



UAEM

Universidad Autónoma
del Estado de México

Lic. en Matemáticas



Programa de Estudio por Competencias
SOLUCIÓN NUMÉRICA DE ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS

1. IDENTIFICACIÓN DEL CURSO

ORGANISMO ACADÉMICO : FACULTAD DE CIENCIAS								
Programa Educativo: LICENCIATURA DE MATEMÁTICAS				Área de docencia: ACADEMIA DE MATEMÁTICAS				
Aprobación por los H.H. Consejos Académico y de Gobierno		Fecha: 25/enero/2008		Programa elaborado por: M. en C. ERNESTO OLVERA SOTRES M. en C. FIDEL CONTRERAS LÓPEZ				
Nombre de la Unidad de Aprendizaje: SOLUCIÓN NUMÉRICA DE ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS				Fecha de elaboración : 6/DICIEMBRE/2007				
Clave	Horas de teoría	Horas de práctica	Total de horas	Créditos	Tipo de Unidad de Aprendizaje	Carácter de la Unidad de Aprendizaje	Núcleo de formación	Modalidad
L31832	4	4	8	12	CURSO	OPTATIVA	INTEGRAL	PRESENCIAL
Prerrequisitos (Conocimientos)		Unidad de Aprendizaje Antecedente			Unidad de Aprendizaje Consecuente			



Previos) Manejo de un lenguaje de programación actual.	CÁLCULO DIFERENCIAL(Recomendada) ÁLGEBRA SUPERIOR(Recomendada)	Temas Avanzados de Análisis Numérico (Sugerida) Temas Selectos de Análisis Numérico (Sugerida)
Programas en los que se imparte: LICENCIATURA DE MATEMÁTICAS		

II. PRESENTACIÓN

Ecuaciones diferenciales han sido utilizadas como una herramienta extremadamente útil en la ciencia y en la técnica desde los inicios de el descubrimiento del cálculo diferencial e integral. Su amplia aplicabilidad se debe a que muchas de las leyes del mundo real que estudian los científicos son expresables como procesos de cambio. Pero ocurre que en la práctica, las soluciones de la gran mayoría de las ecuaciones diferenciales que aparecen no es posible obtenerlas en términos de funciones elementales. En otras palabras: dada una ecuación que surge en la práctica científica o técnica, la mayoría de ellas no son posible resolverlas en términos de funciones como polinomios, logaritmos o funciones trigonométricas. Es por ello que se ha hecho necesario diseñar métodos numéricos que al aplicarlos proporcionan una aproximación numérica de la solución de una ecuación diferencial, aún cuando los métodos analíticos no son aplicables. Los métodos numéricos proporcionan una aproximación a la solución de la ecuación por medio de un vector de valores; y su efectividad ha sido probada desde hace mucho tiempo.

III. LINEAMIENTOS DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

DOCENTE	DISCENTE
<ul style="list-style-type: none">Realizar el encuadre correspondiente.Realizar un examen de diagnostico.Cubrir con el programa en su totalidad.Fomentar la participación de los discentes.Evaluar la unidad de aprendizaje.	<ul style="list-style-type: none">Conocer y aceptar el encuadre.Responsabilidad, honestidad y actitud asertiva en cada una de las actividades del curso.



- Fomentar el intercambio de experiencias.

- Disponibilidad para el intercambio de experiencias.

IV. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Al terminar el curso el alumno será capaz de:

Conocer y crear con un pensamiento crítico, fórmulas para aproximar las derivadas en un punto de su dominio mediante las diferencias de una función. Conocer los principales métodos para resolver numéricamente ecuaciones diferenciales ordinarias. Así como estimar el orden de convergencia de método. Desarrollar el uso eficiente de la informática para manejar el software adecuado y de actualidad al resolver ecuaciones diferenciales ordinarias.

V. COMPETENCIAS GENÉRICAS

Investigar: Ser capaz de plantear y resolver problemas abstractos en el contexto de las ecuaciones diferenciales ordinarias.

Modelar: Ser competente para la abstracción de problemas que surgen tanto en el análisis numérico, como en otras áreas de las matemáticas y de otras ciencias, planteándolos y encontrando soluciones numéricas cuando esto es posible.

