

NOMBRE DE LA ASIGNATURA:			
ANÁLISIS NUMÉRICO APLICADO			
OBJETIVO GENERAL Y PARTICULARES DE LA ASIGNATURA:			
General: El estudiante conocerá y utilizará métodos numéricos para obtener soluciones aproximadas de modelos matemáticos (ecuaciones, sistemas de ecuaciones, ecuaciones diferenciales, etc.) que no se pueden resolver por métodos analíticos. Desarrollará un criterio para la elección del método que le proporcione mínimo error y utilizará equipo de cómputo como herramienta para desarrollar programas y algoritmos numéricos. Particulares: 1. Comprender los fundamentos del análisis numérico 2. Reconocer y aplicar métodos numéricos para la resolución de problemas 3. Familiarizarse con el uso de programas de cómputo para la implementación de algoritmos computacionales.			
Duración del ciclo: 24	Horas totales con docente: 60 HORAS	Horas totales independientes: 30 HORAS	Instalaciones: Aula, Laboratorio de cómputo
SESIONES DE 2.5 HORAS			
CICLO, ÁREA O MÓDULO: OBLIGATORIO		CRÉDITOS: 4	CLAVE: OBTC-3
TEMAS Y SUBTEMAS:			
1. Aproximación numérica y errores 1.1. Modelos matemáticos y la solución de problemas en ingeniería 1.2. Introducción histórica de los métodos numéricos. 1.3. Conceptos de aproximación numérica y error. 1.4. Tipos de error: Inherentes, de redondeo y por truncamiento. Errores absoluto y relativo. 1.5. Conceptos de estabilidad y convergencia de un método numérico. 1.6. Programación y software. 2. Solución numérica de ecuaciones algebraicas y trascendentes 2.1. Métodos cerrados. Método de bisección y de interpolación lineal (regla falsa). Interpretaciones geométricas de los métodos. 2.2. Métodos abiertos. Método de aproximaciones sucesivas y método de Newton-Raphson. Interpretaciones geométricas de los métodos y criterios de convergencia. 2.3. Raíces de polinomios. Métodos convencionales, Método de Müller, Método de Bairstow, otros métodos. 2.4. Uso de equipo de cómputo para ejecutar/desarrollar programas. 3. Solución numérica de sistemas de ecuaciones lineales 3.1. Método de eliminación de Gauss, método de Gauss-Jordan. Estrategias de pivoteo. 3.2. Métodos de descomposición LU. 3.3. Métodos iterativos de Jacobi y Gauss-Seidel. Criterio de convergencia. 3.4. Método de Krylov para obtener los valores y vectores característicos de una matriz y método de las potencias. 3.5. Uso de equipo de cómputo para ejecutar/desarrollar programas. 4. Interpolación, derivación e integración numéricas 4.1. Regresión por mínimos cuadrados, regresión lineal, polinomial y no lineal. 4.2. Interpolación con incrementos variables (polinomio de Lagrange). Interpolación con incrementos constantes (polinomios interpolantes). Interpolación mediante splines. 4.3. Derivación numérica. Esquemas de derivación. Extrapolación de Richardson. 4.4. Integración numérica. Fórmulas de integración trapezoidal y de Simpson. Cuadratura gaussiana. 4.5. Uso de equipo de cómputo para ejecutar/desarrollar programas. 5. Solución numérica de ecuaciones y sistemas de ecuaciones diferenciales 5.1. Método de Euler y Euler modificado. 5.2. Método de Runge-Kutta de 2º y 4º orden, métodos adaptativos de Runge-Kutta. 5.3. Solución aproximada de sistemas de ecuaciones diferenciales. Métodos de paso fijo y de pasos variables. 5.4. Solución de ecuaciones diferenciales de orden superior. 5.5. El problema de valores en la frontera y valores propios 5.6. Uso de equipo de cómputo para ejecutar/desarrollar programas. 6. Solución numérica de ecuaciones en derivadas parciales			

6.1. Clasificación de las ecuaciones en derivadas parciales. 6.2. Aproximación de derivadas parciales a través de diferencias finitas. 6.3. Solución de ecuaciones en derivadas parciales utilizando el método de diferencias finitas. 6.4. Método de elemento finito. 6.5. Uso de equipo de cómputo para ejecutar/desarrollar programas.
RESULTADOS DEL APRENDIZAJE:
- El estudiante adquirirá una visión general de los métodos numéricos, reconocerá su importancia, sus alcances y sus limitaciones. - El estudiante obtendrá una visión amplia del campo de aplicaciones de los métodos numéricos y reconocerá la importancia de desarrollar un criterio para la selección del método adecuado. - El estudiante reconocerá la importancia de las computadoras, el uso de software y de la programación computacional para el desarrollo de algoritmos numéricos.
ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE BAJO CONDUCCIÓN DEL DOCENTE:
Exposición oral y audiovisual, ejercicios dentro de la clase, ejemplos en programas de cómputo.
ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE INDEPENDIENTE:
Ejercicios fuera del aula, ejercicios para en programas de cómputo, desarrollo de proyectos.
MEDIOS Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN:
Tareas, exámenes, presentaciones periódicas y participación en clase.
RECURSOS Y MATERIALES
Libros, presentaciones audiovisuales, videos y computadora personal
BIBLIOGRAFÍA
1. Numerical methods for engineers. Steven C. Chapra and Raymond P Canale. 7th edition. McGraw-Hill. 2015 2. Numerical analysis. Burden, Richard L., Faires, J. Douglas. 9th edition. Cengage Learning, 2011 3. Numerical Computation in Science and Engineering. C. Pozrikidis 2nd Edition. Oxford University Press, 2008. 4. Introduction to applied Mathematics. G. Strang, Wesley-Cambdridge press, 1986.
REQUISITOS ACADÉMICOS DEL PERSONAL DOCENTE
Maestría o Doctorado y/o Experiencia Académica y en Investigación en el Área Afín.