



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE ZACATECAS

“Francisco García Salinas”

ÁREA DE INGENIERÍAS Y TECNOLÓGICAS
UNIDAD ACADÉMICA DE INGENIERÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁNICA



UDI-Métodos Numéricos

Eje Formativo:	Básico	Academia de:	Matemáticas
Antecedentes:	Ecuaciones Diferenciales I	Consecuentes:	Asignaturas de ciencias de la ingeniería
Horas Totales:	64	Valor en Créditos:	4
Horas Teoría:	48.0	Horas Actividades Complementarias:	12.0

1. Propósito General del Curso

El curso de Métodos numéricos es muy importante ya que permite al alumno estar en posibilidad de resolver problemas de ingeniería que no cuentan con solución analítica, haciendo uso de herramientas tecnológicas. Asimismo, tiene la posibilidad de conocer el campo del análisis numérico para que decida adecuadamente la aplicación de los mismos en la formulación y resolución de situaciones problemáticas y a la vez aprenda a utilizar los recursos tecnológicos para la solución numérica de los problemas y a reflexionar en torno a los métodos numéricos como una alternativa matemática a los procedimientos analíticos en la solución de situaciones problemáticas de ingeniería.

2. Competencias del Curso

Diseñar modelos matemáticos de manera creativa y disciplinada para resolver problemas de ingeniería utilizando las técnicas de análisis numérico y los recursos tecnológicos con creatividad y realizando trabajo en equipo para desarrollar el razonamiento crítico, la tolerancia, el respeto y la responsabilidad.

3. Evidencias de Desempeño

- Cumplimiento de las tareas asignadas
- Entrega de tareas y reportes de investigación de manera puntual y de forma profesional.
- Perseverancia en la resolución de problemas
- Exámenes escritos

- Entrega al final del curso de un portafolio que contenga la totalidad de tareas y de los ejercicios realizados en los talleres, presentados en forma clara, coherente y estructurada
- Presentar diseños de modelos matemáticos que solucionen problemas de ingeniería a través del desarrollo de programas o rutinas utilizando los recursos tecnológicos, de manera que se apliquen los métodos numéricos.
- Puntualidad y 80% mínimo de asistencia

4. Desarrollo por Unidades

Contenido	Objetivos Temáticos	Competencia
<p>1. Aproximación numérica y errores Duración: 6.0 hrs.</p> <p>1.1. Definiciones básicas 1.2. Precisión y exactitud 1.3. Aproximación numérica por truncamiento y redondeo 1.4. Error absoluto y relativo 1.5. Método iterativo 1.6. Estabilidad y convergencia 1.7. Polinomios de Taylor</p>	<p>Exponer el uso y la importancia que los métodos numéricos tienen en la ingeniería; enunciar los elementos básicos de los métodos numéricos y su aplicación en el planteamiento y solución de problemas de ingeniería.</p>	<p>Detectar los posibles errores generados al realizar una operación; construir de manera ordenada un modelo matemático en cualquier área de la ingeniería (Civil, Mecánica, Eléctrica, etc.), mostrando disposición para el trabajo en equipo y perseverancia en la solución de problemas matemáticos.</p>
<p>2. Solución numérica de ecuaciones algebraicas y trascendentes de una variable Duración: 7.5 hrs.</p> <p>2.1. Métodos de bisección 2.2. Métodos de punto fijo 2.3. Métodos de cuerdas o interpolación lineal 2.4. Método de Newton-Raphson 2.5. Método de segundo orden de Newton 2.6. Criterios de convergencia</p>	<p>Explicar Los diferentes métodos de solución de ecuaciones algebraicas y trascendentes de una variable; aplicar estos métodos en la solución de problemas que involucren fenómenos físicos, químicos, etc.</p>	<p>Aplicar los métodos iterativos mediante los recursos tecnológicos, identificar con creatividad y orden lógico los algoritmos y los elementos de una situación problemática, plantear y resolver ecuaciones algebraicas y trascendentes que representen procesos o fenómenos físicos, económicos, químicos o de ingeniería, elegir el método más adecuado de acuerdo a sus características para dar solución a un problema dado, mostrando perseverancia en la solución de los problemas y disposición para trabajar en equipo.</p>
<p>3. Solución numérica de sistemas de ecuaciones algebraicas lineales Duración: 9.0 hrs.</p> <p>3.1. Método de eliminación de Gauss 3.2. Método de Gauss-Jordan 3.3. Método de Gauss-Seidel 3.4. Integrales triples 3.5. Problemas de valores y vectores característicos 3.6. Extracción de polinomios característicos</p>	<p>Explicar los diferentes métodos de solución numérica de sistemas de ecuaciones algebraicas lineales, resaltando los elementos, criterios y ventajas de cada uno de ellos; formular problemas por medio de sistemas de ecuaciones lineales definiendo claramente sus</p>	<p>Aplicar los diferentes modelos matemáticos analíticos e iterativos mediante los recursos tecnológicos; resolver sistemas de ecuaciones lineales que representen procesos o fenómenos físicos, de ingeniería, etc.; formular problemas en los diferentes campos de la</p>

