

1. Datos Generales de la asignatura

Nombre de la asignatura:	Métodos Numéricos
Clave de la asignatura:	SAC-1325
SATCA¹:	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 resolver problemas de diferentes disciplinas de ingeniería relacionadas con los sistemas automotrices mediante la aplicación de algoritmos numéricos aplicando tecnologías de información y comunicación.

La importancia de esta asignatura radica en la aplicación de técnicas de aproximación numérica en la solución de problemas que han sido representados matemáticamente, por ejemplo, aquellos representados con ecuaciones diferenciales o sistemas de ecuaciones lineales.

La asignatura de Métodos Numéricos se relaciona con Análisis de Circuitos Eléctricos, Instrumentación y Ecuaciones Diferenciales fundamentalmente en el desarrollo de programas para la implementación de métodos de solución de ecuaciones, aproximación e interpolación para el acondicionamiento de señales y solución de circuitos por métodos de mallas y nodos.

Intención didáctica

Esta asignatura se compone por 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 enésimo 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.

¹ Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

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.

3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Evento
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.
Tecnológico Nacional de México, del 5 al 8 de diciembre de 2017.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Apizaco, Boca del Río, Superior de Abasolo,	Reunión Nacional de Seguimiento Curricular de los Programas Educativos de Ingeniería en Animación

	Superior de Lerdo, Superior de Irapuato, Superior de Libres y Superior del Oriente del Estado de Hidalgo.	Digital y Efectos Visuales, Ingeniería en Sistemas Automotrices y Licenciatura en Turismo.
--	---	--

4. Competencia(s) a desarrollar

Competencia(s) específica(s) de la asignatura
<ul style="list-style-type: none"> • Aplica técnicas de aproximación numérica en la solución de problemas inherentes a la ingeniería en sistemas automotrices.

5. Competencias previas

<ul style="list-style-type: none"> • Implementa algoritmos para resolver problemas de ingeniería automotriz utilizando software de alto nivel. • Resuelve problemas de modelos lineales aplicados en ingeniería para la toma de decisiones de acuerdo a la interpretación de resultados utilizando matrices y sistemas de ecuaciones. • Analiza las propiedades de los espacios vectoriales y las transformaciones lineales para vincularlos con otras ramas de las matemáticas y otras disciplinas.

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-Raphson. 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. 3.4 Método de LU.
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

Tema 1. Introducción	
Competencias	Actividades de aprendizaje
Específica(s): <ul style="list-style-type: none"> Comprende los conceptos básicos del análisis numérico y tipos de errores, así como su importancia en la ingeniería. Genéricas: <ul style="list-style-type: none"> Habilidad para buscar, procesar y analizar información procedente de las fuentes diversas. Habilidad en el uso de tecnologías de información y comunicación. 	<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. Identificar ejemplos para comprender las diferencias entre los tipos de errores de aproximación.
Tema 2. Raíces de ecuaciones	
Competencias	Actividades de aprendizaje
Específica(s): <ul style="list-style-type: none"> Resuelve ecuaciones de enésimo grado por medio de métodos de aproximación numérica para solucionar problemas de ingeniería. Genéricas: <ul style="list-style-type: none"> Capacidad de análisis y síntesis. Solución de Problemas. Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. 	<ul style="list-style-type: none"> Realizar un cuadro comparativo de los métodos de solución de ecuaciones de enésimo grado. Elaborar un diagrama de flujo de los métodos numéricos para solución de ecuaciones de enésimo orden. Resolver sistemas de ecuaciones de enésimo grado usando métodos numéricos.
Tema 3. Sistemas de Ecuaciones Lineales	
Competencias	Actividades de aprendizaje
Específica(s): <ul style="list-style-type: none"> Resuelve sistemas de ecuaciones lineales mediante el uso de los métodos numéricos para solucionar problemas de ingeniería. Genéricas: <ul style="list-style-type: none"> Capacidad de análisis y síntesis. 	<ul style="list-style-type: none"> Realizar una tabla comparativa de los métodos de solución de los sistemas de ecuaciones lineales. Elaborar un diagrama de flujo de los métodos numéricos para solución de sistemas de ecuaciones lineales. Resolver sistemas de ecuaciones lineales.

<ul style="list-style-type: none"> • Solución de Problemas. • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. 	
Tema 4. Interpolación y aproximación de curvas.	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aplica métodos numéricos de solución de sistemas lineales para calcular la interpolación y aproximación de curvas. <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de análisis y síntesis. • Solución de Problemas. • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. 	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar la diferencia entre interpolación y aproximación. • Aplicar los métodos de solución de sistemas lineales para calcular la interpolación de una curva. • Aplicar los métodos de solución de sistemas lineales para calcular la aproximación de una curva.
Tema 5. Diferenciación e integración.	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aplica la derivación e integración numérica para resolver problemas matemáticos. <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de análisis y síntesis. • Solución de Problemas. • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. 	<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 numérica para resolver problemas de máximos y mínimos. • 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. • Desarrollar una interfaz gráfica para la visualización de funciones matemáticas. • Desarrollar un programa para la interpolación de curvas. • Desarrollar 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

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

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, dentro de las evidencias de desempeño, se sugieren las siguientes:

- Mapas
- Diagramas
- Tabla comparativa
- Ensayos
- Evaluación
- Cuadro sinóptico
- Foros de discusión
- Videos
- Reportes
- Bitácora
- Resumen

- Presentaciones

Y los instrumentos de evaluación del desarrollo de competencias específicas y genéricas, pueden ser:

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

11. Fuentes de información

1. Smith J. & Walford, (2000) Métodos Numéricos Aplicados a la Computacion Digital. Representaciones y Servicios de Ingeniería Editores.
2. Mathews, J. & Fink, C.D. (2008) Métodos Numéricos con MATLAB. (3ªED) Prentice-Hall.
3. Quintana H. P., Villalobos O. E., Cornejo S. & Ma. del Carmen. (2006)
4. Métodos Numéricos con aplicaciones en Excel. Reverte, 2005.
5. Nieves A. & Domínguez F. (2008) Métodos Numéricos aplicados a la Ingeniería., México: Patria.
6. Steven C. Chapra. Raymond P. CANALE (2015) Métodos Numéricos para ingenieros (7ª ED). MCGRAW-HILL / INTERAMERICANA DE MEXICO.
7. Chapra, S.C. (2011). Métodos numéricos para ingeniería (6ª ED). México McGraw-Hill
8. Nieves, A. (2012) Métodos Numéricos (4ª.ED.). México: Grupo Editorial Patria
9. De conte, S. y Boor, C.D. Análisis de Métodos Numéricos. México: McGraw-Hill
10. Burden, R. L. y Faires D.J. (2011) Análisis Numéricos (9ª.ED.). México: iberoamericana.
11. Etter, D. M. (2006) Solución de Problemas de Ingeniería con Matlab (2ª. ED.). Editorial Prentice Hall.
12. Nakamura, S. (2006) Análisis Numérico y Visualización Grafica con Matlab. México: Prentice Hall.
13. Joyanes A. L. (2008) Fundamentos de Programación. (4ª.ED.). México: McGraw-Hill.
14. Saver, T. (2013). Análisis Numérico (2ª.ED.). México: Pearson Educación.