



FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA
PROGRAMA DE ASIGNATURA
LICENCIATURA EN INGENIERÍA QUÍMICA

1. Datos Generales de la Asignatura

Nombre de la asignatura		Clave	Ciclo Nominal
Métodos Numéricos		205266	III
Departamento Académico	Ciencias Básicas		

Carácter	Teórica	Tipo	Obligatoria
-----------------	---------	-------------	-------------

Asignaturas antecedentes	Asignaturas consecuentes
Programación y Computación	Ninguna

Horas teóricas	Horas prácticas	Horas de trabajo independiente	Horas por semana	Semanas por semestre	Horas por semestre	Valor en Créditos
4	0	0	4	16	64	4

Revisores del programa	Fecha de revisión	Fecha de visto bueno del H. Consejo Técnico
José Gerardo Medina Heredia Roberto Guerra González	Marzo 2022	

2. Presentación de la Asignatura

Contextualización de la asignatura
Los contenidos de la asignatura Métodos Numéricos ofrecida a los alumnos de la Licenciatura en Ingeniería Química proporcionan los conocimientos básicos y herramientas de técnicas numéricas que el alumno requiere para comprender, expresar y resolver problemas a través de técnicas numéricas en el área de Ingeniería Química.



FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA
PROGRAMA DE ASIGNATURA
LICENCIATURA EN INGENIERÍA QUÍMICA

Propuesta didáctico-metodológica		
Con la conducción del docente	Independiente	Modalidades informáticas (virtual)
El docente explicará y desarrollará los conocimientos requeridos en la asignatura con ejemplos y exposiciones que promueven el análisis y solución de problemas en cada tema.	Los estudiantes resolverán ejercicios y problemas relacionados a los diferentes temas desarrollados en la asignatura.	

3. Atribuciones del Programa

Objetivo General		
Entender el principio de cada método numérico, ver el desarrollo de ejemplos aplicados, entender en forma sencilla y didáctica su solución a través de las herramientas algorítmicas, mostradas paso a paso, y resolver estos ejemplos a través del uso e implementación en computadora		
Objetivos Específicos (Criterios de desempeño)		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Identificar y catalogar los diferentes tipos de problemas que se plantean en Ingeniería, resultado de la aplicación de las leyes básicas de conservación. 2. Desarrollar las habilidades necesarias y cuenta con las herramientas básicas e intermedias para resolver la mayor parte de los problemas encontrados en Ingeniería, a través de ejemplos aplicados y resueltos por medio de la aplicación de la mayoría de los métodos aproximativos y del uso de la computadora como una gran herramienta de apoyo. 3. Manejar adecuadamente las herramientas de los métodos numéricos aplicados a la resolución de problemas en Ingeniería que impliquen soluciones aproximadas o cálculos repetitivos y complejos. 		
Aportación a los Atributos de Egreso del Programa Educativo		
Atributo	Nivel de Alcance	Evidencia
1. Resolución de problemas.	Inicial	Examen
2. Diseño de Ingeniería	Inicial	Examen
3. Experimentación	Inicial	Examen
4. Comunicación		
5. Ética		



FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA
PROGRAMA DE ASIGNATURA
LICENCIATURA EN INGENIERÍA QUÍMICA

6. Formación Continua		
7. Trabajo Colaborativo		

4. Perfil académico del docente

Grado académico	Licenciatura en Ingeniería Química o áreas afines.
Experiencia	Dos años de experiencia docente en Educación Superior.

5. Contenido temático

Temas	Subtemas
1. Errores en la programación de computadoras	1.1. Introducción. 1.2. Errores en programación. Errores de lógica y de ejecución. Errores en los cálculos numéricos. 1.3. Convergencia y estabilidad. 1.4. Estilo de programación.
2. Localización de Raíces de Ecuaciones	2.1. Introducción. 2.2. Métodos algebraicos. Solución de Ecuaciones cuadráticas. Matemática de números complejos. Solución de Ecuaciones cúbicas – Método de Cardano. 2.3. Implementación en Computadora. Implementación en Excel. Implementación en Matlab. 2.4. Métodos de convergencia explícita. Método de sustituciones sucesivas. Método de Wegstein.



FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA
PROGRAMA DE ASIGNATURA
LICENCIATURA EN INGENIERÍA QUÍMICA

	<p>2.5. Métodos de encierro (d9s puntos iniciales). Método de bisección o medio intervalo. Implementación en Excel. Implementación en Matlab. Método de la Falsa Posición (regula falsi).</p> <p>2.6. Métodos de la pendiente (un punto inicial). Método de Newton – Raphson. Implementación en Excel. Implementación en Matlab. Método de la secante. Implementación en Excel.</p> <p>2.7. Resumen de los métodos de uno y dos puntos.</p> <p>2.8. Funciones Interconstruidas. Método iterativo de la búsqueda objetivo - Excel. Método de optimización de la búsqueda objetivo - Matlab.</p>
<p>3. Álgebra Matricial y Sistemas de Ecuaciones Lineales</p>	<p>3.1. Estado de equilibrio de una reacción reversible. Método de Newton – Raphson. Implementación en Excel. Implementación en Matlab. Método de la secante. Implementación en Excel.</p> <p>3.2. Equilibrio homogéneo y heterogéneo.</p> <p>3.3. Equilibrios de precipitación.</p> <p>3.4. Solución matricial.</p> <p>3.5. Implementación en computadora. Implementación en Excel. Implementación en Matlab.</p> <p>3.6. Solución por métodos iterativos: eliminación de Gauss, reducción de Gauss-Jordan.</p>



FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA
PROGRAMA DE ASIGNATURA
LICENCIATURA EN INGENIERÍA QUÍMICA

	<p>3.7. Implementación en computadora. Implementación en Matlab.</p> <p>3.8. Obtención de la inversa de una matriz. Implementación en Matlab.</p> <p>3.9. Gauss-Jordan con pivoteo parcial por filas.</p> <p>3.10. Normas de matrices.</p> <p>3.11. Números de condición y matriz singular.</p>
<p>4. Sistemas de Ecuaciones Simultáneas no Lineales</p>	<p>4.1. Métodos iterativos sin derivadas parciales. Método de Gauss-Jacobi (Método de sustituciones sucesivas). Implementación en Excel. Implementación en Matlab. Método de Wegstein multivariable.</p> <p>4.2. Métodos iterativos con derivadas parciales. Aproximación polinomial mediante la fórmula de Taylor. Método de Newton – Raphson multivariable. Aproximación numérica del Jacobiano.</p> <p>4.3. Implementación en computadora. Implementación en Excel. Representación gráfica en 3-D (x, y, z) – Matlab. Gráfico de contorno en el plano (x, y) – Matlab. Implementación en Matlab.</p> <p>4.4. Funciones interconstruidas. Método iterativo de la búsqueda objetivo – Excel. Método de optimización de la búsqueda objetivo – Matlab.</p> <p>4.5. Valores iniciales.</p>
<p>5. Interpolación de Datos</p>	<p>5.1. Interpolación simple. Interpolación lineal. Interpolación polinomial.</p> <p>5.2. Implementación en computadora.</p>



FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA
PROGRAMA DE ASIGNATURA
LICENCIATURA EN INGENIERÍA QUÍMICA

	<p>Implementación en Matlab.</p> <p>5.3. Polinomios interpolantes de Lagrange.</p> <p>5.4. Interpolación de superficies. Interpolación bilineal. Interpolación bicuadrática.</p> <p>5.5. Implementación en computadora. Implementación en Matlab.</p>
<p>6. Ajuste de Datos (Método de Mínimos Cuadrados)</p>	<p>6.1. Introducción.</p> <p>6.2. Ajuste (regresión) lineal.</p> <p>6.3. Ajuste polinomial.</p> <p>6.4. Parámetros estadísticos para un "buen ajuste".</p> <p>6.5. Formulación matricial.</p> <p>6.6. Implementación en computadora. Implementación en Excel. Implementación en Matlab.</p> <p>6.7. Funciones interconstruidas. Función interconstruida en Excel. Función interconstruida en Matlab.</p> <p>6.8. Transformaciones lineales.</p>
<p>7. Integración Numérica (Cuadratura Numérica)</p>	<p>7.1. Introducción.</p> <p>7.2. Método de la Regla trapezoidal. Método de la regla de Simpson 1/3.</p> <p>7.3. Métodos múltiples o compuestos de integración.</p> <p>7.4. Implementación en computadora. Implementación en Excel. Implementación en Matlab.</p> <p>7.5. Cálculo de promedios.</p> <p>7.6. Cuadratura Gaussiana.</p> <p>7.7. Implementación en computadora. Implementación en Excel.</p>



FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA
PROGRAMA DE ASIGNATURA
LICENCIATURA EN INGENIERÍA QUÍMICA

	Implementación en Matlab. 7.8. Estimación del Error.
8. Ecuaciones Diferenciales Ordinarias (EDO's) con Valor Inicial, Solución Numérica	8.1. Introducción. Conceptos de la derivada de la integral. 8.2. Ecuaciones diferenciales ordinarias (EDO's). Método de Euler (Runge – Kutta de 1er orden). Método de Euler mejorado (Runge – Kutta de 2o orden). Método de Runge – Kutta de 4º. orden. 8.3. Métodos de Runge – Kutta. 8.4. Implementación en computadora. Implementación en Excel. Implementación en Matlab. 8.5. Errores en la aproximación numérica. 8.6. Sistemas de EDO's de 1er. orden. Método de Euler aplicado a sistemas. Método de Runge – Kutta de 4º. orden aplicado a sistemas. 8.7. Solución numérica a sistemas de EDO's. 8.8. Implementación en computadora. Implementación en Matlab. 8.9. Estabilidad numérica.

6. Criterios de evaluación

Criterios a Evaluar	Instrumento de evaluación	Porcentaje
Exámenes	Exámenes	60%
Tareas	Lista de cotejo	40%
Porcentaje final		100%



FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA
PROGRAMA DE ASIGNATURA
LICENCIATURA EN INGENIERÍA QUÍMICA

7. Fuentes de información

Básica

Chapra, S. C. y R. P. Canale (2007), Métodos Numéricos para ingenieros, 5/e, McGraw-Hill, México.
Nieves, A. y F. C. Domínguez (2007), Métodos Numéricos aplicados a la Ingeniería, 3/e, Grupo Editorial Patria, México.
Cutlip, M. B. & M. Shacham (2008), Resolución de problemas en Ingeniería Química y Bioquímica con POLYMATH, Excel y MATLAB, 2/e, Prentice Hall, Madrid.
Constantinides, A. & N. Mostoufi (1999), Numerical Methods for Chemical Engineers with MATLAB Applications, Prentice Hall PTR, Upper Saddle River, New Jersey.
Burden, R. L., y J. D. Faires (2002), Análisis Numérico, 7/e, Thomson, México.
Maron, M. J. y R. J. López (1995), Análisis numérico - Un enfoque práctico, 3/e, CECSA, México.

Complementaria