

UNIDAD IZTAPALAPA		DIVISION CIENCIAS BASICAS E INGENIERIA		1 / 4	
NOMBRE DEL PLAN LICENCIATURA EN INGENIERIA EN ENERGIA					
CLAVE	UNIDAD DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE			CRED.	9
2122087	METODOS NUMERICOS APLICADOS A LA INGENIERIA			TIPO	OBL.
H. TEOR. 3.0	SERIACION			TRIM.	V-VI
H. PRAC. 3.0	2131091 Y 2122091				

OBJETIVO(S) :

Objetivos Generales:

Que al final de la UEA el alumno sea capaz de:

1. Aplicar los métodos numéricos a la solución de problemas en ingeniería de acuerdo con su estructura matemática.
2. Desarrollar habilidades de programación mediante el análisis y comprensión de las técnicas numéricas estudiadas.
3. Aplicar los métodos numéricos a la solución de problemas en ingeniería mediante programas desarrollados por él mismo o con programas de cómputo disponibles.

CONTENIDO SINTETICO:

1. Introducción a los métodos numéricos.
 - 1.1 Conceptos básicos: cifra significativa, precisión, exactitud e incertidumbre.
 - 1.2 Tipos de errores: definición de error, errores absoluto y relativo, errores por redondeo y corte, propagación de errores.
 - 1.3 Clasificación de los métodos numéricos a partir de su estructura matemática.
2. Diferenciación e integración numéricas.
 - 2.1 Derivación por diferencias finitas.
 - 2.2 Integración por la regla del trapecoide o regla de Simpson.
 - 2.3 Integración de Romberg, cuadraturas de Gauss.
 - 2.4 Integración múltiple, Método de Monte Carlo.
 - 2.5 Modelado y solución de problemas.
 - 2.5.1 Cálculo de en la ecuación de Van der Waals.
 - 2.5.2 Cálculo de en una reacción química dependiente de P y T.
 - 2.5.3 Aproximación del trabajo presión-volumen de un gas.



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 331


EL SECRETARIO DEL COLEGIO

- 2.5.4 Centro de masa de una lámina rectangular cuando .
2.5.5 Valor de por el método de Monte Carlo.
3. Solución numérica de ecuaciones diferenciales ordinarias.
3.1 Método de Euler.
3.2 Métodos de Runge-Kutta.
3.3 Sistemas de ecuaciones diferenciales lineales.
3.4 Reducción a sistemas lineales de las ecuaciones de orden superior.
3.5 Modelado y solución de problemas.
3.5.1 Vaciado de un tanque.
3.5.2 Calentamiento de un tanque agitado.
3.5.3 Concentración en un arreglo de tanques agitados interconectados.
4. Solución numérica de ecuaciones algebraicas lineales simultáneas.
4.1 Eliminación Gaussiana y pivoteo.
4.2 Matrices especiales, Gauss-Seidel.
4.3 Modelado y solución de problemas.
4.3.1 Balance de materia en una columna de absorción de n platos.
4.3.2 Balance de materia en una columna de destilación de alcohol 96.
4.3.3 Balance de fuerzas en estructuras estáticas en equilibrio.
5. Solución numérica de ecuaciones algebraicas no lineales.
5.1 Métodos de intervalo, Newton-Raphson.
5.2 Solución de sistemas por el método de Broyden o Newton.
5.3 Modelado y solución.
5.3.1 Volumen molar de la ecuación de Van der Waals a diferentes presiones.
5.3.2 Temperatura de flama adiabática de un combustible.
5.3.3 Composición en relaciones de equilibrio líquido-vapor.
6. Solución numérica de problemas de optimización.
6.1 Métodos de optimización univariable no restringida.
6.2 Métodos de optimización multivariable no restringida.
6.3 Métodos de optimización restringida.
6.4 Modelado y solución.
6.4.1 Diseño del grosor de aislamiento económico.
6.4.2 Diseño óptimo de contenedores.
6.4.3 Diseño del área total mínima de un poster.
6.4.4 Diseño del grosor de aislamiento económico.
6.4.5 Diseño óptimo de contenedores.
6.4.6 Diseño del área total mínima de un poster.



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 331
EL SECRETARIO DEL COLEGIO

CLAVE 2122087

METODOS NUMERICOS APLICADOS A LA INGENIERIA

MODALIDADES DE CONDUCCION DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE:

El profesor expondrá en clase los conceptos y métodos básicos de los métodos numéricos aplicados a problemas de la ingeniería ilustrativos, donde a partir de una descripción no matemática de situaciones que involucran un problema de ingeniería, se desarrollará la formulación matemática y solución numérica.

Se promoverá la discusión en clase de actividades de investigación y la elaboración de informes.

En las sesiones de taller se darán los elementos de programación y los métodos numéricos con los que se resolverán casos de estudio planteados durante el curso, esto incluirá el uso de técnicas numéricas. Se presentarán y resolverán casos de estudio en áreas de la ingeniería, para que el alumno identifique el modelo matemático a partir de la estructura del problema.

MODALIDADES DE EVALUACION:**Evaluación Global:**

- La evaluación global consistirá de un mínimo de tres evaluaciones periódicas de carácter integrador del conocimiento.
- Se dejará un proyecto trimestral, el cual incluye un reporte escrito y presentación o defensa de los resultados de un caso de estudio ante el grupo en la última semana de clases.
- Los factores de ponderación serán a juicio del profesor.

Evaluación de Recuperación:

La evaluación de recuperación deberá ser global.

BIBLIOGRAFIA NECESARIA O RECOMENDABLE:

1. Chapra, S. C. y R.P. Canale, Numerical Methods for Engineers, 4a. ed., McGraw-Hill, México, Con software incluido, 2002.
2. Edgar, T.F., Himmelblau, D.M. and Lasdon L.S., Optimization of Chemical

**UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA**

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 331


EL SECRETARIO DEL COLEGIO

CLAVE 2122087

METODOS NUMERICOS APLICADOS A LA INGENIERIA

Processes, Mc. Graw-Hill International Edition, Chemical Engineering Series, Second Edition, 2001.

3. Epperson, J.F., An Introduction to Numerical Methods, Rev. Ed., John Wiley, 2007.
4. Gerald, C. F. y P. O. Wheatley, Análisis Numérico con Aplicaciones, 6^a ed., Prentice-Hall, Con software incluido, 2000.
5. Nieves, A. y F. C. Domínguez, Métodos Numéricos Aplicados a la Ingeniería, C.E.C.S.A., México, Con software incluido, 1999.
6. Press, W. H., S. A. Teukolsky, W. T. Vetterling y B. P. Flannery, Numerical Recipes: The Art of Scientific Computing, 3a ed, Cambridge University Press, 2007.
7. Singiresu, R., Applied Numerical Methods for Engineers and Scientists, 1a Ed., Prentice-Hall, 2002.
8. Stoecker, W.F., Design of Thermal Systems, Mc Graw-Hill, 1980.



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 331


EL SECRETARIO DEL COLEGIO