



Universidad Veracruzana

**Programa de Estudio**

**1.-Área académica**

Técnica
---------

**2.-Programa educativo**

Todas las Ingenierías que entraron al MEIF
--

**3.-Dependencia académica**

Todas las Facultades de Ingeniería y Ciencias Químicas que entraron al MEIF
---

**4.-Código**

**5.-Nombre de la Experiencia educativa**

**6.-Área de formación**

	Principal	Secundaria
Métodos Numéricos	Básica (de iniciación a la disciplina	

**7.-Valores de la experiencia educativa**

Créditos	Teoría	Práctica	Total horas	Equivalencia (s)
6	2	2	4	Análisis Numérico

**8.-Modalidad**

**9.-Oportunidades de evaluación**

Curso-Taller	Todas
--------------	-------

**10.-Requisitos**

Pre-requisitos recomendado (opcional Alumno-Tutor)	Co-requisitos recomendado (opcional Alumno-Tutor)

**11.-Características del proceso de enseñanza aprendizaje**

Individual / Grupal	Máximo	Mínimo
Grupal	50	20

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

**13.-Proyecto integrador**

Academia de Ciencias Básicas y Matemáticas
--

**14.-Fecha**

	Modificación	Aprobación
Enero 2010		

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

Las Academias de Ciencias Básicas y Matemáticas de las 5 regiones
---

**16.-Perfil del docente**

Lic. en Matemáticas, Lic. en Ingeniería, Lic. en Físico-Matemáticas, Maestría o Doctorado en ciencias de la computación o ingeniería, con un mínimo de 2 años de experiencia docente en el nivel superior y con cursos didácticos – pedagógicos.
--

**17.-Espacio**

**18.-Relación disciplinaria**

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

**19.-Descripción**

<p>Esta experiencia se localiza en el Área Básica común a las Ingenierías (2 hrs. teóricas y 2 hrs. en modalidad de 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, sistemas de ecuaciones; además es una alternativa para la solución de integrales y diferenciales, mediante la implementación en un lenguaje de computación de los algoritmos correspondientes a los métodos numéricos estudiados.</p> <p>En el curso se reúnen las reflexiones sobre los cursos tradicionales de cálculo, álgebra lineal y ecuaciones diferenciales, entre otros, desde el punto de vista numérico, concretadas en un conjunto de métodos o algoritmos cuyo estudio y uso son fundamentales en las áreas de ingeniería y ciencias.</p> <p>La evidencia sobre el desempeño de experiencia estará dado por: el resultado obtenido en los exámenes parciales, la asistencia, la entrega de tareas, problemarios y programas de cómputo, que sean entregados oportunamente, ordenados, legibles y completos que tengan una presentación adecuada, correspondientes a cada uno de los temas abordados durante el taller.</p>
--

### 20.-Justificación

El análisis numérico y sus métodos constituyen una dialéctica entre el análisis matemático cualitativo y el análisis matemático cuantitativo. Mientras el análisis matemático cualitativo describe la existencia de algo, el análisis matemático cuantitativo permite el cálculo aproximado de aquello que existe. Los métodos numéricos son un medio para que los estudiantes fortalezcan su comprensión de las matemáticas, porque una función de los métodos numéricos es reducir las matemáticas superiores a operaciones aritméticas básicas, profundizando en el estudio de los temas que de otro modo resultan oscuros. Mediante la aplicación de métodos numéricos es posible manejar sistemas de ecuaciones grandes, no linealidades y geometrías complicadas que son comunes en la práctica de la ingeniería y que a menudo es imposible (o muy difícil) resolver con métodos analíticos.

### 21.-Unidad de competencia

Conocer y aplicar los fundamentos de los métodos numéricos para solución de problemas en Ingeniería, implementando los algoritmos en un lenguaje de programación.  
Establecer las bases para la aplicación de los métodos numéricos como herramienta orientada a la solución de problemas en las Ingenierías.  
Desarrollar 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

Esta experiencia educativa tiene relación con el eje teórico, proporcionando a los estudiantes una poderosa herramienta para la solución de problemas en ingeniería, relacionados con otras experiencias educativas como cálculo, álgebra lineal y trigonometría. Se articula con el eje heurístico al propiciar el desarrollo en el estudiante habilidades básicas y analíticas de pensamiento que le permitan aplicar los conocimientos adquiridos en la solución de problemas, realizando transversalidad de conocimientos a otras experiencias educativas de la Ingeniería.  
Se relaciona con el eje socio axiológico al interactuar en la solución de colecciones de problemas, el estudiante desarrollará valores compromiso, liderazgo, responsabilidad e ingenio para consigo mismo y los demás.

