciones y Servicios de Ingeniería Editores.
6. Constantinides, A. (1987) *Applied Numerical Methods with Personal Computers*. New York: McGraw-Hill.
7. Nakamura, S. (1992) *Métodos Numéricos aplicados con Software*. Prentice-Hall
8. Fynlayson, B.A., *Nonlinear Analysis in Chemical Engineering*. McGraw-Hill
9. Mathews, J. & Fink, Kurtis.D. *Métodos Numéricos con MATLAB*, Prentice-Hall.
10. Quintana H. P., Villalobos O. E., Cornejo S. & Ma. del Carmen. (2005) *Métodos Numéricos con aplicaciones en Excel*. Reverte.
11. Nieves A. & Domínguez F. (2008) *Métodos Numéricos aplicados a la Ingeniería.*, México: Patria.