3.7. Método iterativo para determinar vectores característicos	variables así como cada una de las ecuaciones del sistema.	ingeniería por medio de sistemas de ecuaciones lineales, mostrando perseverancia en la solución de los problemas y disposición para trabajar en equipo.
4. Interpolación, derivación e integración numérica Duración: 9.0 hrs. 4.1. Tablas de diferencias 4.2. Polinomios interpolantes 4.3. Interpolación de Lagrange 4.4. Interpolación de Newton 4.5. Interpolación cúbica segmentaria 4.6. Diferenciación numérica 4.7. Concepto geométrico de la integral 4.8. Integración trapecial (Simpson $\frac{1}{2}$) 4.9. Integración de Simpson $\frac{1}{3}$	Explicar los diferentes métodos de interpolación, diferenciación e integración numérica; identificar los elementos, criterios y ventajas de cada método; mostrar la solución de problemas en diferentes campos tomando en cuenta el comportamiento de las variables involucradas.	Aplicar los diferentes modelos matemáticos analíticos y de aproximación, mediante los recursos tecnológicos; resolver situaciones problemáticas en donde se requiera la diferenciación o la integración numérica, mostrando perseverancia en la solución de los problemas, disposición para trabajar en equipo.
5. Solución numérica de ecuaciones y sistemas de ecuaciones diferenciales Duración: 9.0 hrs. 5.1. Métodos de Taylor 5.2. Métodos de Euler y Picard 5.3. Métodos modificados de Euler 5.4. Métodos de Runge-Kutta (2° y 4° orden) 5.5. Solución aproximada de sistemas de ecuaciones diferenciales 5.6. Solución de ecuaciones diferenciales de orden superior por el método de diferencias finitas	Exponer la importancia sobre el uso que los métodos numéricos tienen en la ingeniería; explicar los componentes básicos de los diferentes métodos y su aplicación en el planteamiento y solución de problemas de ingeniería	Aplicar los diferentes métodos mediante los recursos tecnológicos; resolver problemas en diferentes campos donde se requiera la solución numérica de ecuaciones o sistemas de ecuaciones diferenciales, mostrando perseverancia en la solución de los problemas, disposición para trabajar en equipo.
6. Solución numérica de ecuaciones diferenciales parciales Duración: 7.5 hrs. 6.1. Clasificación de las ecuaciones diferenciales parciales 6.2. Aproximación de las derivadas parciales con diferencias finitas 6.3. Ecuaciones diferenciales parciales elípticas 6.4. Ecuaciones diferenciales parciales parabólicas 6.5. Ecuaciones diferenciales parciales hiperbólicas	Exponer el uso y la importancia que los métodos numéricos tienen en la ingeniería; explicar los componentes básicos de cada uno de los métodos y su aplicación en el planteamiento y solución de problemas de ingeniería.	Aplicar los diferentes métodos mediante los recursos tecnológicos; resolver problemas en diferentes campos donde se requiera la solución numérica de ecuaciones diferenciales parciales, mostrando perseverancia en la solución de los problemas, disposición para trabajar en equipo.

5. Estrategias Didácticas

La metodología que se implantará es que el alumno aprenda a desarrollar y analizar técnicas matemáticas de resolución de problemas usando el razonamiento, mediante las siguientes estrategias didácticas:

- Exposición de conceptos y propiedades básicas de cada tema por parte del docente.
- Explicar y ejemplificar los métodos aplicados en el Análisis Numérico.
- Utilización de técnicas de preguntas y respuestas, para la exploración del conocimiento adquirido.
- Resolución de ejercicios por parte del alumno.
- Fomento del trabajo en equipo.
- Ejercicios extraclase por parte de los alumnos para la aplicación de métodos vistos en clase y reportes de investigación que complementen los temas.
- Se considerarán actividades extracurriculares de formación como talleres de resolución de problemas a juicio del docente o del tutor asignado a cada alumno para fortalecer la formación académica en el Eje Básico.
- Al inicio del curso se entregará a alumnos y maestros la Guía Docente de acuerdo con las especificaciones y que incluya además las notas del curso, tareas y ejercicios.

6. Estrategias para la Evaluación

Calificación mínima aprobatoria 6.0

Criterios de evaluación del curso:

- Exámenes parciales departamentales 60%
- Tareas, prácticas 30%
- Reportes de investigación 5%
- Puntualidad y asistencia 5%

Lo anterior se llevará a cabo durante el curso para que refleje las evidencias de desempeño. En las tareas se considerarán los ejercicios resueltos correctamente con claridad, limpieza y acordes a las indicaciones dadas.

7. Bibliografía

1. **Métodos numéricos para ingenieros (con aplicaciones en computadoras personales).** Steven C. Chapra y Raymond P. Canale. McGraw Hill
2. **Análisis numérico.** Richard Burden y Douglas Fair. Grupo Editorial Iberoamericana
3. **Métodos numéricos.** Schutz Oliviera Luthe. Edit. Limusa

8. Perfil Docente

Licenciatura en Ingeniería, Matemáticas, Física o carreras cuyo contenido en el área de matemáticas sea similar. Deseable haber realizado estudios de posgrado, contar con experiencia docente o haber participado en cursos o seminarios de iniciación en la práctica docente.