

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

DEPARTAMENTO DE FORMACIÓN BÁSICA

PROGRAMA DE ASIGNATURA POR COMPETENCIAS

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

1. Unidad Académica: FACULTAD DE INGENIERIA MEXICALI
2. Programa (s) de estudio: (Licenciatura) INGENIERO INDUSTRIAL 3. Vigencia del plan: 2003-1
4. Nombre de la Asignatura: MÉTODOS NUMÉRICOS 5. Clave: 5311
6. HC: HL 2 HT 03 HPC HCL HE 03 CR 08
7. Ciclo Escolar: 2005-2 8. Etapa de formación a la que pertenece: Básica del Tronco Común
9. Carácter de la Asignatura: Obligatoria Optativa
10. Requisitos para cursar la asignatura: Ecuaciones Diferenciales y Programación (Sugeridas)

Formuló: ING. OLGA GONZALES ZAVALA.
M. C. MAXIMILIANO DE LAS FUENTES LARA.

Vo. Bo. M. C. RUTH ELBA RIVERA CASTELLÓN

Fecha: OCTUBRE/2005

Cargo: COORDINADORA DE TRONCO COMÚN

II. PROPÓSITO GENERAL DEL CURSO

El curso de Métodos Numéricos es muy importante ya que permite al alumno, estar en posibilidad de resolver problemas de Ingeniería que no cuentan con solución analítica, haciendo uso de herramientas tecnológicas. Así mismo tiene la posibilidad de conocer el campo del análisis numérico, para que decida adecuadamente la aplicación de los mismos en la formulación y resolución de situaciones problemáticas y a la vez aprenda a utilizar los recursos tecnológicos para la solución numérica de los problemas. De igual manera que reflexione en torno a los métodos numéricos como una alternativa matemática a los procedimientos analíticos en la solución de situaciones problemáticas de ingeniería.

III. COMPETENCIA (S) DEL CURSO

Diseñar modelos matemáticos de manera creativa y disciplinada para resolver problemas de ingeniería utilizando las técnicas de análisis numérico y los recursos tecnológicos.

IV. EVIDENCIA (S) DE DESEMPEÑO

Presentar diseños de modelos matemáticos que solucionen problemas de Ingeniería a través del desarrollo de programas o rutinas en: computadora o calculadora graficadora, hoja electrónica, MATLAB, así como otros soft-ware, de manera que apliquen los métodos numéricos.

V. DESARROLLO POR UNIDADES

Competencia I:

El alumno conocerá y reflexionará sobre el uso y la importancia que los métodos numéricos tienen en la Ingeniería. Así como sus elementos básicos y su aplicación en el planteamiento y solución de problemas de Ingeniería para tener una mayor precisión.

Evidencia:

Detección de los posibles errores generados cuando se realiza cualquier operación y la construcción de un modelo matemático en cualquier área de la Ingeniería (Civil, Mecánica, Eléctrica etc.)

Contenido:

Duración: 2 HRS.

UNIDAD I: INTRODUCCIÓN Y PRECISIÓN EN LOS CÁLCULOS NUMÉRICOS

- 1.1 Antecedentes.
- 1.2 Definiciones.
- 1.3 Aplicaciones.
- 1.4 Errores numéricos
- 1.5 Tipos de errores.
- 1.6 Propagación.
- 1.7 Exactitud y precisión.
- 1.8 Gráficas.
- 1.9 Modelos matemáticos.
- 1.10 Algoritmo y diagrama de flujo.

V. DESARROLLO POR UNIDADES

Competencia:

Aplicar los métodos iterativos mediante los recursos tecnológicos e identificando con creatividad y orden lógico tanto los algoritmos como los elementos de una situación problemática para plantear y resolver ecuaciones algebraicas y trascendentes que representan procesos o fenómenos físicos, económicos, químicos o de ingeniería.

Evidencia:

Presentado un problema, sabrá elegir el método más adecuado de acuerdo a sus características, que le permitirá dar la solución al mismo.

Contenido:**Duración: 13 HRS.****UNIDAD II. SOLUCION NUMERICA DE ECUACIONES DE UNA VARIABLE**

- 2.1 Método de bisecciones sucesivas.
- 2.2 Método de interpolación lineal. (Regla falsa).
- 2.3 Método de Newton Raphson. Primer orden.
- 2.4 Método de Newton Raphson. Segundo orden.
- 2.5 Método de Von Mises.
- 2.6 Métodos de Birge Vieta

V. DESARROLLO POR UNIDADES

Competencia:

Aplicar los diferentes modelos matemáticos analíticos e iterativos mediante los recursos tecnológicos e identificando los elementos, criterios y ventajas de cada uno de los métodos, para resolver sistemas de ecuaciones lineales que representen procesos o fenómenos físicos, químicos, económicos, de ingeniería o ciencia en general, con creatividad y responsabilidad.

