

1.- DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura: Métodos Numéricos
Carrera: Ingeniería Mecánica
Clave de la asignatura: MCF - 0528
Horas teoría-horas práctica-créditos 2 – 4 – 8

2.- HISTORIA DEL PROGRAMA

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones (cambios y justificación)
Instituto Tecnológico de Culiacán del 14 al 18 de Junio de 2004	Representantes de las academias de Ingeniería Mecánica de los Institutos Tecnológicos.	Reunión Nacional de Evaluación Curricular de la Carrera de Ingeniería Mecánica.
Instituto Tecnológico de Veracruz	Academia de Ingeniería Mecánica.	Análisis y enriquecimiento de las propuestas de los programas diseñados en la reunión nacional de evaluación
Instituto Tecnológico de Pachuca del 8 al 12 de noviembre de 2004.	Comité de Consolidación de la carrera de Ingeniería Mecánica.	Definición de los programas de estudio de la carrera de Ingeniería Mecánica .

3.- UBICACIÓN DE LA ASIGNATURA

a). Relación con otras asignaturas del plan de estudio

Anteriores	
Asignaturas	Temas
Matemáticas I	Derivadas. Aplicaciones de la derivada.

Posteriores	
Asignaturas	Temas
Física I	Análisis de estructuras, cálculo de centroides y momentos de inercia.
Física II	Cinemática y cinética de la partícula, cinética del cuerpo rígido.
Matemáticas IV	Sistemas de ecuaciones lineales.
Mecánica de materiales II	Tensores de esfuerzo y deformación, Métodos energéticos, columnas excéntricas.
Mecanismos	Análisis cinemático y síntesis de mecanismos planos.
Transferencia de calor	Conducción, convección-conducción
Diseño II	Diseño de engranes, Velocidades críticas de ejes, proyecto de diseño.
Vibraciones mecánicas	Vibración libre de sistemas de un grado de libertad y con excitación armónica.
Contabilidad de costos	Concepto y procedimientos básicos de contabilidad

b). Aportación de la asignatura al perfil del egresado

- Desarrollar la capacidad de análisis y pensamiento crítico para la solución de problemas y la toma de decisiones.
- Desarrollar y aplicar modelos matemáticos para la solución de problemas de ingeniería.
- Proporcionar habilidades para el análisis y solución de problemas técnicos reales en el campo de la ingeniería mecánica.
- Proporcionar habilidades para participar en proyectos de investigación tecnológica en el área de ingeniería mecánica.

4.- OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DEL CURSO

- Aplicará los conocimientos de programación en la solución de problemas relacionados con los métodos numéricos.
- Comprenderá y aplicará los métodos numéricos en la solución de problemas de ingeniería que involucren el análisis y diseño de sistemas mecánicos.
- Utilizará un entorno de programación, como Matlab, Mathematica, MathCad, u otro similar para crear programas de computadora.

5.- TEMARIO

Unidad	Temas	Subtemas
1	Conceptos de programación	1.1 Algoritmos. 1.2 Errores de redondeo y truncamiento. 1.3 Tipos de datos elementales. 1.4 Sentencias de asignación, lectura y salida. 1.5 Sentencias de selección y repetición. 1.7 Funciones propias del lenguaje. 1.8 Arreglos.
2	Estructuración de funciones y programas	2.1 Propósito de las funciones y subprogramas. 2.2 Estructura de funciones y subprogramas. 2.3 Construcción de programas.
3	Raíces de ecuaciones	3.1 Métodos de intervalos. 3.1.1 Método de bisección. 3.1.2 Método de la regla falsa. 3.2 Métodos abiertos. 3.2.1 Convergencia de los métodos. 3.2.2 Iteración de punto fijo. 3.2.3 Método de Newton-Raphson 3.2.4 Método de la secante. 3.2.5 Método de Newton-Raphson para

		3.2.6 Raíces múltiples. 3.3 Aplicaciones a la ingeniería.
4	Sistemas de ecuaciones lineales	4.1 Eliminación de Gauss. 4.2 Matriz de Gauss-Jordan. 4.3 Método inversa. 4.4 Método de Gauss-Seidel. 4.5 Aplicaciones a la ingeniería.
5	Ajuste de curvas e interpolación.	5.1 Regresión por mínimos cuadrados. 5.1.1 Regresión lineal. 5.1.2 Regresión polinomio. 5.2 Interpolación. 5.2.1 Polinomios de interpolación con diferencias divididas de Newton. 5.2.1.1 Interpolación lineal. 5.2.1.2 Interpolación cuadrática. 5.3 Aplicaciones a la ingeniería.
6	Diferenciación e integración numérica	6.1 Derivación numérica. 6.2 Integración numérica. 6.2.1 Método del trapecio. 6.2.2 Métodos de Simpson 1/3 y 3/8. 6.2.3 Integración con intervalos desiguales. 6.3 Aplicaciones a la ingeniería.
7	Ecuaciones diferenciales ordinarias	7.1 Métodos de un paso. 7.1.1 Métodos de Euler y Euler mejorado. 7.1.2 Método de Runge-Kutta. 7.2 Métodos de pasos múltiples. 7.3 Aplicaciones a la ingeniería.

6.- APRENDIZAJES REQUERIDOS

- Álgebra.
- Cálculo diferencial e integral.
- Física.

7.- SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

- Propiciar el trabajo en equipo.
- Realizar investigación documental y electrónica de temas relevantes del curso.
- Fomentar talleres de solución de casos prácticos tanto en clase como en laboratorio y extractase.
- Realizar autoevaluaciones y coevaluaciones.
- Realizar de talleres para el diseño y elaboración de programas de cómputo.

