



SOMOS
ARTE, CIENCIA Y
DESARROLLO
CULTURAL



Materia: Métodos Numéricos

DATOS GENERALES:

Descripción:	Estudio del análisis numérico básico para la implementación de los métodos numéricos en la solución de expresiones matemáticas asociadas a problemas físicos.
Seriación y Correlación:	Subsecuentes: Programación, Ecuaciones Diferenciales Ordinarias
	Consecuentes:
Objetivo:	Desarrollo de las competencias necesarias para resolución de problemas de frontera en la física, utilizando métodos numéricos
Objetivos específicos:	Conocer la aritmética de computadora y el manejo de datos Entender el significado de la aproximación numérica, la convergencia y el concepto de solución aproximada a un problema físico Construir métodos para la interpolación polinomial, la diferenciación, la integración y las ecuaciones diferenciales utilizando diferencias finitas. Solucionar problemas matemáticos (integración, ecuaciones diferenciales) y físicos, utilizando métodos aleatorios.
Horas totales del curso:	: (68+34) horas presenciales + (66) horas de autoestudio = 168 hrs
Créditos:	10 Créditos

REVISIONES Y ACTUALIZACIONES:

Líneas de investigación:	Astronomía, Gravitación, Partículas y campos, Física aplicada, Nanociencias y nanotecnología, Física del estado sólido, Física estadística y de la complejidad, y Enseñanza de la Física
Autores o Revisores:	Felipe Puch Ceballos, Daniel Acosta Escareño, Juan Carlos Martínez Orozco, Alejandro Puga Candelas
Fecha de actualización por academia:	Octubre de 2023



SOMOS
ARTE, CIENCIA Y
DESARROLLO
CULTURAL



Sinopsis de la revisión y/o actualización:	Primero se hizo un proceso de autoevaluación de las materias de programación y métodos numéricos, a partir de las experiencias de la impartición de los cursos, así como la actualidad de los contenidos y la practica pedagogica utiliza. Con todo esto, se construyo una matriz de fortalezas-debilidades, y a partir de aquí, se analizaron las áreas de oportunidad en lo referente a la actualización de contenidos, formas de evaluación y vinculación de otras materias y lineas de investigación.
--	---

PERFIL DESEABLE DEL DOCENTE:

Disciplina profesional:	Doctorado en Ciencias
Experiencia docente:	Experiencia profesional docente mínima de dos años

ÍNDICE TEMÁTICO:

TEMA:	
Preliminares matemáticos	Repaso de Calculo. Errores de redondeo y aritmética de una computadora. Algoritmos y convergencia.
Soluciones de ecuaciones de una variable	El método de bisección. Iteración de punto fijo. El método de Newton. Análisis de error para los métodos iterativos. Convergencia Acelerada.
Interpolación y extrapolación polinomial	Interpolación y polinomios de Lagrange. Diferencias divididas. Interpolación de Hermite. Interpolación y trazadores cúbicos.
Diferenciación e integración numérica	Diferenciación numérica. Extrapolación de Richardson. Elementos de integración numérica. Integración numérica compuesta. Integración de Romberg. Métodos adaptativos de cuadratura. Cuadratura Gaussiana. Integrales múltiples. Integrales impropias
Problemas de valor inicial para ecuaciones diferenciales ordinarias y sistemas de ecuaciones lineales	Teoría elemental de problemas de valor inicial. Método de Euler. Métodos de Taylor de orden superior. Métodos de Runge-Kutta. Control de error y métodos de Runge-Kutta-Fehlberg. Ecuaciones de orden superior y sistemas de ecuaciones diferenciales.



BIBLIOGRAFIA

Principal:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Richard L. Burden y J. Douglas Faires, "Numerical Analysis", 9th edition. Thomson Learning. 2. Jaan Kiusalaas, "Numerical Methods in Engineering WITH Python", 3th edition, Cambridge University Press. 3. D. Ascher, P. F. Dubois, K. Hinsen, J. Hugunin and T. Oliphant, "Numerical Python", Lawrence Livermore National Laboratory, Livermore, CA 94566 (2001).
Enlaces digitales:	<p>https://handoutset.com/numerical-analysis-9th-edition-richard-l-burden-j-douglas-faires/</p> <p>https://www.cambridge.org/core/books/numerical-methods-in-engineering-with-python-3/95151C37C2F427F30DC90FA619FE79F9</p>
Complementaria:	<p>https://www.researchgate.net/publication/2899449_An_Open_Source_Project_Numerical_Python_David_Ascher_Paul_F_Dubois_Konrad_Hinsen_Jim_Hugunin_Travis_Oliphant_with_contributions_from_the_Numerical_Python_community</p>