Evidencia:

Formular problemas en los diferentes campos de la ingeniería, por medio de sistemas de ecuaciones lineales, definiendo claramente sus variables, así como cada una de las ecuaciones del sistema.

Contenido:

Duración: 12 HRS.

UNIDAD III. SOLUCION NUMÉRICA DE SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES

3.1 Matrices.

3.1.1 Concepto de matriz.

3.1.2 Tipos de matrices.

3.1.3 Operaciones con matrices.

3.2 Método de matriz inversa.

3.3 Método de Gauss Jordan.

3.4 Método de aproximaciones sucesivas (Gauss Seidel y Jacobi)

V. DESARROLLO POR UNIDADES

Competencia

Aplicará los métodos de interpolación y extrapolación así como las herramientas tecnológicas con criterio y cuidado para plantear y resolver situaciones problemáticas de ingeniería, identificando la metodología requerida en cada caso

Evidencia:

Resolver problemas en diferentes campos como son el físicos, económicos, químicos, de ingeniería u otros. Tomando en cuenta el comportamiento de las variables involucradas para poder identificar o predecir su comportamiento con la mayor aproximación posible y de esta forma tomar decisiones por ejemplo:

Ejemplo 1:

Cada diez años se levanta un censo de población en Estados Unidos. En la siguiente tabla se incluyen datos de población, en miles de habitantes, de 1940 a 1990.

Año	1940	1950	1960	1970	1980	1990
Población en miles de habitantes	132,165	151,326	179,323	203,302	226,542	249,633

Al revisar los datos anteriores podríamos preguntarnos si es posible utilizarlos para obtener una estimación razonable de la población que habría en el año de 1965 e incluso en el año 2010.

Ejemplo 2:

Supóngase que el ganador de un premio se le da la oportunidad de escoger entre \$2 millones ahora y \$ 700 mil por año durante 5 años. La relación entre el valor actual P y una serie de pagos anuales A está dada por la siguiente información de una tabla económica.

Tasade interés %	15	20	25	30
A/P (n=5años)	0.29832	0.33438	0.37185	0.41058

En donde A/P es el promedio de pagos anuales al valor actual por lo tanto, la tasa de interés del 15%, los cinco pagos anuales A que son equivalentes a un solo pago anual (P=\$2 millones) se calcula como:

$$A=(A/P) \times P = 0.29832 \times 2\,000\,000 = \$ 596\,640$$

Determine la tasa de interés a la cual los \$ 2 millones es la mejor opción.

Contenido:

Duración: 14 HRS.

UNIDAD IV. INTERPOLACIÓN Y EXTRAPOLACIÓN, APROXIMACIÓN POLINOMIAL Y FUNCIONAL

4.1 Método de Interpolación

4.2 Métodos de Interpolación de Newton.

4.3 Método de interpolación de Lagrange de Primer Orden.

4.4 Métodos de Interpolación mediante Polinomios de grado "n".

4.5. Método de mínimos cuadrados.

4.5.1 Regresión lineal.

4.5.2 Regresión polinomial

4.5.3 Funciones Alisadoras del tipo Logarítmica, Exponencial, Potencia e Hiperbólicas.

4.5.4 Determinación del coeficiente de correlación. .

V. DESARROLLO POR UNIDADES

Competencia:

Aplicará los diferentes modelos matemáticos analíticos y de aproximación, mediante los recursos tecnológicos, identificando los elementos, criterios y ventajas de cada uno de ellos, que le permita resolver situaciones problemáticas de corte físico, químico o de ingeniería en general en donde se requiera la determinación del área bajo la curva, en forma creativa y responsable..

Evidencia:

Resolver problemas en diferentes campos como son el físicos, económicos, químicos, de ingeniería u otros. Tomando en cuenta el comportamiento de las variables involucradas para poder identificar las posibles soluciones con la mayor aproximación posible de tal manera que se pueda seleccionar la mejor alternativa de solución.

Contenido:

Duración: 6 HRS.

