



Programa de estudio de experiencia educativa

1. Área académica

Dirección General del Área Académica Técnica

2.-Programa educativo

Ingeniería Ambiental, Ingeniería Biomédica, Ingeniería Civil, Ingeniería en Alimentos, Ingeniería en Biotecnología, Ingeniería en Electrónica y Comunicaciones, Ingeniería en Instrumentación Electrónica, Ingeniería en Tecnologías Computacionales, Ingeniería Industrial, Ingeniería Informática, Ingeniería Mecánica Eléctrica, Ingeniería Mecatrónica, Ingeniería Metalúrgica y Ciencias de los Materiales, Ingeniería Naval, Ingeniería Petrolera, Ingeniería Química e Ingeniería Topográfica Geodésica.

3.- Campus

Xalapa, Boca del Río, Orizaba, Ixtaczoquitlán, Coatzacoalcos y Poza Rica

4.-Dependencia/Entidad

Facultad de Ciencias Químicas, Facultad de Ingeniería, Facultad de Ingeniería Civil, Facultad de Ingeniería de la Construcción y el Hábitat, Facultad de Ingeniería Eléctrica y Electrónica, Facultad de Ingeniería en Electrónica y Comunicaciones, Facultad de Ingeniería Mecánica y Ciencias Navales, Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, y Facultad de Instrumentación Electrónica.

5.- Código	6.-Nombre de la experiencia educativa	7.- Área de formación	
		Principal	Secundaria
TCIN 18004	Métodos numéricos	BID	

8.-Valores de la experiencia educativa

Créditos	Teoría	Práctica	Total horas	Equivalencia (s)
6	2	2	60	Métodos numéricos (plan 2010)

9.-Modalidad

10.-Oportunidades de evaluación

Curso-Taller	ABGHJK=Todas
--------------	--------------



11.-Requisitos

Pre-requisitos	Co-requisitos
Ninguno	Ninguno

12.-Características del proceso de enseñanza aprendizaje

Individual / Grupal	Máximo	Mínimo
Grupal	40	10

13.-Agrupación natural de la Experiencia educativa

14.-Proyecto integrador

Academia de Ciencias Básicas	No aplica
------------------------------	-----------

15.-Fecha

Elaboración	Modificación	Aprobación
Enero 2020	---	Junio 2020

16.-Nombre de los académicos que participaron

Academias de Ciencias Básicas de las regiones Xalapa, Veracruz, Orizaba- Córdoba Coatzacoalcos-Minatitlán, Poza Rica-Tuxpan y coordinadores de las Comisiones de Diseño y Rediseño de Planes de Estudio (CoDiRPE).

17.-Perfil del docente

Licenciado o Ingeniero en área afín a la experiencia educativa, con maestría y/o doctorado en Ciencias de la Ingeniería o afín, con dos años de experiencia docente a nivel superior, y con cursos didácticos-pedagógicos.

18.-Espacio

19.-Relación disciplinaria

Interfacultades	Sin relación disciplinar
-----------------	--------------------------

20.-Descripción

Esta experiencia forma parte del tronco común de las ingenierías y se localiza en el área y academia de ciencias básicas (2 horas teóricas y 2 horas taller, 6 créditos). Su propósito es brindar técnicas mediante las cuales un ingeniero puede formular y resolver problemas matemáticos cuya solución es fundamental para satisfacer las necesidades de la industria y la sociedad. Es indispensable que el estudiante aplique los métodos numéricos en la práctica profesional de la ingeniería, para su desarrollo se proponen las estrategias metodológicas de aprendizaje basado en problemas y proyectos, simulaciones numéricas y resolución de problemas. Por lo tanto, el



desempeño de la unidad de competencia se evidencia mediante exámenes y problemas resueltos correctamente, además de un proyecto integrador de los conocimientos de esta experiencia educativa.

21.-Justificación

Los métodos numéricos son técnicas mediante las cuales un ingeniero puede formular y resolver problemas matemáticos, cuya solución analítica es muy compleja o imposible de obtener. Dichos problemas matemáticos surgen de requerimientos científicos y tecnológicos; la solución a estos problemas es fundamental para satisfacer las necesidades de la industria y la sociedad.

22.-Unidad de competencia

El estudiante aplica métodos numéricos mediante la implementación computacional de algoritmos como herramienta que utiliza para analizar e interpretar información y para construir soluciones alternativas a problemas de ingeniería con creatividad y autocrítica.

23.-Articulación de los ejes

El estudiante reflexiona en grupo en un marco de orden y respeto mutuo, sobre la implementación computacional de algoritmos como herramienta para analizar, interpretar y construir soluciones alternativas a problemas de ingeniería; describen las soluciones obtenidas. Finalmente discuten en grupo su propuesta.