PLANEACIÓN EDUCACIONAL:

Competencias generales:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Capacidad de abstracción, análisis y síntesis 2. Conocimientos en el área de estudio y la profesión 3. Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. 4. Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente. 5. Habilidad para trabajar en forma autónoma. 6. Capacidad creativa 7. Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación. 8. Utilizar y elaborar programas o sistemas de computación para el procesamiento de información, cálculo numérico, simulación de procesos físicos o control de experimentos. 9. Identificar los elementos esenciales de una situación compleja, realizar las aproximaciones necesarias y construir modelos simplificados que la describan para comprender su comportamiento en otras condiciones. 10. Buscar, Interpretar y utilizar literatura científica. 11. Demostrar disposición para enfrentar nuevos problemas en otros campos, utilizando sus habilidades específicas.
Competencias específicas:	<p>Habilidad para programar</p> <p>Capacidad de construcción de algoritmos</p> <p>Habilidad para implementar de algoritmos en programas de computación</p> <p>Capacidad de análisis de soluciones aproximadas</p> <p>Habilidad para generar soluciones numéricas particulares a problemas mas complejos</p>



SOMOS
ARTE, CIENCIA Y
DESARROLLO
CULTURAL



CONTRIBUCIÓN AL PERFIL DE EGRESO:

CONOCIMIENTO:	HABILIDADES:	VALORES:
<p>Determinar la solución de una ecuación a través de métodos numéricos.</p> <p>Construcción de polinomios de interpolación.</p> <p>Técnicas de diferencias finitas en la solución de problemas integrodiferenciables.</p> <p>Métodos aleatorios para la solución de problemas físicos.</p>	<p>Resolución de problemas físicos.</p> <p>Enseñanza de la física.</p> <p>Contribución al conocimiento.</p>	<p>Integridad: La unidad de las virtudes que el ser humano debe poseer en tanto congruencia entre lo que se dice y lo que realiza.</p> <p>Responsabilidad: Es la capacidad consciente, asumida por los universitarios en virtud del conocimiento y preparación adquiridos como consecuencia de un beneficio social, que exige una acción moral consecuente con la vida de nuestra institución y su naturaleza, así como con la sociedad.</p> <p>Honestidad: La condición moral para actuar en correspondencia con los compromisos individuales e institucionales, de acuerdo con la misión, visión y normas vigentes en la Universidad.</p> <p>Servicio: El compromiso y necesidad de ser, de sentirse útil y de coadyuvar en el afán de construir, inducir, fomentar y cumplir las obligaciones propias de la función o rol que como universitarios desempeñemos.</p> <p>Libertad: Posibilidad para la autodeterminación del desarrollo individual y colectivo dentro del contexto institucional.</p> <p>Disciplina: Acción manifiesta en el quehacer cotidiano de los universitarios para cumplir el conjunto de leyes y reglamentos que rigen a la institución.</p> <p>Capacidad: Talento y disposición que se manifieste en el quehacer cotidiano de los universitarios</p>



SOMOS
ARTE, CIENCIA Y
DESARROLLO
CULTURAL



para comprender o ejecutar acciones encomendadas de forma correcta.



SOMOS
ARTE, CIENCIA Y
DESARROLLO
CULTURAL



ESTRATEGIAS PEDAGÓGICAS:

Estrategias de enseñanza:	Estrategias de aprendizaje:
<ul style="list-style-type: none">-Exposición de temas conceptuales en el salón de clases-Implementación de algoritmos en computadora-Discusión de resultados, tanto de ejemplos, como de problemas Discusión sobre experiencias científicas, y su relación con los métodos numéricos Deconstrucción de problemas de tesis o proyectos de investigación de los/las estudiantes	<ul style="list-style-type: none">Sesiones en el aulaResolución de tareasExposición de temasElaboración de proyectos

PROPUESTA DE CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

Criterio de evaluación:	Porcentaje:
Exámenes parciales	60-90 %
Tareas	10-40 %
Exposiciones	0-20 %
Participación en clase	10 %
Asistencia	0 %
Proyecto	0-20 %