UNIDAD V. INTEGRACIÓN NUMÉRICA

5.1 Antecedentes.

5.2 Método analítico.

5.3 Método de la Regla del Trapecio

5.4 Método Simpson $1/3$ y $3/8$.

V. DESARROLLO POR UNIDADES

Competencia:

Conocerá la importancia sobre el uso que los métodos numéricos tienen en la Ingeniería. Así como sus componentes básicos y su aplicación en el planteamiento y solución de problemas de Ingeniería para la tener una mayor precisión.

Evidencia:

Resolver problemas en diferentes campos como son el físicos, económicos, químicos, de ingeniería u otros. Tomando en cuenta el comportamiento de las variables involucradas para poder identificar las posibles soluciones con la mayor aproximación posible de tal manera que se pueda seleccionar la mejor alternativa de solución

Contenido:**Duración: 6 HRS.****UNIDAD VI. ECUACIONES DIFERENCIALES**

6.1 Método de Euler y Euler mejorado.

6.2 Método de Runge-Kutta

V. DESARROLLO POR UNIDADES

Competencia:

El alumno conocerá y reflexionará sobre el uso y la importancia que los métodos numéricos tienen en la ingeniería. Así como sus componentes básicos y su aplicación en el planteamiento y solución de problemas de Ingeniería para la tener una mayor precisión.

Evidencia:

Resolver problemas en diferentes campos como son el físicos, económicos, químicos, de ingeniería u otros. Tomando en cuenta el comportamiento de las variables involucradas para poder identificar las posibles soluciones con la mayor aproximación posible de tal manera que se pueda seleccionar la mejor alternativa de solución

Contenido:**Duración: 6 HRS.**

UNIDAD VII. SOLUCIÓN NUMÉRICA DE ECUACIONES DIFERENCIALES PARCIALES

7.1 Clasificación de ecuaciones.

7.2 Método de diferencias finitas.

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS

1 Aplicar el método de Bisecciones.	Aplicar el método de Bisecciones sucesivas mediante los recursos tecnológicos , a problemas, económicos, químicos o de ingeniería, identificando sus ventajas y desventajas, con creatividad y responsabilidad.	Se resolverán problemas diversos, utilizando recursos tecnológicos, visualizar la esencia del algoritmo.	Calculadora Graficadora Proyector v-s Computadoras Callón de video	1 Hora
2 Aplicar el método de la regla falsa.	Aplicar el método de la regla falsa, comprendiendo a fondo su esencia gráfica y matemática, así mismo las ventajas del cálculo, con creatividad y responsabilidad.	Se resolverán problemas diversos, utilizando recursos tecnológicos, visualizar la esencia del algoritmo.	Calculadora Graficadora Proyector v-s Computadoras Callón de video	1 Hora
3 Aplicar el método de Newton Raphson de 1er orden.	Aplicar el método de Newton Raphson de 1er orden, entendiendo claramente que este es uno de los métodos y mas rápidos por la consideración que hace gráficamente, con creatividad y responsabilidad.	Se resolverán problemas diversos, utilizando recursos tecnológicos, visualizar la esencia del algoritmo.	Calculadora Graficadora Proyector v-s Computadoras Callón de video	1 Hora
4 Aplicar el método de Newton Raphson de 2do orden.	Aplicar el método de Newton Raphson de segundo orden, con la total consciencia de que es otra alternativa derivada del de primer orden e identificando sus ventajas y desventajas, con creatividad y responsabilidad.	Se resolverán problemas diversos, utilizando recursos tecnológicos, visualizar la esencia del algoritmo.	Calculadora Graficadora Proyector v-s Computadoras Callón de video	1 Hora
5 Aplicar el método de Von Mises.	Aplicar el método de Von Mises, identificando las diferencias con el de Newton Raphson y definiendo las ventajas y desventajas que nos Proporciona, con creatividad y responsabilidad.	Se resolverán problemas diversos, utilizando recursos tecnológicos, visualizar la esencia del algoritmo.	Calculadora Graficadora Proyector v-s Computadoras Callón de video	1 Hora
6 Aplicar el método de Birge Vieta.	Aplicar el método de Birge Vieta para resolver de manera objetiva y a criterio problemas, mediante ecuaciones polinomiales, con creatividad y responsabilidad.	Se resolverán problemas diversos, utilizando recursos tecnológicos, visualizar la esencia del algoritmo.	Calculadora Graficadora Proyector v-s Computadoras Callón de video	1 Hora

