

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla
Vicerrectoría de Docencia
Dirección de Educación Superior
Facultad de Ciencias de la Computación

PLAN DE ESTUDIOS (PE): Licenciatura en Ciencias de la Computación

AREA: Ciencias Básicas

ASIGNATURA: Métodos Numéricos

CÓDIGO: CCOA 006



CRÉDITOS: 6

FECHA: 07/07/2025

Métodos

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla
Vicerrectoría de Docencia
Dirección de Educación Superior
Facultad de Ciencias de la Computación



1. DATOS GENERALES

Nivel Educativo:	Licenciatura
Nombre del Plan de Estudios:	Licenciatura en Ciencias de la Computación
Modalidad:	Escolarizada
Modalidad de impartición de la Asignatura:	Presencial
Nombre de la Asignatura:	Métodos Numéricos
Ubicación:	Básico
Correlación:	
Asignaturas Precedentes:	Probabilidad y Estadística
Asignaturas Consecuentes:	Investigación de Operaciones

CARGA HORARIA DEL ESTUDIANTE

Concepto	Horas por semana		Horas de trabajo independiente por periodo	Total, de horas por periodo	Total, de créditos
	Teoría	Práctica			
Horas teoría, práctica y trabajo independiente (16 horas = 1 crédito)	3	2	0	90	6

REVISIONES Y ACTUALIZACIONES

Autores:	Armando Espíndola Pozos Daniel Treviño Sánchez Gerardo Martínez Guzmán Héctor David Ramírez Hernández José Luis Carballido Carranza Juan Francisco Leyva Bonilla Olivia Romero Tehuitzil Roberto Conteras Juárez Rogelio González Velázquez
-----------------	---

Métodos Numéri

presente documento es Propiedad Intelectual de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, conforme a lo previsto en el artículo 8 de su Ley Orgánica, y al artículo 6 del Estatuto Orgánico Universitario. La utilización del mismo es para uso exclusivo de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla y de sus integrantes de la comunidad universitaria, en cumplimiento de los fines de docencia, investigación y extensión de la cultura. Queda estrictamente prohibida la reproducción total o parcial de su contenido o cualquier uso, distintos a los señalados en el párrafo anterior.

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla
Vicerrectoría de Docencia
Dirección de Educación Superior
Facultad de Ciencias de la Computación



Fecha de diseño:	23/06/2025
Fecha de la última actualización:	Materia de nueva creación
Fecha de aprobación por parte de la academia de área, departamento u otro.	07/07/2025
Revisores:	Materia de nueva creación
Sinopsis de la revisión y/o actualización:	Materia de nueva creación

4. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR (A) PARA IMPARTIR LA ASIGNATURA:

Disciplina profesional:	Ciencias matemáticas o áreas afines
Nivel académico:	Mínimo Maestría
Experiencia docente:	Mínimo 2 años
Experiencia profesional:	Mínimo 1 año

OBJETIVO: Discriminar entre los distintos métodos de aproximación numérica para aplicarlos a problemas reales dentro de las ciencias de la computación.

CONTENIDO

Unidad de Aprendizaje 1: Introducción

Números de punto flotante y su aritmética

Tipos de errores

1.2.1 Error absoluto y error relativo

1.2.2 Error por redondeo, error por truncamiento y error numérico total

1.2.3 Cifras significativas y pérdida de cifras por cancelación

1.3 Propagación del error

1.4 Condicionamiento y estabilidad

Referencias

- Burden, R. L., Faires, J. D. y Burden, A. M. (2016). Numerical Analysis, 10e. Cengage Learning.
- Chapra, S. y Canale, R. (2021). Numerical Methods for Engineers. Eighth Edition. McGraw-Hill.
- Escalante, R. (2022). Métodos numéricos: una introducción a las matemáticas del cálculo científico. Universidad de Alcalá. ISBN 978-84-18979-35-4.
- Liu, Y. (2020). First semester in Numerical Analysis with Python. Auraria Library. First Semester in Numerical Analysis with Python - Auraria Library Digital Repository

Métodos Numéricos

Este documento es Propiedad Intelectual de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, conforme a lo previsto en el artículo 8 de su Ley y del Estatuto Orgánico Universitario. La utilización del mismo es para uso exclusivo de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla y los integrantes de la comunidad universitaria, en cumplimiento de los fines de docencia, investigación y extensión de la cultura. Queda estrictamente prohibida la reproducción total o parcial de su contenido o cualquier uso, distintos a los señalados en el párrafo anterior.

