



Programa de estudio METODOS NUMÉRICOS



1.-Área académica

Técnica

2.-Programa educativo

Tronco General Para Ingenierías

3.-Dependencia académica

Facultades de Xalapa, Veracruz, Poza Rica, Orizaba, Coatzacoalcos

4.-Código

5.-Nombre de la Experiencia educativa

6.-Área de formación

4.-Código	5.-Nombre de la Experiencia educativa	6.-Área de formación	
		Principal	Secundaria
INGG10009	MÉTODOS NUMÉRICOS	BÁSICA	COMÚN A LAS INGENIERÍAS

7.-Valores de la experiencia educativa

Créditos	Teoría	Práctica	Total horas	Equivalencia (s)
6	2	2	60	

8.-Modalidad

9.-Oportunidades de evaluación

CURSO – TALLER	Todas.
----------------	--------

10.-Requisitos

Pre-requisitos recomendado (opcional Alumno-Tutor)	Co-requisitos recomendado (opcional Alumno-Tutor)
Algoritmos Computacionales y Programación	Cálculo y Ecuaciones Diferenciales

11.-Características del proceso de enseñanza aprendizaje

Individual / Grupal	Máximo	Mínimo
GRUPAL	30	15

12.-Agrupación natural de la Experiencia educativa (áreas de conocimiento, academia, ejes, módulos, departamentos)

13.-Proyecto integrador

ACADEMIA CIENCIAS BÁSICAS	
---------------------------	--

14.-Fecha

Elaboración	Modificación	Aprobación
Enero/2005	Diciembre 2009	

15.-Nombre de los académicos que participaron en la elaboración y/o modificación

Las academias de ciencias básicas de las 5 regiones.

16.-Perfil del docente

Licenciado en Ingeniería, en Matemáticas, o en Física, preferentemente con estudios de postgrado en el área de matemáticas o de la ingeniería, con un mínimo de 2 años de experiencia docente en el nivel superior y con cursos didácticos – pedagógicos.

17.-Espacio

18.-Relación disciplinaria

Ínterfacultades	Interdisciplinaria (entre los diversos tipos de ingenierías)
-----------------	--



Programa de estudio METODOS NUMÉRICOS



19.-Descripción

Esta experiencia se localiza en el área básica de iniciación a la disciplina (2 hrs. teóricas y 2 hrs. taller, 6 créditos). Los métodos numéricos son técnicas mediante las cuales es posible formular problemas de tal forma que puedan resolverse usando operaciones aritméticas. El curso consiste en la aplicación de los métodos numéricos a la solución de ecuaciones algebraicas y sistemas de ecuaciones. Además, es una alternativa muy eficaz para la solución de integrales y derivadas, así como la solución de ecuaciones diferenciales, especialmente para aquellas cuya solución analítica está fuera de los métodos básicos.

Actualmente, con el uso de la computadora y algoritmos computacionales, los métodos numéricos se han vuelto una herramienta de gran utilidad para resolver de manera más eficiente los problemas de diversas áreas, incluyendo a las ingenierías.

La evidencia sobre el desempeño de experiencia estará dado por: el resultado obtenido en los exámenes parciales, la asistencia, la entrega de tareas (o problemarios) que cumplan con: ser entregados oportunamente, que tengan una presentación adecuada y que tengan problemas referentes a cada uno de los temas vistos.

20.-Justificación

Los métodos numéricos tienen como principal virtud, además de ser un medio para reforzar la comprensión de las matemáticas, la de reducir las matemáticas superiores a operaciones aritméticas básicas, permitiendo en muchos casos tener una interpretación física en problemas que de otro modo resultarían poco claros. Son capaces de manejar sistemas de ecuaciones grandes, no linealidades y geometrías complicadas que son comunes en la práctica de la ingeniería y que a menudo son difíciles o imposibles de resolver de forma analítica.

21.-Unidad de competencia

El estudiante investiga y selecciona métodos numéricos aplicables a la solución de problemas matemáticos generados por una obra de ingeniería a realizar, implementando los algoritmos tanto de forma teórica como en un lenguaje de programación. Aplica sus conocimientos para normar su criterio y establecer de manera responsable los alcances, restricciones y especificaciones en su uso.

Establece las bases para la aplicación de los métodos numéricos como herramienta orientada a la solución de problemas en las Ingenierías.

Desarrolla la capacidad para el planteamiento y solución de problemas mediante el uso de herramientas computacionales que impliquen la aplicación de los métodos numéricos.

22.-Articulación de los ejes

El estudiante conoce, comprende y analiza los fundamentos teóricos de los métodos numéricos para aplicar sus principios, desarrollando habilidades y procedimientos que le permiten utilizar los conocimientos adquiridos en la solución de problemas realizando tareas grupales e individuales con tolerancia, respeto, responsabilidad, solidaridad y creatividad.