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS

No. De Práctica	Competencia(s)	Descripción	Material de Apoyo	Duración
7 Aplicar el modelo matemático del método de matriz inversa.	Aplicar el modelo matemático del método de matriz inversa, mediante los recursos tecnológicos, identificando los elementos, criterios y ventajas de este, para resolver sistemas de ecuaciones lineales que representen procesos o fenómenos físicos, químicos, económicos, de ingeniería o ciencia en general, con creatividad y responsabilidad.	Formular con lógica el sistema de ecuaciones lineales del problema en cuestión, trabajar con el recurso tecnológico como una herramienta que permite, entender y facilita el cálculo para llegar a obtener el resultado del problema con certeza.	Calculadora Graficadora, Computadora - MATLAB hoja electrónica, MATLAB, así como otros soft- ware	1 hora
8 Aplicar los modelos matemáticos de los métodos de Gauss-Jordan y Eliminación Gaussiana.	Aplicar los modelos matemáticos de los métodos de Gauss-Jordan y Eliminación Gaussiana, mediante los recursos tecnológicos, identificando los elementos, criterios y ventajas de este, para resolver sistemas de ecuaciones lineales que representen procesos o fenómenos físicos, químicos, económicos, de ingeniería o ciencia en general, con creatividad y responsabilidad.	Formular con lógica el sistema de ecuaciones lineales del problema en cuestión, trabajar con el recurso tecnológico como una herramienta que permite, entender la esencia de los algoritmos y facilita el cálculo para llegar a obtener el resultado del problema con certeza, así mismo distinguir las ventajas y desventajas de uno y otro.	Calculadora Graficadora, Computadora – MATLAB hoja electrónica, MATLAB, así como otros soft- ware	2 horas
9 Aplicar los modelos matemáticos de los métodos de aproximaciones sucesivas.	Aplicar los modelos matemáticos de los métodos de aproximaciones sucesivas, mediante los recursos tecnológicos, identificando los elementos, criterios y ventajas de estos, para resolver sistemas de ecuaciones lineales que representen procesos o fenómenos físicos, químicos, económicos, de ingeniería o ciencia en general, con creatividad y responsabilidad.	Formular con lógica el sistema de ecuaciones lineales del problema en cuestión, trabajar con el recurso tecnológico como una herramienta que permite, entender la esencia del algoritmo y facilita el cálculo para llegar a obtener el resultado del problema con certeza, así mismo evaluar las ventajas y desventajas entre los dos algoritmos de aproximaciones sucesivas.	Calculadora Graficadora, Computadora – MATLAB hoja electrónica, MATLAB, así como otros soft- ware	2 horas

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS

No. De Práctica	Competencia(s)	Descripción	Material de Apoyo	Duración
<p style="text-align: center;">10</p> <p>Aplicará los métodos de interpolación.</p>	<p>Aplicará los métodos de interpolación, utilizando las herramientas tecnológicas con criterio y cuidado para plantear y resolver situaciones problemáticas de ingeniería, identificando la metodología requerida en cada caso</p>	<p>Se resolverán problemas diversos, utilizando recursos tecnológicos, visualizar la esencia del algoritmo para elegir a criterio la mejor alternativa de solución de acuerdo a los resultados buscados.</p>	<p>computadora o calculadora graficadora, hoja electrónica, MATLAB, así como otros soft-ware</p>	<p>1 hora</p>
<p style="text-align: center;">11</p> <p>Aplicará los métodos de extrapolación.</p>	<p>Aplicará los métodos de extrapolación, utilizando las herramientas tecnológicas con criterio y cuidado para plantear y resolver situaciones problemáticas de ingeniería, identificando la mejor alternativa para su solución.</p>	<p>Se resolverán problemas diversos, utilizando recursos tecnológicos, visualizar la esencia de cada uno de los modelos matemáticos de las diferentes funciones, para así elegir a criterio la mejor alternativa de solución.</p>	<p>computadora o calculadora graficadora, hoja electrónica, MATLAB, así como otros soft-ware</p>	<p>2 horas</p>

