

1.- DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura: Métodos Numéricos
Carrera: Ingeniería Bioquímica
Clave de la asignatura: BQM - 0524
Horas teoría-horas práctica-créditos 3-2-8

2.- HISTORIA DEL PROGRAMA

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones (cambios y justificación)
Instituto Tecnológico de Tuxtepec del 17 al 21 de Enero de 2005	Representantes de las academias de Ingeniería Bioquímica.	Reunión Nacional de Evaluación Curricular de la Carrera de Ingeniería Bioquímica.
Institutos Tecnológicos de Celaya, Tijuana, Tuxtepec Abril del 2005	Academia de Ingeniería Bioquímica.	Análisis y enriquecimiento de las propuestas de los programas diseñados en la reunión nacional de evaluación
Instituto Tecnológico de Tepic del 25 al 29 de abril del 2005	Comité de Consolidación de la carrera de Ingeniería Bioquímica.	Definición de los programas de estudio de la carrera de Ingeniería Bioquímica.

3.- UBICACIÓN DE LA ASIGNATURA

a). Relación con otras asignaturas del plan de estudio

Anteriores		Posteriores	
Asignaturas	Temas	Asignaturas	Temas
Matemáticas IV		Estadística Todas las asignaturas del área de Ciencias de la ingeniería e Ingeniería aplicada	Análisis de la regresión

b). Aportación de la asignatura al perfil del egresado

- Proporcionar herramientas metodológicas basadas en algoritmos para dar solución a los problemas de la ingeniería traducidos en modelos matemáticos.

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

Aplicará los algoritmos numéricos en la solución de problemas de ingeniería cuya solución analítica resulta compleja o no existe.

5.- TEMARIO

1	Análisis del error.	1.1 Problemas matemáticos y sus soluciones. 1.2 Importancia de los métodos numéricos 1.3 Tipos de error. 1.3.1 Definición de error. 1.3.2 Error por redondeo. 1.3.3 Error por truncamiento. 1.3.4 Error numérico total. 1.3.5 Errores humanos. 1.4 Propagación del error. 1.5 Aplicaciones.
2	Solución de ecuaciones algebraicas.	2.1 Métodos iterativos. 2.2 Raíz de una ecuación. 2.3 Métodos de intervalo. 2.3.1 Método de bisección. 2.3.2 Método de falsa posición. 2.4 Métodos de punto fijo. 2.4.1 Método de aproximaciones sucesivas 2.4.2 Método de la secante. 2.4.3 Método de Newton-Raphson. 2.5 Aplicaciones.
3	Solución de sistemas de ecuaciones lineales y no lineales.	3.1 Métodos para solución de ecuaciones lineales. 3.1.1 Jacobi. 3.1.2 Gauss-Seidel. 3.1.3 Gauss-Jordan. 3.1.4 Otros métodos. 3.2 Métodos de solución de sistemas de ecuaciones no lineales. 3.2.1 Iterativo secuencial. 3.2.2 Newton. 3.3 Aplicaciones.

5.- TEMARIO (Continuación)

4	Regresión e interpolación.	<p>4.1 Análisis de riesgos. 4.1.1 Métodos a utilizar.</p> <p>4.1 Fundamentos estadísticos</p> <p>4.2 Método de mínimos cuadrados. 4.2.1 Fundamento 4.2.2 Regresión lineal 4.2.3 Regresión polinomial 4.2.4 Regresión polinomial múltiple.</p> <p>4.3 Interpolación. 4.3.1 Polinomios de interpolación con diferencias divididas de Newton. 4.3.1.1 Interpolación lineal. 4.3.1.2 Interpolación cuadrática. 4.3.2 Polinomios de interpolación de Lagrange.</p> <p>4.4 Aplicaciones.</p>
5	Diferenciación e integración numérica.	<p>5.1 Derivación numérica.</p> <p>5.2 Integración numérica simple. 5.2.1 Método del trapecio. 5.2.2 Método de Simpson. 5.2.3 Integración de Romberg.</p> <p>5.3 Método aleatorio.</p> <p>5.4 Integración numérica múltiple.</p> <p>5.5 Aplicaciones.</p>
6	Solución de ecuaciones diferenciales.	<p>6.1 Fundamentos matemáticos.</p> <p>6.2 Método de Euler y Euler mejorado.</p> <p>6.3 Métodos de Runge-Kutta.</p> <p>6.4 Otros métodos.</p> <p>6.5 Sistemas de ecuaciones diferenciales ordinarias con valores iniciales.</p> <p>6.6 Aplicaciones.</p>
7	Ecuaciones diferenciales parciales.	<p>6.7 Fundamentos matemáticos.</p> <p>7.1 Clasificación de ecuaciones.</p> <p>7.2 Método de diferencias finitas.</p> <p>7.3 Aplicaciones</p>