Aplicar: Proponer soluciones e interpretar los resultados de problemas en términos de conceptos de ecuaciones diferenciales ordinarias. resolviéndolos haciendo uso de herramientas computacionales adecuadas.

Divulgar: Comunicar los resultados de conocimientos obtenidos, en forma oral y escrita, en cualquier ámbito de desempeño.

VI. ÁMBITOS DE DESEMPEÑO

Instituciones de investigación y estudios superiores. Dependencias y organismos públicos. La banca e instituciones financieras. La industria



UAEM

Universidad Autónoma
del Estado de México

Lic. en Matemáticas



VII. NATURALEZA DE LA COMPETENCIA

(Inicial, entrenamiento, complejidad creciente, ámbito diferenciado)

Todas las competencias son de entrenamiento y complejidad creciente.

VIII. ESTRUCTURA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Los siguientes Métodos Numéricos, Métodos de un paso, Métodos multipaso, Métodos de predicción corrección, serán utilizados para resolver el problema con valor inicial y para hacer un estudio de casos Numéricos.

Los Métodos de Diferencias Finitas y de Residuos Pesados serán utilizados para resolver Problemas con Valores en la Frontera así mismo para resolver, Problemas lineales y Problemas no lineales.

Dirección de Estudios Profesionales



UAEM

Universidad Autónoma
del Estado de México

Lic. en Matemáticas



IX. SECUENCIA DIDÁCTICA

EL PROBLEMA CON VALOR INICIAL



PROBLEMAS CON VALORES EN LA
FRONTERA.

Dirección de Estudios Profesionales



UAEM

Universidad Autónoma
del Estado de México

Lic. en Matemáticas



X. DESARROLLO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

UNIDAD DE COMPETENCIA I	ELEMENTOS DE COMPETENCIA		
	Conocimientos	Habilidades	Actitudes/Valores



UAEM

**Universidad Autónoma
del Estado de México**

Dirección de Estudios Profesionales



UAEM

Universidad Autónoma
del Estado de México

Lic. en Matemáticas



Métodos y algoritmos aplicables a la solución numérica del problema con valor inicial de una variable.	Expansiones en series de Taylor. Método de Euler. Método mejorado de Euler. Métodos multipaso.	Desarrollar funciones como series de Taylor. Interpretar geométricamente el método de Euler y el método mejorado de Euler. Aplicar algoritmos numéricos. Capacidad de interpretación de resultados numéricos . Juzgar sobre estabilidad y razón de convergencia en los diferentes métodos de solución numérica de ecuaciones diferenciales ordinarias. Manipular algebraica y computacionalmente objetos matemáticos abstractos. Razonamiento lógico. Capacidad de comunicar sus conocimientos	Intuicionismo matemático. Formalismo crítico. Perseverancia. Fomentar el trabajo individual y la disposición del trabajo en equipo. Valorar la importancia de compartir sus conocimientos
--	---	---	---



UAEM

Universidad Autónoma
del Estado de México

Lic. en Matemáticas



Estrategias Didácticas: Demostración del docente. Lectura individual de textos. Trabajos individuales por escrito. Exposiciones orales individuales. Aprendizaje basado en problemas. Práctica en la sala de cómputo. Entrevista discente/docente.		RECURSOS REQUERIDOS Proyector, computadora. Software: Maple o Mathematica, Matlab. Bibliografía: [1],[2],[3],[4],[5] [6],[7],[8],[9],[10].	TIEMPO DESTINADO
CRITERIOS DE EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO I	EVIDENCIAS		
	DESEMPEÑO / PRODUCTOS		
Estructura lógica y secuencia correctas, uso correcto del lenguaje y presentación.	Prontuario escrito de conceptos y principales proposiciones sobre el problema con valor inicial.		
Estructura lógica correcta, uso adecuado de conceptos, uso correcto del lenguaje y presentación.	Trabajos orales y escritos sobre el problema con valor inicial.		
Estructura lógica correcta, uso adecuado de conceptos, uso correcto del lenguaje y presentación	Examen escrito sobre el problema con valor inicial.		

