

UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA

ÁREA: CIENCIAS BÁSICAS Y MATEMÁTICAS

Programa de la asignatura de:

MÉTODOS NUMÉRICOS

CARRERA:	LICENCIATURA EN INGENIERÍA MECÁNICA	AÑO o MÓDULO:	SEGUNDO		
ÁREA DE CONOCIMIENTO:	CIENCIAS BÁSICAS	ACADEMIA:	PROPEDÉUTICA		
DURACIÓN DEL CURSO					
SEMANAS:	32	HORAS TOTALES:	96	HORAS A LA SEMANA:	3
HORAS EN AULA:	3	HORAS DE PRÁCTICAS EXTERNAS			0
HORAS EN TEORÍA:	3	HORAS DE TALLER:	0	HORAS DE LABORATORIO	0
NÚMERO DE CRÉDITOS:	10	CLAVE DE LA ASIGNATURA		204158	
OBLIGATORIA:	SI	OPTATIVA:	NO	MODALIDAD*:	Presencial
ÚLTIMA ACTUALIZACIÓN:	10/09/2021	No. ACTA H.C.T.			No. 2/2021-2021

**Presencial, semipresencial.*

Asignaturas obligatorias antecedentes: ALGEBRA SUPERIOR (204146)

Asignaturas obligatorias consecuentes: ninguna

OBJETIVO/COMPETENCIA GENERAL DEL CURSO:																							
El alumno tiene las herramientas numéricas necesarias como alternativa para aproximar problemas matemáticos que difícilmente serían resueltos de manera analítica. Además, aplicarán esta herramienta en la solución de problemas complejos de ingeniería a lo largo de sus diferentes cursos.																							
ATRIBUTOS DE EGRESO QUE IMPACTA:																							
AE1			AE2			AE3			AE4			AE5			AE6			AE7			AE8		
X			X			X			X			X											
Nivel			Nivel			Nivel			Nivel			Nivel			Nivel			Nivel			Nivel		
I	M	A	I	M	A	I	M	A	I	M	A	I	M	A	I	M	A	I	M	A	I	M	A
X			X			X			X			X											

** I –Introdutorio, M –Medio, A –Avanzado*

TEMAS DEL PROGRAMA DE “MÉTODOS NUMÉRICOS”

CAPÍTULO	TÍTULO	HORAS	%	% ACUM.
1	INTRODUCCIÓN	12	12.5	12.5
2	SOLUCIÓN DE SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES	12	12.5	25
3	SOLUCIÓN DE ECUACIONES NO LINEALES	12	12.5	37.5
4	AJUSTE EXACTO	12	12.5	50
5	AJUSTE APROXIMADO	12	12.5	62.5
6	DIFERENCIACIÓN	12	12.5	75
7	INTEGRACIÓN	12	12.5	87.5
8	INTRODUCCIÓN A LA SOLUCIÓN DE ECS DIF ORDINARIAS	12	12.5	100
	TOTALES	96	100	

CONTENIDO DEL PROGRAMA “MÉTODOS NUMÉRICOS”

CAPÍTULO 1 INTRODUCCIÓN

Objetivo/Competencia: El alumno comprende los conceptos necesarios aplicados en los métodos numéricos y la importancia del análisis de los errores, además, de conocer la forma de almacenamiento de datos de una computadora y la forma de procesarlos.

- 1.1 Introducción a los métodos numéricos.
- 1.2 Solución de un problema de Ingeniería

- 1.2.1 Analítica.
- 1.2.2 Numérica.
- 1.3 Consideraciones de error.
 - 1.3.1 Precisión y exactitud 1.3.2
Dígitos significativos
 - 1.3.3 Tipos de errores.
 - 1.3.4 Convergencia y divergencia
- 1.4 Representación Numérica
 - 1.4.1 Normalización
 - 1.4.2 Números de máquina
 - 1.4.3 Números de punto flotante

CAPÍTULO 2 SOLUCIÓN DE SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES.

Objetivo/Competencia: El alumno entiende las propiedades y las ventajas de la aplicación de los métodos directos de factorización así como la alternativa a los métodos directos de eliminación por medio de los métodos iterativos para la solución de sistemas de ecuaciones lineales.

- 2.1 Introducción
- 2.2 Métodos directos de solución.
 - 2.2.1 Método de Dolittle.
 - 2.2.2 Método de Crout.
 - 2.2.3 Método de Cholesky.
- 2.3 Métodos indirectos.
 - 2.3.1 Método de Jacobi.
 - 2.3.2 Método de Gauss-Seidel.
 - 2.3.3 Método de SOR.

CAPÍTULO 3 SOLUCIÓN DE SISTEMAS DE ECUACIONES NO LINEALES.

Objetivo/Competencia: El alumno encuentra la solución a ecuaciones no lineales aplicando métodos de dominio abierto y de dominio cerrado introduciendo los conceptos de convergencia y divergencia.

- 3.1 Introducción
 - 3.2.1 Métodos de dominio cerrado 3.2.1
Método de bisección.
 - 3.2.2 Método de falsa posición.
- 3.3 Métodos de dominio abierto.
 - 3.3.1 Método de Newton-Raphson
 - 3.3.2 Método de la secante.
 - 3.3.3 Método de Muller.
- 3.4 Sistema de ecuaciones no lineales.
 - 3.4.1 Método de Newton-Raphson.

CAPÍTULO 4 AJUSTE EXACTO

Objetivo/Competencia: El alumno determina ecuaciones continuas que se ajustan exactamente a un juego de datos resultado de problemas de ingeniería.