6.- APRENDIZAJES REQUERIDOS

- Calculo diferencial e integral
- Álgebra lineal
- Ecuaciones diferenciales

7.- SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

- Familiarizar al estudiante con el uso del software en la solución de problemas
- Organizar dinámicas de grupo para la discusión de los conceptos a manejar en cada unidad
- Fomentar el trabajo en equipo para la solución de problemas e investigaciones documentales y de campo aplicadas al área de Ingeniería Bioquímica

8.- SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

- Examen escrito.
- Evaluación de problemas asignados.
- Participación individual en el aula y centro de cómputo.
- Evaluación de reportes de investigaciones realizadas.

9.- UNIDADES DE APRENDIZAJE

UNIDAD 1.- Introducción.

Objetivo Educativo	Actividades de Aprendizaje	Fuentes de Información
<p>El estudiante comprenderá la importancia de los métodos numéricos en la solución de problemas de ingeniería.</p> <p>Conocerá los diferentes tipos de errores que se pueden inducir al aplicar un método numérico por medio de un programa computacional</p>	<ul style="list-style-type: none">• Identificar cuándo el modelo matemático de un problema es posible resolverlo analíticamente y cuándo se hace necesario utilizar otro tipo de métodos numéricos.• Distinguir las ventajas de los métodos numéricos sobre otros métodos al permitir el uso de la computadora o calculadoras científicas avanzadas como herramienta para la solución de problemas.• Analizar el concepto de error por redondeo, por truncamiento, error absoluto y relativo y su efecto en la exactitud y precisión en el resultado obtenido con un método numérico.• Resolver problemas en donde se calculen y comparen los diferentes tipos de errores.	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7

UNIDAD 2.- Solución de ecuaciones algebraicas.

Objetivo Educativo	Actividades de Aprendizaje	Fuentes de Información
<p>Aplicará los métodos de búsqueda de las raíces de una ecuación.</p>	<ul style="list-style-type: none">• Analizar y ejemplificar los conceptos de iteración, proceso iterativo, convergencia y divergencia.• Recordar los principios matemáticos fundamentales para la evaluación de la raíz de una ecuación.• Definir intervalos, encontrar raíces aproximadas y valores iniciales por medio de los métodos gráficos como base para su aplicación en los métodos de solución numérica.• Aplicar todos los métodos numéricos de solución de búsqueda de raíces de ecuaciones, enfatizando las ventajas y desventajas de cada uno con base al tipo de ecuación.	1, 2, 3, 5, 6, 7

UNIDAD 3.- Solución de sistemas de ecuaciones algebraicas lineales y no lineales.

Objetivo Educativo	Actividades de Aprendizaje	Fuentes de Información
Aplicará los métodos numéricos en la solución de sistemas de ecuaciones lineales y no lineales	<ul style="list-style-type: none"> • Conocer y aplicar los métodos iterativos de solución de sistemas de ecuaciones lineales y cálculo de determinantes. • Conocer y aplicar los métodos iterativos de solución de sistemas de ecuaciones no lineales. • Exponer en plenaria la solución de problemas prácticos de la ingeniería aplicando los métodos estudiados. 	1, 2,3,4,5,6,7

UNIDAD 4.- Regresión e interpolación.

