



Universidad Veracruzana

Universidad Veracruzana
Dirección General de Desarrollo Académico e Innovación Educativa
Dirección de Innovación Educativa
Departamento de Desarrollo Curricular

Programa de experiencia educativa

1.-Área académica

Técnica

2.-Programa educativo

Licenciatura en Matemáticas

3.- Campus

Xalapa

4.-Dependencia/Entidad académica

Facultad de Matemáticas

5.- Código

6.-Nombre de la experiencia educativa

7.- Área de formación

TCOM 18009	Métodos Numéricos	Principal Disciplinar	Secundaria
------------	-------------------	---------------------------------	-------------------

8.-Valores de la experiencia educativa

Créditos	Teoría	Práctica	Total horas	Equivalencia (s)
7	2	3	75	

9.-Modalidad

10.-Oportunidades de evaluación

Curso/Taller Todas

11.-Requisitos

Pre-requisitos	Co-requisitos
Ninguno	Ninguno

12.-Características del proceso de enseñanza aprendizaje

Individual / Grupal	Máximo	Mínimo
Grupal	25	5

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

14.-Proyecto integrador

Academia de Métodos Matemáticos

15.-Fecha

Elaboración	Modificación	Aprobación
16 de enero 2012	Agosto de 2016	29 de septiembre de 2016



Universidad Veracruzana

Universidad Veracruzana
Dirección General de Desarrollo Académico e Innovación Educativa
Dirección de Innovación Educativa
Departamento de Desarrollo Curricular

16.-Nombre de los académicos que participaron

Dr. Francisco Sergio Salem Silva, Dra. Brenda Tapia Santos

17.-Perfil del docente

Licenciado en Matemáticas, Licenciado en física o posgrado en la disciplina de Matemáticas.

18.-Espacio

Intraprograma Educativo (IPA)

19.-Relación disciplinaria

Interdisciplinario

20.-Descripción

Esta experiencia educativa, se sitúa en el área de formación disciplinar, con seis horas a la semana, 2 horas de teoría y 3 horas prácticas, con un valor de 7 créditos. Aquí se describe la teoría y la aplicación de las modernas técnicas de aproximación numérica que se utilizan para resolver problemas que comúnmente ocurren en ingeniería y en las ciencias (físicas, económicas, biológicas etc.); para explicar cómo, cuándo y por qué esperamos que funcionen, que tipo de errores se pueden esperar y cuando una aplicación podría dar lugar a dificultades. También se proporciona información acerca de la disponibilidad de software de alta calidad para las rutinas de aproximación numérica estudiadas.

21.-Justificación

En la actualidad no se puede pensar en construir un dispositivo sofisticado, como la turbina de un aeroplano o predecir el comportamiento de un sistema físico, sin antes llevar a cabo una intensa simulación computacional. Esta simulación nos permite tener una idea cómo se comportará el dispositivo o el sistema físico en cuestión bajo diversos escenarios. No importa cuán poderosas sean las computadoras que tenemos, tenemos que proporcionarles un programa que les diga cómo llevar a cabo la simulación. ¿Cómo se construye este programa? La base fundamental de estos algoritmos es un modelo matemático de algún tipo que proporciona ciertas relaciones entre las variables del modelo. Estas relaciones conducen a un conjunto de ecuaciones, y en la mayoría de los casos estas ecuaciones son ecuaciones diferenciales. El problema es que estas ecuaciones diferenciales tienen que ser resueltas, y en la mayoría de los casos estas son demasiado difíciles de resolver sin importar lo eficiente que sea el matemático que enfrenta este problema. Lamentablemente, esto es cierto incluso para la computadora más poderosa. Una manera de solventar esta dificultad es construir una aproximación al modelo matemático, llegando a un modelo numérico que tiene una estructura más simple basada en operaciones simples como la adición y multiplicación. El problema requiere generalmente una cantidad enorme de esas operaciones, pero hoy en día tenemos acceso a equipos muy rápidos. Las variables de estado se calculan usando el modelo numérico si la computadora es más rápida que la evolución del fenómeno, se puede hacer una predicción de cómo va evolucionar el sistema. Es por esto que se hace necesario estudiar estos modelos numéricos.

22.-Unidad de competencia

El alumno podrá aplicar y justificar matemáticamente métodos de aproximación, para obtener soluciones numéricas confiables de diversos problemas que aparecen en muchas áreas de la ciencia y la tecnología.

23.-Articulación de los ejes

En esta experiencia educativa el alumno reconoce ciertos elementos básicos de los métodos de aproximación numérica, desarrollando la identificación, la comprensión y el análisis de los mismos. En un ambiente que fomenta la creatividad, el interés epistemológico y la abstracción. La articulación de los ejes se promueve a través de las lecturas, la elaboración de prácticas de laboratorio y reportes escritos, la participación y la investigación.



Universidad Veracruzana

Universidad Veracruzana
Dirección General de Desarrollo Académico e Innovación Educativa
Dirección de Innovación Educativa
Departamento de Desarrollo Curricular