Dirección de Estudios Profesionales



UAEM

Universidad Autónoma
del Estado de México

Lic. en Matemáticas



UNIDAD DE COMPETENCIA II	ELEMENTOS DE COMPETENCIA		
	Conocimientos	Habilidades	Actitudes/Valores
Problemas lineales. Soluciones exactas Soluciones numéricas.	Problemas con valor en la frontera tipo Dirichlet. Problemas con valor en la frontera tipo Neumann. Problemas con valor en la frontera tipo Robín.	Hacer cambios de variables. Explicar los métodos de disparo simple y disparo múltiple. Explicar el método de diferencias finitas. Identificar los métodos de residuos pesados. Razonamiento lógico. Capacidad de comunicar sus conocimientos y resultados	Intuicionismo matemático Formalismo crítico. Utilitarismo matemático. Perseverancia Fomentar el trabajo individual y la disposición del trabajo en equipo. Valorar la importancia de compartir sus conocimientos



UAEM

Universidad Autónoma
del Estado de México

Lic. en Matemáticas



Estrategias Didácticas: Demostración del docente. Lectura individual de textos. Trabajos individuales por escrito. Exposiciones orales individuales. Aprendizaje basado en problemas. Práctica en la sala de cómputo. Entrevista discente/ docente.		RECURSOS REQUERIDOS Proyector, computadora. Software: Maple o Mathematica, Matlab. Bibliografía: [1], [2], [3],[4],[5], [6], [7], [8],[9],[10].	TIEMPO DESTINADO
CRITERIOS DE EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO II	EVIDENCIAS		
	DESEMPEÑO / PRODUCTOS		
Estructura lógica y secuencia correctas, uso correcto del lenguaje y presentación.	Prontuario escrito de conceptos y proposiciones principales sobre problemas con valor en la frontera		
Estructura lógica correcta, uso adecuado de conceptos, uso correcto del lenguaje y presentación.	Trabajos orales y escritos sobre problemas con valor en la frontera		
Estructura lógica correcta, uso adecuado de conceptos, uso correcto del lenguaje y presentación	Examen escrito sobre problemas con valor en la frontera		

Dirección de Estudios Profesionales



UAEM

Universidad Autónoma
del Estado de México

Lic. en Matemáticas



XI. EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN

EVALUACION

Prontuarios	10 %
Trabajos orales y escritos	60 %
Exámenes	15 %
Otras actividades	15 %

ACREDITACIÓN

Para acreditar el curso el discente deberá:

- ✓ Tener una calificación promedio de al menos 8.0 en Prontuarios
- ✓ Tener una calificación promedio de al menos 6.0 en Trabajos orales y escritos.
- ✓ Tener una calificación promedio de al menos 5.0 en exámenes.
- ✓ Si en algún rubro no se cubre la calificación promedio mínima el discente debe presentar un examen final para su evaluación ordinaria.



XII. BIBLIOGRAFÍA

- [1] Conte, S. D. y C. De Boor., Elementary Numérical Analysis , 3ra Ed. Nueva York. Mc Graw-Hill, 1980.
- [2] Dahlquist, G., y A. Byörck., Numerical Methods. Englewood Cliffs, N.J., Prentice-Hall. 1974.
- [3] Daniel, J. W. y R. E. Moore., Computation and Theory in Ordinary Differential Equations. San Francisco, Freeman. 1970.
- [4] Forsyte, G. E., M. A. Malcom y C. B. Moler., Computer Methods for Mathematical Computations, Englewood Cliffs, N.J., Prentice-Hall. 1977.
- [5] Keller, H. B., Numerical Methods for two-point boundary value problems, Waltham, Mass, Blaisdel.1968.
- [6] Ames W.F., Numerical Methods for Partial differential Equations, New York, Academic Press, 1977.
- [7] Azíz A. K., Numerical Solution of Differential Equations, New York, Van Nostrand, 1969.
- [8] Asís A. K., Numerical Solution of Boundary Value Problems for Ordinary Differential Equations, New York, Academic Press, 1974.
- [9] Babuska I., Prager M. y Vitasék E., Numerical Precesses in Diferential Equations, New York, Wiley-Interscience, 1966.
- [10] Bailey P. B. Shampine L.F. y Waltman P.E. Non Linear Two-Point Boundary-Value Problems, New York, Academic Press, 1968.