23.-Saberes

Programa de estudio METODOS NUMÉRICOS



Teóricos	Heurísticos	Axiológicos
<p>1. Errores y Aproximaciones. (4 horas)</p> <p>1.1 Errores de punto flotante y aritmética de la computadora.</p> <p>1.2 Incertidumbre en los datos y propagación de error.</p> <p>1.3 Error absoluto y error relativo.</p> <p>1.4 Algoritmos y convergencia.</p> <p>2. Solución numérica de ecuaciones algebraicas y trascendentes (8 horas)</p> <p>2.1 Introducción a las herramientas computacionales</p> <p>2.2 Método de Bisección.</p> <p>2.3 Método de la falsa posición</p> <p>2.4 Método de la secante</p> <p>2.5 Iteración de punto fijo.</p> <p>2.6 Método de Newton-Raphson</p> <p>2.7 Método de Muller.</p> <p>Aplicaciones computacionales</p> <p>3. Solución numérica de sistemas de ecuaciones lineales (8 horas)</p> <p>3.1 Eliminación Gaussiana</p> <p>3.2 Método de Jacobi</p> <p>3.3 Método de Gauss-Seidel.</p> <p>3.4 Aplicaciones computacionales</p> <p>4. Interpolación y Regresión (10 horas)</p> <p>4.1 Aproximación polinomial e interpolación</p> <p>4.2 Interpolación de Lagrange.</p> <p>4.3 Interpolación por polinomios de Newton.</p> <p>4.4 Regresión lineal.</p> <p>4.5 Regresión polinomial.</p> <p>4.6 Regresión no lineal</p> <p>4.7 Regresión lineal multivariable</p> <p>4.8 Aplicaciones computacionales.</p>	<p>Análisis de la información.</p> <p>Análisis de metodologías de acuerdo a los objetivos.</p> <p>Búsqueda bibliográfica y en Internet, en español e inglés.</p> <p>Construcción de reporte.</p> <p>Contextualización de la información.</p> <p>Análisis de fenómenos de causa – efecto.</p> <p>Modelar fenómenos/situaciones de otras disciplinas.</p> <p>Trasladar situaciones a hechos concretos y viceversa.</p> <p>Autoaprendizaje.</p> <p>Argumentación.</p> <p>Asociación de ideas</p> <p>Formulación de preguntas.</p> <p>Abstracción.</p> <p>Inferencia.</p> <p>Plantear alternativas.</p> <p>Identificar Variables</p>	<p>Confianza</p> <p>Colaboración</p> <p>Respeto</p> <p>Tolerancia</p> <p>Responsabilidad</p> <p>Honestidad</p> <p>Compromiso</p> <p>Ingenio</p> <p>Liderazgo</p>



Programa de estudio METODOS NUMÉRICOS



<p>5. Diferenciación numérica e Integración. (10 horas)</p> <p>5.1 Diferenciación numérica. 5.2 Extrapolación de Richardson. 5.3 Integración numérica. 5.4 Reglas del trapecio, Simpson y punto medio. 5.5 Integración numérica compuesta. 5.6 Cuadraturas de Gauss. 5.7 Aplicaciones computacionales</p> <p>6.-Solución numérica de ecuaciones diferenciales ordinarias con valores iniciales (10 horas)</p> <p>6.1 Método de Euler 6.2 Método del polígono mejorado. 6.3 Métodos de Runge-Kutta. 6.4 Métodos multipaso. 6.5Aplicaciones computacionales</p> <p>7.- Solución numérica de ecuaciones en derivadas parciales (10 horas)</p> <p>7.1 Métodos explícitos e implícitos para resolver la ecuación del calor. 7.2 Métodos para resolver la ecuación de ondas. 7.3 La ecuación de Poisson y una introducción a los elementos finitos 7.4 Aplicaciones computacionales</p>		
---	--	--



Programa de estudio METODOS NUMÉRICOS



24.-Estrategias metodológicas

De aprendizaje	De enseñanza
Actividades de Aprendizaje: 1. Atender y comprender las explicaciones del maestro en el salón de clase 2. Revisar los temas recomendados por el maestro. 3. Realizar satisfactoriamente las tareas y trabajos individuales y de equipo asignados por el maestro. 4. Revisar periódicamente el material de clase para compararlo con la presentación que del mismo se hace en los libros señalados en el texto y bibliografía. 5. Implementar computacionalmente los métodos numéricos. 6. Asistir regularmente a asesoría con el maestro, para despejar dudas y reafirmar conceptos.	1. Motivar la presentación de un método presentándolo como una herramienta para el análisis de un fenómeno en otras áreas del conocimiento. 2. Utilizar argumentos que puedan ser visuales, algebraicos o numéricos que ayuden a clarificar un concepto o resultado. Dentro de las herramientas visuales podría utilizarse Excel, Power Point, Flash, etc. 3. Promover el trabajo individual y colaborativo en el salón de clase, promoviendo la discusión de los problemas ejemplo y sus resultados. 4. Proponer trabajos extraclase, ya sea individual o en equipos. Estos trabajo deben incluir la implementación computacional de los métodos numéricos, resolución de ejercicios, proyectos de investigación, o bien asignar algún material de autoestudio. 5. Introducir el uso de la tecnología, tanto en actividades a desarrollar en el salón de clase como fuera de él.