Objetivo Educativo	Actividades de Aprendizaje	Fuentes de Información
Aplicará los métodos de interpolación y regresión.	<ul style="list-style-type: none"> • Recordar los principios básicos de la estadística, tales como el cálculo de la media aritmética y la desviación estándar de un conjunto de datos experimentales. • Conocer y aplicar los métodos de interpolación de Lagrange para la estimación de valores intermedios de un grupo de datos experimentales. • Conocer y aplicar el método de mínimos cuadrados para el ajuste a una función un conjunto de datos experimentales supuestos o reales 	1, 2,3,4,5,6,7,

UNIDAD 5.- Diferenciación e integración numérica.

Objetivo Educativo	Actividades de Aprendizaje	Fuentes de Información
Aplicará los métodos de derivación e Integración numérica.	<ul style="list-style-type: none">• Estimar las diferenciales de cualquier orden de un conjunto de valores discretos, tomando como base la definición de diferencia finita.• Conocer los diferentes métodos de integración numérica, aplicándolos a problemas de Ingeniería.• Exponer en plenaria la aplicación de los métodos de integración a través de problemas reales de la ingeniería.	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9

UNIDAD 6.- Solución de ecuaciones diferenciales.

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">• Repasar los principios fundamentales de la solución de sistemas de ecuaciones diferenciales ordinarias.• Conocer y aplicar los métodos de solución numérica para ecuaciones diferenciales ordinarias, tanto de un sólo paso como aquellos de pasos múltiples para lograr una mayor precisión en la solución.• Conocer y aplicar los métodos de solución numérica para sistemas de ecuaciones diferenciales ordinarias.• Exponer en plenaria la aplicación de los métodos de solución de ecuaciones diferenciales a través de problemas reales de la ingeniería.• Resolver sistemas de ecuaciones diferenciales implicadas en un proceso supuesto o real de la ingeniería con el uso de un paquete de computadora.	1,2,3,4,5,8,9, 10

UNIDAD 7.- Ecuaciones diferenciales parciales.

Objetivo Educativo	Actividades de Aprendizaje	Fuentes de Información
Aplicará los métodos de diferencias finitas en la solución de ecuaciones diferenciales parciales.	<ul style="list-style-type: none">• Conocer la clasificación de ecuaciones diferenciales parciales.• Conocer el algoritmo de solución de ecuaciones diferenciales parabólicas.• Resolver el algoritmo de solución de ecuaciones diferenciales parabólicas con el uso de un paquete de computadora.	1,2,3,4,5,8,9,10

10. FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Chapra, S. Y Canales R. *Métodos numéricos para ingenieros*. Mc.Graw-Hill, 1989
2. Scraton R. E. *Métodos numéricos básicos*. Mc. Graw-Hill, 1994.
3. Luthe, Olivera y Schutz. *Métodos numéricos*. Limusa
4. Conte, S. y De Boor Carl. *Análisis numérico elemental*. McGraw-Hill
5. James, smith y Walford. *Métodos numéricos aplicados a la computación digital*. Representaciones y servicios de ingeniería
6. Burden R. L y Faires D.J. *Análisis numérico*. Thomson. 1988
7. Shoichiro Nakamiura. *Análisis numérico y visualización gráfica con MatLab*. México. Prentice Hall. 1997.
8. Gerald y Wheatley, *Análisis Numérico con Aplicaciones*. Mexico.Prentice may. 2000
9. Ledanois J.M, Lopez R. A., Pimentel M. J. *Métodos numéricos aplicados a la ingeniería*. México. McGraw Hill, 2000.
10. Maron, M.j, Lopez, R.J. *Análisis Numérico. Un enfoque práctico*. México CECSA.1995

11. PRÁCTICAS

- Desarrollo de algoritmos de los diferentes métodos numéricos.
- Desarrollo de programas computacionales de los algoritmos con un lenguaje de programación o con el apoyo de calculadoras científicas avanzadas programables.
- Analizar problemas reales en el área de la ingeniería Bioquímica y aplicar los métodos adecuados para su solución.