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla
Vicerrectoría de Docencia
Dirección de Educación Superior
Facultad de Ciencias de la Computación



- Rey Cabezas, J. M. y Del Río, J. I. (2016). Métodos numéricos: teoría, problemas y prácticas con MATLAB. Ediciones Pirámide.
- Venkateshan, S. P. y Swaminathan, P. (2023). Computational Methods in Engineering. Springer Nature Switzerland AG.
- Vázquez, C. (2013). Métodos Numéricos III: Derivación, Integración y Ecuaciones diferenciales. García Maroto Editores. ISBN ebook: 9788415475422

Unidad de Aprendizaje 2: Raíces de ecuaciones algebraicas y trascendentales

- 2.1 Método de bisección y de la posición falsa
- 2.2 Método de iteración del punto fijo
- 2.3 Método de Newton-Raphson
- 2.4 Método de la secante
- 2.5 Orden de convergencia
- 2.6 Raíces múltiples y el método modificado de Newton
- 2.7 Raíces complejas: Método de Müller

Referencias

- Altamirano García, G. y Zamora Plata, J. A. (2024). La solución con Métodos Numéricos. UNAM, FE: Zaragoza.
- Burden, R. L., Faires, J. D. y Burden, A. M. (2016). Numerical Analysis, 10e. Cengage Learning.
- Chapra, S. y Canale, R. (2021). Numerical Methods for Engineers. Eighth Edition. McGraw-Hill.
- Escalante, R. (2022). Métodos numéricos: una introducción a las matemáticas del cálculo científico. Universidad de Alcalá. ISBN 978-84-18979-35-4.
- Khoury, R. y Harder D. W. (2016). Numerical Methods and Modelling for Engineering. Springer Nature Switzerland AG.
- Liu, Y. (2020). First semester in Numerical Analysis with Python. Auraria Library. First Semester in Numerical Analysis with Python - Auraria Library Digital Repository
- Rey Cabezas, J. M. y Del Río, J. I. (2016). Métodos numéricos: teoría, problemas y prácticas con MATLAB. Ediciones Pirámide.
- Vázquez, C. (2013). Métodos Numéricos III: Derivación, Integración y Ecuaciones diferenciales. García Maroto Editores. ISBN ebook: 9788415475422
- Venkateshan, S. P. y Swaminathan, P. (2023). Computational Methods in Engineering. Springer Nature Switzerland AG.

Unidad de Aprendizaje 3: Métodos de solución de sistemas de ecuaciones lineales

- 3.1 Estrategias de pivoteo
- 3.2 Factorización Triangular
 - 3.2.1 Método de Doolittle
 - 3.2.2 Matrices de permutación y factorización PLU
 - 3.2.3 Método de Crout
 - 3.2.4 Método de Cholesky

Métodos Numér

Este presente documento es Propiedad Intelectual de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, conforme a lo previsto en el artículo 8 de su Estatuto Orgánico Universitario. La utilización del mismo es para uso exclusivo de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla y los egresados de la comunidad universitaria, en cumplimiento de los fines de docencia, investigación y extensión de la cultura. Queda estrictamente prohibida la reproducción total o parcial de su contenido o cualquier uso, distintos a los señalados en el párrafo anterior.

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla
Vicerrectoría de Docencia
Dirección de Educación Superior
Facultad de Ciencias de la Computación



Referencias

- Altamirano García, G. y Zamora Plata, J. A. (2024). La solución con Métodos Numéricos. UNAM, Zaragoza.
- Burden, R. L., Faires, J. D. y Burden, A. M. (2016). Numerical Analysis, 10e. Cengage Learning.
- Chapra, S. y Canale, R. (2021). Numerical Methods for Engineers. Eighth Edition. McGraw-Hill.
- Escalante, R. (2022). Métodos numéricos: una introducción a las matemáticas del cálculo científico. Universidad de Alcalá. ISBN 978-84-18979-35-4.
- Khoury, R. y Harder D. W. (2016). Numerical Methods and Modelling for Engineering. Springer Nature Switzerland AG.
- Liu, Y. (2020). First semester in Numerical Analysis with Python. Auraria Library. First Semester in Numerical Analysis with Python - Auraria Library Digital Repository
- Rey Cabezas, J. M. y Del Río, J. I. (2016). Métodos numéricos: teoría, problemas y prácticas con MATLAB. Ediciones Pirámide.
- Vázquez, C. (2013). Métodos Numéricos III: Derivación, Integración y Ecuaciones diferenciales. García Maroto Editores. ISBN ebook: 9788415475422
- Venkateshan, S. P. y Swaminathan, P. (2023). Computational Methods in Engineering. Springer Nature Switzerland AG.
- 10. Watkins, D. S. (2010). Fundamentals of matrix computations, third edition. John Wiley y Sons, Inc.