24.-Saberes

Teóricos	Heurísticos	Axiológicos
<p>Eliminación Gaussiana</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eliminación Gaussiana con Pivoteo • Eliminación Gaussiana para matrices Tridiagonales • Métodos Iterativos para la solución de sistemas de ecuaciones lineales <ul style="list-style-type: none"> • Encontrando raíces de funciones de una variable • Soluciones de sistemas de ecuaciones no lineales. • Análisis de error para métodos iterativos y técnicas de aceleración. • Aproximación discreta de mínimos cuadrados. • Polinomios ortogonales y aproximación de mínimos cuadrados. • Polinomios de Chebyshev de las series de potencias. • Técnicas de integración numérica • Los Métodos de Euler y Euler mejorado. • Métodos de Taylor de orden superior. <ul style="list-style-type: none"> • Métodos de Runge-Kutta. • Problemas físicos que involucran ecuaciones diferenciales parciales. • Métodos explícitos para resolver Ecuaciones diferenciales Parciales • Métodos implícitos para resolver Ecuaciones diferenciales Parciales 	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis de la información • Identificación de variables • Análisis de metodologías de acuerdo a los objetivos • Diseño de algoritmo • Búsqueda bibliográfica y en Internet, en español e inglés • Elaboración de pseudocódigo y diagramas de flujo • Elaboración de reporte • Contextualización de la información <ul style="list-style-type: none"> • Análisis de fenómenos de causa – efecto • Plantear y modelar problemas/situaciones de otras disciplinas • Trasladar situaciones a hechos concretos y viceversa • Depurar, modificar y actualizar código <ul style="list-style-type: none"> • Autoaprendizaje • Argumentación • Asociación de ideas • Generalización matemática e inducción Matemática • Formulación de preguntas • Abstracción • Inferencia • Plantear alternativas para códigos óptimos • Lectura analítica • Resolver problemas 	<ul style="list-style-type: none"> - Disposición al trabajo individual, en equipo y colaborativo. - Interés cognitivo. - Creatividad. - Autonomía. - Constancia. - Disciplina. - Perseverancia. - Responsabilidad. - Honestidad. - Respeto. - Capacidad para asumir la responsabilidad por error o equivocación. - Disposición de superación. - Interés por la reflexión.

25.-Estrategias metodológicas

De aprendizaje	De enseñanza
<ul style="list-style-type: none"> • Atender las explicaciones del maestro en el salón de clases y estudiar los temas recomendados por él • Realizar satisfactoriamente las tareas y trabajos individuales o colectivos asignados por el maestro • Discusiones grupales en torno a los ejercicios • Revisar periódicamente el material visto en clase y compararlo con la presentación que del mismo se hace en los libros señalados en el texto y bibliografía • Asistir regularmente a asesoría con el maestro, para despejar dudas y reafirmar conceptos • Resolución de problemas aplicativos típicos • Prácticas de Laboratorio Elaboración de un proyecto finalv. 	<ul style="list-style-type: none"> • Motivar la presentación del concepto, viéndolo como herramienta para el análisis de un fenómeno en otras áreas del conocimiento • Utilizar, cuando sea posible, argumentos que puedan ser tanto visuales como algebraicos y numéricos, de manera que se ayude a clarificar un concepto o resultado • Promover el trabajo individual y de grupo en el salón de clase, proponiendo la discusión de algún problema o resultado • Proponer trabajos extra-clase, individuales y colectivos. Estos trabajos pueden consistir en resolver ejercicios, realizar proyectos de investigación o bien asignar algún material de auto-estudio • Introducir el uso de tecnología tanto en el salón de clases como fuera de él



Universidad Veracruzana

Universidad Veracruzana
Dirección General de Desarrollo Académico e Innovación Educativa
Dirección de Innovación Educativa
Departamento de Desarrollo Curricular

26.-Apoyos educativos

Materiales didácticos	Recursos didácticos
<ul style="list-style-type: none"> • Notas de Clase • Libros • Manuales • Documentos de Internet 	<ul style="list-style-type: none"> • Proyector de acetatos • Pantalla • Computadora • Cañón de video • Programas computacionales (Compilador del lenguaje de programación elegido para el curso + entorno gráfico de programación, como NetBeans®) • Aula equipada con: gises/plumones, borrador, pintaron/pizarrón, plataforma, mesas duplex, sillas, mesabancos, computadoras

27.-Evaluación del desempeño

Evidencia (s) de desempeño	Criterios de desempeño	Ámbito(s) de aplicación	Porcentaje
Opción 1:			
Examen final escrito (Ordinario, Extraordinario y otros establecidos por el Estatuto de los Alumnos)	Resolución acertada de reactivos. Resolución clara y coherente.	Aula	100.00%
El profesor podrá realizar actividades evaluativas (exámenes parciales, trabajos extraclase, exposiciones, clases prácticas, etc.) durante el periodo escolar y de acuerdo a los resultados de éstas podrá eximir del examen final a aquellos estudiantes que demuestren un alto rendimiento.			

28.-Acreditación

El estudiante estará obligado a cubrir con el 60% mínimo del total de las evidencias del desempeño para ser promovido

29.-Fuentes de información

Básicas
<ul style="list-style-type: none"> • Aslak Tveito, Hans Petter Langtangen, Bjorn Frederik Nielsen, Xiang Cai , Elements of Scientific computing: Texts in computational science and engineering Springer Verlag 2010 • Faires D, Burden R. Numerical Methods 3d edition , Brooks/ Cole 2002 • Gustafsson B ,Fundamental of Scientific Computing Springer Verlag 2011 • Kiusalaas J Numerical Methods in engineering with Matlab 2d. Edition Cambridge University Press 2010. • Kiusalaas J, Numerical Methods in engineering with Python 2d. Edition Cambridge University Press 2010.
Complementarias
<ul style="list-style-type: none"> • Burden R, Faires D, Numerical Analysis, 9 ed Brooks /Cole 2011 • Moler C. Numerical Computing with Matlab Revised Reprint, Siam 2008 • http://www.mathworks.com/moler/ (última revisión 23 de enero 2012) • http://numpy.scipy.org/ (última revisión 23 de enero 2012) • http://www.netlib.org/ (última revisión 23 de enero 2012) • http://www.scilab.org/products/scilab (última revisión 23 de enero 2012)