- 4.1 Introducción
- 4.2 Polinomios algebraicos.
- 4.3 Polinomio de Lagrange.
- 4.4 Polinomio de Newton.
 - 4.4.1 Diferencias hacia adelante
 - 4.4.2 Diferencias hacia atrás
- 4.5 Interpolación Inversa.
- 4.6 Polinomio Multivariable
 - 4.6.1 Sucesiva
 - 4.6.2 Directa

CAPÍTULO 5. AJUSTE APROXIMADO.

Objetivo/Competencia: El alumno analiza y procesa un conjunto de datos experimentales para obtener modelos matemáticos que describen la relación entre las dos o más variables.

- 5.1 Introducción
- 5.2 Modelo de regresión
 - 5.2.1 Polinomio univariable lineal.
 - 5.2.2 Polinomio univariable de mayor grado.

- 5.2.3 Polinomio multivariables lineal.
- 5.2.4 Polinomio multivariables Cuadrático
- 5.2.5 Funciones
- 5.3 Transformación de funciones

CAPÍTULO 6 - DIFERENCIACIÓN NUMÉRICA.

Objetivo/Competencia: El alumno conoce los diferentes métodos para encontrar la derivada de datos o funciones y pueda elegir entre ellos para resolver problemas de aplicación de la ingeniería mecánica.

- 6.1 Introducción
- 6.2 Derivación por medio de polinomios
- 6.3 Derivación por diferencias finitas
 - 6.3.1 Series de Taylor.
 - 6.3.2 Ecuaciones de diferencias finitas
 - 6.3.3 Tablas de diferencias finitas

CAPÍTULO 7- INTEGRACIÓN

Objetivo/Competencia: El alumno conoce los diferentes métodos para encontrar la integral de datos o funciones y pueda elegir entre ellos para resolver problemas de aplicación de la ingeniería mecánica.

- 7.1 Ajuste directo de polinomios.
- 7.2 Fórmulas de Newton-Cotes.
 - 7.2.1 Regla del trapecio.
 - 7.2.2 Reglas de Simpson.
 - 7.2.3 Fórmulas de orden superior 7.3
Extrapolación e integración de Romberg.
- 7.4 Integración adaptativa.
- 7.5 Cuadratura de Gauss.
- 7.6 Integrales múltiples

CAPÍTULO 8 INTRODUCCIÓN A LA SOLUCIÓN DE ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS (EDO's).

Objetivo/Competencia: Conocer su significado físico de las ecuaciones diferenciales ordinarias resultado de problemas de ingeniería y solucionarlas por métodos que utilicen condiciones iniciales o condiciones a la frontera.

- 8.1 Introducción
- 8.2 EDO de valor inicial.
 - 8.2.1 Método de Euler explícito.
 - 8.2.2 Método de Runge-Kutta.
- 8.3 EDO con valores a la frontera.
 - 8.3.1 Método del tiro.

ESTRATEGIA DIDÁCTICA

	Exposición oral
X	Búsqueda de información documental por parte del alumno.
X	Técnicas grupales para la resolución de ejercicios.
X	Tareas y trabajos extra clase.
	Utilización de recursos audiovisuales y de tecnología de punta.
X	Exposiciones por parte del alumno.
X	Participación del alumno en clase.
X	Participación activa del alumno en la construcción de su conocimiento.
	Seminarios.
	Taller para la solución de Problemas.
	Exposición de aplicaciones prácticas.

ELEMENTOS DE EVALUACIÓN

X	Participación en clase.
X	Ejercicios realizados
X	Trabajos y tareas
X	Exposición de temas de investigación en forma grupal e individual.

	Resolución de problemas reales.
	Participaciones.
X	Exámenes parciales.
X	Exámenes departamentales.

PERFIL DEL DOCENTE			
<i>Licenciatura en Ingeniería Mecánica, Eléctrica, Civil, Físico Matemáticas o carreras cuyo contenido en el área sea similar.</i>			
CONOCIMIENTOS	EXPERIENCIA PROFESIONAL	HABILIDADES	ACTITUDES
Algebra	Haber impartido clase.	Domino de la Asignatura	Ética.
Trigonometría Geometría Analítica EDO Excel Matlab	Formación pedagógica.	Manejo de grupos Comunicación (Transmisión de conocimiento). Capacidad de análisis y síntesis. Manejo de materiales didácticos. Creatividad. Capacidad para realizar analogías y comparaciones en forma simple. Capacidad para motivar al auto- estudio, el razonamiento y la investigación.	Honestidad. Compromiso con la docencia. Crítica Fundamentada. Respeto y tolerancia. Responsabilidad científica. Liderazgo. Superación personal, docente y profesional. Espíritu cooperativo. Puntualidad. Compromiso social. No discriminante.

BIBLIOGRAFÍA BASICA*

1. Antonio Nieves y Federico C. Domínguez, *Métodos Numéricos aplicados a la ingeniería*. Segunda edición. Editorial CECSA; 2002.
2. Rodolfo Luthe, Antonio Olivera, Fernando Shutz. *Métodos Numéricos*. Editorial Limusa. Séptima reimpresión; 1988.
3. José Alberto Gutiérrez Robles, Miguel Ángel Olmos Gómez, Juan Martín Casillas González. *Análisis Numérico*. Editorial McGraw – Hill; 2010. Primera edición.
4. Steven C. Chapra y Raymond P. Canale, *Métodos Numéricos para Ingenieros*. McGraw – Hill; 1999

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

5. Joe D. Hoffman. *Numerical Methods for Engineers and Scientists*. Marcel Dekker, Inc.;2001.
6. John H. Mathews and Kurtis D. Fink *Numerical Methods using Matlab*. Third Edition. Prentice Hall 1999.
7. Jaan, Kiusalaas, *Numerical Methods in Engineering with Matlab*, Cambridge University Press, First Edition, 2005.
8. S.R.K Iyengar and R.K Jain, *Numerical Methods*, New Age International Publishers, First Edition, 2009.