24.-Saberes

Teóricos	Heurísticos	Axiológicos
<p>Errores y Aproximaciones. -Errores de punto flotante y aritmética de la computadora. -Incertidumbre en los datos y propagación de error. -Error absoluto y error relativo. -Algoritmos y convergencia. -Aplicaciones con herramientas computacionales.</p> <p>Solución numérica de ecuaciones algebraicas y trascendentes.</p>	<p>-Recopilación e interpretación de datos</p> <p>-Interpretación de la Información: selección, Revisión, organización, y reconstrucción.</p> <p>-Generación de ideas para la solución numérica de problemas</p> <p>-Aplicación de herramientas computacionales</p>	<p>-Colabora en equipo con compromiso, responsabilidad y respeto.</p> <p>-Resuelve problemas con honestidad, autocrítica y creatividad.</p>



<p>-Método gráfico: separación de funciones e interpretación geométrica</p> <p>-Métodos iterativos cerrados: tanteo, bisección y falsa posición</p> <p>-Métodos iterativos abiertos: Newton-Raphson, secante y punto fijo</p> <p>-Aplicaciones con herramientas computacionales.</p> <p>Solución numérica de sistemas de ecuaciones</p> <p>-Solución de sistemas de ecuaciones lineales: Métodos de Gauss y Gauss-Jordan.</p> <p>-Solución de sistemas de ecuaciones no lineales: Newton-Raphson y punto fijo.</p> <p>-Aplicaciones con herramientas computacionales.</p> <p>Regresión e Interpolación</p> <p>-Regresión lineal: mínimos cuadrados y linealización.</p> <p>-Regresión polinomial.</p> <p>-Interpolación: polinomios de Newton y Lagrange.</p> <p>-Aplicaciones con herramientas computacionales.</p> <p>Derivación numérica</p> <p>-Diferencias finitas de primer orden</p> <p>-Diferencias finitas de orden superior</p> <p>-Aplicaciones con herramientas computacionales.</p> <p>Integración numérica</p>		
--	--	--



<p>-Integración numérica: Reglas del trapecio, Simpson y punto medio. -Integración múltiple -Aplicaciones con herramientas computacionales. Métodos de solución numérica de ecuaciones diferenciales -Problemas de condición inicial: Euler, Heun, Runge-Kutta. -Problemas de condición de frontera: Método de Euler- Método de Heun. -Ecuaciones diferenciales parciales: diferencias finitas, método del disparo. -Aplicaciones con herramientas computacionales.</p>		
---	--	--

25.-Estrategias metodológicas

De aprendizaje	De enseñanza
<ul style="list-style-type: none"> • Diagramas de flujo • Discusión de problemas • Informes • Problemario • Simulación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Atención a dudas y comentarios • Explicación de procedimientos. • Recuperación de saberes previos. • Supervisión de trabajos. • Asignación de tareas • Estudio de caso

26.-Apoyos educativos

Materiales didácticos	Recursos didácticos
<ul style="list-style-type: none"> • Libros • Antologías • Manual de prácticas • Pintarrón • Plumones • Borrador 	<ul style="list-style-type: none"> • Aula de cómputo • Software especializado • Proyector • Computadora • Internet • Biblioteca virtual • Eminus



27.-Evaluación del desempeño

Evidencia (s) de desempeño	Criterios de desempeño	Ámbito(s) de aplicación	Porcentaje
Exámenes	Exámenes parciales resueltos con claridad y correctamente	Aula	50%
Portafolio	Trabajos, tareas y/o problemarios: Grupal o individual, oportunos, legibles planteamiento coherente y pertinente. Implementación computacional de métodos numéricos: Individual, oportunos, completos, coherentes y pertinentes	Aula y centro de cómputo	30%
Resolución de un problema de aplicación	Desarrollo de la solución numérica de un problema de aplicación que integre clara y correctamente los conocimientos del curso en la solución numérica de un problema orientado al perfil del programa educativo al que esté inscrito el estudiante.	Aula	20%

28.-Acreditación

Para acreditar esta experiencia educativa el estudiante deberá alcanzar como mínimo el 60%, en promedio, de cada una de las evidencias de desempeño. Además de cumplir el porcentaje de asistencia establecido en el estatuto de alumnos 2008.

29.-Fuentes de información

Básicas

- Chapra, S. C., & Canale, R. P. (2015). Métodos numéricos para ingenieros. McGraw-Hill. 7a Edición.



- Infante del Río, J. A. y Rey Cabezas J. M. (2015). Métodos numéricos: Teoría, problemas y prácticas con MATLAB, Ediciones Pirámide.
- Mathews, J. H., & Fink, K. D. (2004). Numerical methods using MATLAB. Upper Saddle River, NJ: Pearson Prentice Hall. 4ª Edición.

Complementarias

- Biblioteca Virtual UV
- Burden, R. L., & Faires, J. D. (2017). Análisis numérico. Thomson Learning. 10ª Edición.
- Federico, D. S. C., & Antonio, N. H. (2014). Métodos numéricos aplicados a la ingeniería. Grupo Editorial Patria.
- Isaacson, E., & Keller, H. B. (2012). Analysis of numerical methods. Dover Publication
- Mostoufi, N., & Constantinides, A. (1999). Numerical methods for chemical engineers with MATLAB applications. Prentice Hall.
- Rosloniec, S. (2008). Fundamental Numerical Methods for Electrical Engineering. Springer, 1st Edition.