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS

No. De Práctica	Competencia(s)	Descripción	Material de Apoyo	Duración
12 Aplicar los diferentes modelos matemáticos analíticos y de aproximación.	Aplicar los diferentes modelos matemáticos analíticos y de aproximación, mediante los recursos tecnológicos, identificando los elementos, criterios y ventajas de cada uno de ellos, que le permita resolver situaciones problemáticas de corte físico, químico o de ingeniería en general en donde se requiera la determinación del área bajo la curva, en forma creativa y responsable.	Se resolverán problemas diversos, utilizando recursos tecnológicos, utilizando su criterio para elegir el algoritmo adecuado para resolver el problema en cuestión.	Computadora o calculadora graficadora, hoja electrónica-EXCEL, MATLAB, así como otros soft-ware	2 horas
13 Aplicar los diferentes modelos matemáticos analíticos.	El alumno analizará y Formulara algunos problemas que son comunes en la Ingeniería, mediante modelos matemáticos, como parte de sus elementos básicos.	Se resolverán problemas diversos, utilizando recursos tecnológicos, visualizar la esencia del algoritmo	Computadora o calculadora graficadora, hoja electrónica, MATLAB, así como otros soft-ware	2 Horas
14 Aplicar los diferentes modelos matemáticos.	El alumno analizará y Formulara algunos problemas que son comunes en la Ingeniería, mediante ecuaciones diferenciales aplicando a criterio modelos matemáticos, de diferencias finitas para determinar su solución.	Se resolverán problemas diversos, utilizando recursos tecnológicos, e identificando la ecuación diferencial que le permita aplicar el método de diferencias finitas y así encontrar una solución al problema.	computadora o calculadora graficadora, hoja electrónica, MATLAB, así como otros soft-ware	2 Horas

VII. METODOLOGÍA DE TRABAJO

La estrategia que el profesor diseña y aplica en el aula es resultado de sus concepciones respecto del proceso de enseñanza y de aprendizaje. De cómo piensa él que el estudiante aprende. Sin embargo es ineludible que los resultados producto de una concepción tradicional no son los alentadores en términos de las deficiencias que los estudiantes presentan para conocer el momento en el cual se puede o debe aplicar algún concepto matemático, modelo o método de resolución.

En esta dirección se sugiere que la metodología de trabajo este basada en un enfoque que permita a los estudiantes tanto el conocimiento de los conceptos y procedimientos matemático como la aplicación de los mismos –particularmente los métodos numéricos- a los problemas del mundo real. Aunado a la transformación del protagonismo del profesor en un auténtico protagonismo de los estudiantes.

Lo anterior implica la incorporación de situaciones de aprendizaje –diseños que deberá elaborar el docente en virtud de la naturaleza del conocimiento y sobre los procesos de enseñanza y aprendizaje- que motiven la actividad intelectual de los estudiantes, participe esta de la significación conceptual de los objetivos matemáticos. Tales situaciones de aprendizaje deben permitir al estudiante construir los diferentes conceptos, a partir de sus distintas representaciones.

VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Se sugiere que la evaluación se haga basándose en la apreciación de los conocimientos y aptitudes adquiridos por el estudiante durante el curso, a través de su atinada participación en el desarrollo de las clases y/o prácticas, así como su desempeño en la resolución de situaciones problemáticas, ejercicios o problemas encomendados, además de la consideración total o parcial de las evaluaciones parciales.

Se sugiere también que al finalizar el curso o al término de cada una de las unidades que integran el curso, el estudiante entregue un problema resuelto (entregado al alumno con anticipación) cuyo objetivo sea la participación extraclasses por parte del estudiante en el desarrollo e investigación de la resolución de un conjunto de problemas apropiados en términos de los temas tratados en cada unidad.

IX. BIBLIOGRAFÍA

Básica

1. Métodos numéricos para Ingenieros. (Con aplicaciones en computadoras personales).
Steven C. Chapra.
Raymond P. Canale.
Edit. McGraw-Hill.
2. Análisis Numérico.
Richard Burden.
Duglas Fair.
Edit. Grupo Edit. Iberoamericana.
3. Métodos numéricos.
Schutz Oliviera Luthe.
Edit. Limusa.
4. Análisis Numérico.
Gerald Curtis F.
Edit. RSI. , S.A.
5. Métodos numéricos Aplicados con Softw
Nakamura Shoichiro.
Edit. Prentice Hall.

Complementaria

1. Optimización de Ingeniería.
Pike-Guerra.
Edit. Alfaomega.
6. Simulación. Un Enfoque Práctico.
Raul Coss Bu.
6. Probabilidad y Estadística
Para Ingenieros.
R. E. Walpole.
R. H. Myers.
Edit. Iberoamericana.
7. Cálculo.
Larson Hostetler.
Edit. McGraw-Hill.

--	--