### 23.-Saberes

Teóricos	Heurísticos	Axiológicos
<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Errores y Aproximaciones.</b><ul style="list-style-type: none"><li>○ Errores de punto flotante y aritmética de la computadora.</li><li>○ Incertidumbre en los datos y propagación de error.</li><li>○ Error absoluto y error relativo.</li><li>○ Algoritmos y convergencia.</li></ul></li><li>• <b>Solución numérica de ecuaciones algebraicas y trascendentes</b><ul style="list-style-type: none"><li>○ Método gráfico, separación de funciones e interpretación geométrica</li><li>○ Métodos iterativos por intervalos: tanteo, bisección y falsa posición</li><li>○ Métodos iterativos abiertos: Newton-Raphson, Newton Bayle, Serie de Taylor.</li></ul></li><li>• <b>Solución numérica de sistemas de ecuaciones lineales</b><ul style="list-style-type: none"><li>○ Introducción</li><li>○ Método de Gauss simple</li><li>○ Método de Gauss-Jordan</li></ul></li><li>• <b>Interpolación, derivación e integración numérica</b><ul style="list-style-type: none"><li>○ Interpolación por polinomios de Newton.</li><li>○ Interpolación de Lagrange.</li><li>○ Diferenciación numérica: Euler, polígono mejorado y Runge Kutta.</li><li>○ Integración numérica: Reglas del trapecio, Simpson y punto medio.</li><li>○ Integración numérica compuesta.</li></ul></li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Autoaprendizaje</li><li>➤ Asociación de ideas</li><li>➤ Análisis de la información</li><li>➤ Innovación y creatividad</li><li>➤ Interpretación de resultados</li><li>➤ Investigación</li><li>➤ Clasificación</li><li>➤ Identificación</li><li>➤ Comprensión y expresión oral y escrita.</li><li>➤ Generación de ideas.</li><li>➤ Observación.</li><li>➤ Organización de la información.</li><li>➤ Autocrítica.</li><li>➤ Autorreflexión.</li><li>➤ Participación</li><li>➤ Rigor científico</li><li>➤ Flexibilidad</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Confianza</li><li>✓ Colaboración</li><li>✓ Respeto</li><li>✓ Tolerancia</li><li>✓ Responsabilidad</li><li>✓ Honestidad</li><li>✓ Compromiso</li><li>✓ Ingenio</li><li>✓ Liderazgo</li></ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Solución numérica de ecuaciones en derivadas parciales</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Métodos explícitos e implícitos para resolver la ecuación del calor.</li> <li>○ Métodos para resolver la ecuación de ondas.</li> <li>○ La ecuación de Poisson y una introducción a los elementos finitos.</li> </ul> </li> <li>• <b>Regresión y aproximación.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Regresión lineal.</li> <li>○ Regresión polinomial.</li> <li>○ Interpolación por polinomios de Newton.</li> <li>○ Interpolación de Lagrange.</li> </ul> </li> </ul>		
---	--	--

#### 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 implemenetación 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
Exámenes parciales	Calificación de 6 o superior	Aula	30
Examen Final	Calificación de 6 o superior	Aula	30
Trabajos (problemarios)	Grupal o individual Oportunos Legibles Planteamiento coherente y pertinente	Grupos de trabajo Fuera del aula	20
Implementación computacional de métodos numéricos	Individual Oportunos Legibles Completo, coherente y pertinente	Biblioteca Centro de computo Internet	20

#### 27.-Acreditación

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

**28.-Fuentes de información**

Básicas
<p>1. ANÁLISIS NUMÉRICO R.L.BURDEN Y J.D.FAIRE INTERNATIONAL THOMSON EDITORES 1998. CLAVE UV: QA297 B87 1998</p> <p>2. MÉTODOS NUMÉRICOS PARA INGENIEROS STEVEN C. CHAPRA Y RAYMOND P. CANALE MCGRAW HILL 2ª EDICIÓN CLAVE UV: 1988TA342 M47</p>
Complementarias
<p>1. MÉTODOS NUMÉRICOS; LUTHE, OLIVERA, SCHUTZ; LIMUSA / MÉXICO,1995, CLAVE UV: QA297 L87.</p> <p>2. MÉTODOS NUMÉRICOS APLICADOS A LA INGENIERÍA; NIEVES, ANTONIO Y DOMÍNGUEZ, FEDERICO C.; EDITORIAL CECSA; 1995; CLAVE UV: QA297 N53 M4</p> <p>3. MÉTODOS NUMÉRICOS Y PROGRAMACIÓN FORTRAN; MC CRACKEN D.D. : LIMUSA, MÉXICO, 1966; CLAVE UV: QA76.73.F25 M32</p> <p>4. MÉTODOS NUMÉRICOS CON SOFTWARE; NAKAMURA S.; PRENTICE-HALL HISPANOAMERICANA, MÉXICO, 1992; CLAVE UV: QA297 N34</p> <p>AN INTRODUCTION TO NUMERICAL METHODS : A MATLAB; KHARAB, ABDELWAHAB RONALD B; CHAPMAN &amp; HALL CRC, 2A ED. 2006.; CLAVE UV: QA297 K52 2006</p> <p>NUMERICAL METHODS USING MATLAB; JOHN PENNY, GEORGE; PRENTICE HALL, ED, 2000; CLAVE UV: QA297 P46 2000</p> <p>APPLIED NUMERICAL METHODS W/ MATLAB FOR ENGIN SCIENTIST; CHAPRA STEVEN –MCGRAW-HILL, 2005</p> <p>APPLIED NUMERICAL METHODS USING MATLAB; YANG, WON YOUNG; WILEY, 2005</p> <p>NUMERICAL METHODS USING MATHCAD; FAUSETT, LAURENE; PRENTICE HALL, 2002</p> <p>MÉTODOS NUMÉRICOS APLICADOS; D.M. ETTER; PRENTICE HALL, 1ª ED., 1992.</p> <p>MÉTODOS NUMÉRICOS BÁSICOS; SCRATON, R.E.; MCGRAW-HILL.</p> <p>MÉTODOS NUMÉRICOS; SCHEID, FRANCIS Y DI COSANZO, ROSA ELENA; SERIE SCHAUM / MCGRAW-HILL</p> <p>ANÁLISIS NUMÉRICO GERALD C.F 6ª EDIC</p>