

2. Datos del profesor

Alejandro Martínez Borquez alex@fisica.ugto.mx

3. Objetivo general / Intenciones educativas / Competencias a desarrollar

Al finalizar el curso el alumno será capaz de plantear la solución, manual o computacional, de un problema a través de la aplicación de métodos numéricos.

Principales competencias a desarrollar:

- A Conocer los conceptos de error, exactitud y estabilidad numérica.
- B Conocer los límites de aplicación de los métodos numéricos en el área de la física.
- C Adquirir la habilidad para construir algoritmos.
- D Aplicar los conocimientos de lenguaje de programación en la solución de problemas matemáticos.

4. Plataforma a utilizar

Canvas, Remind, UG

5. Técnica didáctica

Project Oriented Learning

6. Planeación de temas/módulos**Contenidos de la Unidad de Aprendizaje**

Conceptos preliminares
Solución de Ecuaciones de una sola variable
Interpolación y aproximación polinomial
Modelación de datos experimentales.
Aplicaciones en Algebra Lineal
Aplicaciones a Cálculo
Aplicaciones a ecuaciones diferenciales.

Semana

Tema/actividad

1	0. Conceptos básicos de programación Octave (3 h) 0.1 Operaciones básicas, +, -, *, / 0.2 Prontf., if, if-else 0.3 ciclos, for, do. 0.4 funciones, Menus Select 0.5 plot
1	1. Aproximaciones, errores y métodos numéricos.(3 h) 1.1 Definiciones de error (Tarea). 1.2 Tipos de error (Tarea)
1, 2 y 3	2. Solución numérica de ecuaciones no lineales y polinomios. (5 h) 2.1 Método de Bisección. 2.2 Método de la Secante. 2.3 Método de Newton-Raphson. 2.4 Métodos convencionales para raíces de polinomios (Fórmulas generales, división sintética). 2.6 Análisis de la estabilidad y convergencia de los métodos. 2.7 Programación de los métodos.
4, 5 y 6	3. Álgebra matricial y sistemas de ecuaciones lineales y no lineales. (8 h) 3.1 Matrices y operaciones básicas. 3.2 Inversa de una matriz cuadrada. 3.3 Determinantes de matrices cuadradas: sus propiedades, usos y métodos de cálculo. 3.4 Solución analítica de sistemas de ecuaciones lineales (Eliminación Gaussiana e Inversa). 3.5 Solución numérica de sistemas de ecuaciones lineales (Gauss-Seidel y descomposición LU). 3.6 Planteamiento de problemas que involucren sistemas de ecuaciones no lineales. 3.7 Solución analítica de sistemas de ecuaciones no lineales (Gráfica y sustitución). 3.8 Solución numérica de sistemas de ecuaciones no lineales (Aproximaciones sucesivas y Newton-Raphson). 3.9 Análisis de la estabilidad y convergencia de los métodos. 3.10 Programación de los métodos.
7 y 8	4. Ajuste de curvas por mínimos cuadrados. (5 h) 4.1 Regresión lineal. 4.2 Linealización de relaciones no lineales (Modelo exponencial, modelo de potencias).

9 y 10	<p>4.3 Regresión polinomial. 4.4 Programación de los métodos.</p> <p>5. Interpolación. (6 h) 5.1 Interpolación lineal. 5.2 Polinomio de interpolación de Newton. 5.3 Polinomio de Lagrange. 5.4 Interpolación inversa. 5.5 Programación de los métodos.</p>
11 y 12	<p>6. Integración numérica. (5 h) 6.1 Definición de integración definida. 6.2 Reglas rectangular y trapezoidal. 6.3 Reglas de Simpson (1/3 y 3/8). 6.4 Método de Romberg. 6.5 Programación de los métodos.</p>
13, 14, 15 y 16	<p>7. Solución numérica de ecuaciones diferenciales.. (9 h) 7.1 Problemas que involucran ecuaciones diferenciales ordinarias. 7.2 Condiciones iniciales y de frontera. 7.3 Método de Euler para ecuaciones diferenciales ordinarias con valores iniciales. 7.4 Métodos de Runge-Kutta para ecuaciones diferenciales ordinarias con valores iniciales. 7.5 Ecuaciones diferenciales ordinarias de orden superior y su representación como sistemas de primer orden. 7.6 Solución de ecuaciones diferenciales ordinarias de orden superior. 7.7 Solución de ecuaciones diferenciales con condiciones frontera por el método del disparo. 7.8 Solución de ecuaciones diferenciales con condiciones frontera por el método de diferencias finitas. 7.9 Programación de los métodos.</p>

7. Evaluación

Calificación Final

- 35% Exámenes parciales (2 parciales)
- 15% Examen Final
- 5% Tareas Entrega (Completa)
- 15% Quiz Tareas
- 5% Auto-evaluación
- 5% Menú Final con todos los métodos (parejas)
- 20% Proyectos
 - 5% Proyecto 1
 - 5% Proyecto 2
 - 10% Proyecto Final

8. Proyecto final

Desarrollo de Caso Práctico cuya descripción se encuentra anexa y en Blackboard.

9. Fechas importantes

**Primer Parcial -
Asuetos -
Límite para dar de baja materias -
Segundo Parcial -
Último día de clases -
Examen final -**

10. Políticas de clase

1. Respeto para con tus compañeros y el profesor.
2. Puntual asistencia 17:05 AM. Después de esta hora se permite la entrada con FALTA.
3. Las laptops no deberán estar encendidas dentro del horario de clase, a no ser que así lo exprese el profesor.
4. Prohibido el uso de celulares y otros equipos electrónicos de uso personal durante la clase

11. Bibliografía Recomendada

Chapra 5ta. Edición

12. Herramientas de Software a Utilizar

Excel
Octave