- Utilizar entornos de programación, tales como Mathematica, Matlab, Mathcad y otros que incorporen métodos numéricos.
- Crear manuales del entorno de programación en uso. Alternativamente se pueden obtener algunos manuales en Internet.
- Promover la investigación entre los estudiantes.

8.- SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

- Elaboración de ensayos
- Exámenes escritos
- Prácticas de laboratorio
- Reporte de visitas
- Participación individual y en grupo
- Solución d casos prácticos
- Desarrollar programas de computadora extraclase.

9.- UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad 1.- Conceptos de programación

Objetivo Educativo	Actividades de Aprendizaje	Fuentes de Información
Conocerá y aplicará las estructuras básicas de cualquier lenguaje de programación	<ul style="list-style-type: none"> • Definir los conceptos de algoritmo y de error de redondeo y truncamiento. • Aplicar en sencillos programas de computadora las sentencias básicas de un lenguaje de programación. 	4,9

Unidad 2.- Estructuración de funciones y programas.

Objetivo Educativo	Actividades de Aprendizaje	Fuentes de Información
Crearé programas de computadora divididos en unidades lógicas	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar el propósitos de las funciones y los subprogramas. • Identificar las partes constitutivas de funciones, subprogramas y programas. • Realizar programas divididos en funcione y subprogramas. 	4,9

Unidad 3.- Raíces de ecuaciones.

Objetivo Educativo	Actividades de Aprendizaje	Fuentes de Información
Aplicará los métodos de evaluación de las raíces de una ecuación, logrando valorar su confiabilidad y establecer los criterios para escoger los métodos adecuados para un problema en particular.	<ul style="list-style-type: none">• Definir los conceptos de iteración, proceso iterativo, convergencia y divergencia.• Definir intervalos, raíces aproximadas y valores iniciales por medio de los métodos gráficos como base para su aplicación en los métodos que usan intervalos.• Conocer y aplicar los métodos numéricos de solución de raíces de ecuaciones, enfatizando las ventajas y desventajas de cada uno en base al tipo de ecuación.	1,2,3, 5,6

Unidad 4.- Sistemas de ecuaciones lineales.

Objetivo Educativo	Actividades de Aprendizaje	Fuentes de Información
Aplicará los métodos numéricos en la solución de sistemas de ecuaciones lineales.	<ul style="list-style-type: none">• Conocer y aplicar los métodos de solución de sistemas de ecuaciones lineales simultáneas y el cálculo de determinantes y la obtención de la inversa de una matriz.	1,2 3,5 6,7

Unidad 5.- Ajuste de curvas e interpolación.

Objetivo Educativo	Actividades de Aprendizaje	Fuentes de Información
Estimará los valores de una serie de datos ajustando una función utilizando el método de mínimos cuadrados o estimar los valores intermedios a través de métodos de interpolación.	<ul style="list-style-type: none">• Conocer y aplicar los métodos de mínimos cuadrados para el ajuste de una función a un conjunto de datos experimentales.• Reconocer en que casos es más conveniente aplicar la técnica de diferencias de Newton.• Conocer y aplicar los métodos de interpolación para la estimación de valores intermedios de un grupo de datos.	1,2 3,4 5,6

Unidad 6.- Diferenciación e integración numérica.

Objetivo Educativo	Actividades de Aprendizaje	Fuentes de Información
Aplicará los métodos de derivación e integración numérica a problemas específicos de la ingeniería y la matemática.	<ul style="list-style-type: none">• Estimar las diferenciales de cualquier orden de un conjunto de valores discretos, tomando como base la definición de diferencias finitas.• Conocer los diferentes métodos de integración numérica, aplicándolos a problemas de ingeniería.	1,2 3,5 6

Unidad 7.- Ecuaciones diferenciales ordinarias.

Objetivo Educativo	Actividades de Aprendizaje	Fuentes de Información
Aplicará los métodos numéricos de solución de ecuaciones diferenciales ordinarias a problemas de ingeniería.	<ul style="list-style-type: none">• Conocer y aplicar los métodos de solución numérica para ecuaciones diferenciales ordinarias, tanto de un solo paso como de paso múltiple.• Conocer y aplicar los métodos de solución numérica para sistemas de ecuaciones diferenciales ordinarias.	1,2 3,5 6

10. FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Burden, R. L. y Faires D. J. *Análisis numérico*. Editorial Iberoamérica.
2. Chapra, Steven C. y Canale, Raymond P. *Métodos numéricos para ingenieros*.
3. Conte, S. D. y De Boor Carl. *Análisis numérico elemental*. Editorial Mc Graw Hill.
4. Etter, Dolores M. *Solución de problemas de ingeniería con Matlab*. Editorial Prentice Hall, 1997. 2ª edición.
5. Luthe, Olivera & Schutz *Métodos numéricos*. Editorial Limusa.
6. Nakamura, Shoichiro. *Análisis numérico y visualización gráfica con Matlab* ®. Editorial Prentice Hall.1997.
7. www.netlib.org.
8. www.bivitec.org.
9. Joyanes Aguilar Luis. *Fundamentos de programación*. Editorial Mc Graw Hill.

11. PRÁCTICAS PROPUESTAS.

1. Conversión de formulas matemáticas a expresiones matemáticas codificadas en algún lenguaje de computación, evaluando con valores y utilizando diferentes tipos de datos del lenguaje.
2. Crear programas donde se utilicen funciones propias del lenguaje, según la clasificación de éstas (matemáticas, sobre cadenas, etc.).
3. Desarrollar programas donde se utilicen funciones creadas por el usuario, donde éstas reciban valores, regresen resultados.
4. Desarrollar programas de computadora que apliquen los diferentes métodos numéricos estudiados.