25.-Apoyos educativos

Materiales didácticos	Recursos didácticos
Libros Antologías Manual de prácticas Acetatos Fotocopias Pintarrón Plumones Borrador Eminus	Aula de cómputo Simuladores Software (Matlab) Proyector de acetatos Computadora Cañón de video Eminus

26.-Evaluación del desempeño

Evidencia (s) de desempeño	Criterios de desempeño	Campo (s) de aplicación	Porcentaje
Opción 1:			
Solución de problemas y ejercicios en exámenes parciales ó en un examen general de conocimientos.	<ul style="list-style-type: none"> • Proceso de solución. • Claridad. • Creatividad. • Presentación. • Cantidad. 	Aula	70
Trabajos extra-clase.	<ul style="list-style-type: none"> • Entregados en tiempo y forma. • Originalidad. • Claridad. 	Centro de Cómputo, Biblioteca, Casa.	25



Programa de estudio METODOS NUMÉRICOS



Participación en clase.	<ul style="list-style-type: none"> • Intervención <ul style="list-style-type: none"> ○ Oportuna. ○ Ordenada. ○ Clara. 	Aula.	5
Opción 2:			
Solución de problemas y ejercicios en exámenes parciales ó en un examen general de conocimientos.	<ul style="list-style-type: none"> • Proceso de solución. • Claridad. • Creatividad. • Presentación. • Cantidad. 	Aula.	80
Trabajos extra-clase.	<ul style="list-style-type: none"> • Entregados en tiempo y forma. • Originalidad. • Claridad. 	Centro de Cómputo, Biblioteca, Casa.	20
Opción 3:			
Solución de problemas y ejercicios en exámenes parciales ó en un examen general de conocimientos.	<ul style="list-style-type: none"> • Proceso de solución. • Claridad. • Creatividad. • Presentación. • Cantidad. 	Aula.	100

27.-Acreditación

Para acreditar esta experiencia educativa el estudiante deberá alcanzar como mínimo el 60 % de cada una de las evidencias de desempeño.

28.-Fuentes de información

Básicas
1. R.L.Burden y J.D.Faires, <i>Análisis numérico</i> , International Thomson Editores, 1998. Clave UV: QA297 B87 1998 2. S.C. Chapra y R. P. Canale, <i>Métodos Numéricos para ingenieros</i> . Editorial McGraw Hill 2ª edición. CLAVE UV: 1988TA342 M47
Complementarias
3. Luthe, Olivera y Schutz, <i>Métodos Numéricos</i> , Editorial Limusa, México 1995. Clave UV QA297 L87 . 4. A. Nieves y F. C. Dominguez, <i>Métodos Numéricos aplicados a la ingeniería</i> , Editorial Cecsca, 1995. Clave UV QA297 N53 M4 5. D. D. McCracken, <i>Métodos Numéricos y programación Fortran</i> , Editorial Limusa, México, 1966. Clave UV QA76.73.F25 M32 6. S. Nakamura, <i>Métodos Numéricos con software</i> , Editorial Prentice-Hall Hispanoamericana, México, 1992. Clave UV QA297 N34 7. A. Kharab y B. Ronald, <i>An Introduction to Numerical Methods</i> , Editorial Chapman & Hall, 2da Edición, 2006. Clave UV QA297 N34 8. G. J. Penny, <i>Numerical Methods using Matlab</i> , Editorial Prentice-Hall. Clave UV QA297 P46 2000 9. S. Chapra, <i>Applied Numerical Methods with Matlab for Engin Scientists</i> , Editorial McGraw-Hill 10. W. Y. Yang, <i>Applied Numerical Methods using Matlab</i> , Editorial Wiley. 11. L. Fausett, <i>Numerical Methods using Mathcad</i> , Editorial Prentice-Hall. 12. D. M. Etter, <i>Métodos numéricos aplicados</i> , Editorial Prentice-Hall. 13. R. E. Scranton, <i>Métodos Numéricos básicos</i> , Editorial McGraw Hill. 14. F. Scheid y R. E. Dicosanzo, <i>Métodos numéricos</i> , Serie Schaum/McGraw Hill