Unidad de Aprendizaje 4: Métodos iterativos de solución de sistemas lineales

- 4.1 Método iterativo de Jacobi
- 4.2 Método de Gauss-Seidel
- 4.3 Método SOR
- 4.4 Métodos iterativos de minimización: Aplicaciones en el uso estocástico del descenso del gradiente

Referencias

- Altamirano García, G. y Zamora Plata, J. A. (2024). La solución con Métodos Numéricos. UNAM, FE Zaragoza.
- Burden, R. L., Faires, J. D. y Burden, A. M. (2016). Numerical Analysis, 10e. Cengage Learning.
- Chapra, S. y Canale, R. (2021). Numerical Methods for Engineers. Eighth Edition. McGraw-Hill.
- Escalante, R. (2022). Métodos numéricos: una introducción a las matemáticas del cálculo científico. Universidad de Alcalá. ISBN 978-84-18979-35-4.
- Khoury, R. y Harder D. W. (2016). Numerical Methods and Modelling for Engineering. Springer Nature Switzerland AG.
- Liu, Y. (2020). First semester in Numerical Analysis with Python. Auraria Library. First Semester in Numerical Analysis with Python - Auraria Library Digital Repository
- Rey Cabezas, J. M. y Del Río, J. I. (2016). Métodos numéricos: teoría, problemas y prácticas con MATLAB. Ediciones Pirámide.
- Vázquez, C. (2013). Métodos Numéricos III: Derivación, Integración y Ecuaciones diferenciales. García Maroto Editores. ISBN ebook: 9788415475422

Métodos Numéricos

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla
Vicerrectoría de Docencia
Dirección de Educación Superior
Facultad de Ciencias de la Computación



- Venkateshan, S. P. y Swaminathan, P. (2023). Computational Methods in Engineering. Springer Nature Switzerland AG.

Unidad de Aprendizaje 5: Interpolación, aproximación polinomial y ajuste de curvas

- 5.1 Interpolación de Lagrange
- 5.2 Polinomios Newton: interpolación por diferencias divididas
- 5.3 Regresión de mínimos cuadrados
 - 5.3.1 Regresión lineal
 - 5.3.2 Regresión polinomial
 - 5.3.3 Linealización de datos

Referencias

- Altamirano García, G. y Zamora Plata, J. A. (2024). La solución con Métodos Numéricos. UNAM, FES, Zaragoza.
- Burden, R. L., Faires, J. D. y Burden, A. M. (2016). Numerical Analysis, 10e. Cengage Learning.
- Chapra, S. y Canale, R. (2021). Numerical Methods for Engineers. Eighth Edition. McGraw-Hill.
- Escalante, R. (2022). Métodos numéricos: una introducción a las matemáticas del cálculo científico. Universidad de Alcalá.
- Khoury, R. y Harder D. W. (2016). Numerical Methods and Modelling for Engineering. Springer Nature Switzerland AG.
- Liu, Y. (2020). First semester in Numerical Analysis with Python. Auraria Library. First Semester in Numerical Analysis with Python - Auraria Library Digital Repository
- Rey Cabezas, J. M. y Del Río, J. I. (2016). Métodos numéricos: teoría, problemas y prácticas con MATLAB. Ediciones Pirámide.
- Venkateshan, S. P. y Swaminathan, P. (2023). Computational Methods in Engineering. Springer Nature Switzerland AG.

7. CONTRIBUCIÓN DEL PROGRAMA DE ASIGNATURA AL PERFIL DE EGRESO

Perfil de egreso

Conocimientos	Habilidades	Actitudes y valores
Fundamentos Matemáticos y teorías de Ciencias de la Computación La asignatura fortalece los conocimientos matemáticos aplicados al cómputo mediante el análisis de algoritmos numéricos para resolver problemas que no	Analizar y generar modelos matemáticos La asignatura permite transformar problemas reales o abstractos en modelos matemáticos computables, utilizando ecuaciones no lineales, sistemas lineales,	Actitudes Mentalidad positiva ante cambios científicos y tecnológicos La asignatura permite al estudiante que se familiarice con la innovación tecnológica aplicada a la resolución de problemas numéricos, lo que

Métodos Numéricos

Este documento es Propiedad Intelectual de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, conforme a lo previsto en el artículo 8 de su Estatuto Orgánico Universitario. La utilización del mismo es para uso exclusivo de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla y sus integrantes de la comunidad universitaria, en cumplimiento de los fines de docencia, investigación y extensión de la cultura. Queda estrictamente prohibida la reproducción total o parcial de su contenido o cualquier uso, distintos a los señalados en el párrafo anterior.

2
 C. Salazar
 M. Rivera

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla
Vicerrectoría de Docencia
Dirección de Educación Superior
Facultad de Ciencias de la Computación



Perfil de egreso

Conocimientos	Habilidades	Actitudes y valores
tienen solución analítica o cuya solución exacta es ineficiente computacionalmente. Se trabaja con: representación numérica en computadora, análisis de error, estabilidad y convergencia, métodos numéricos para álgebra lineal, interpolación, derivación e integración, modelos que se conectan con teorías computacionales para resolver problemas reales. Metodologías de la investigación contribución transversal. Al aplicar métodos numéricos en la solución de problemas reales (ajuste de curvas, simulaciones, etc.), se promueve la formulación de hipótesis, análisis de resultados, validación de modelos y presentación científica, que son pilares de la investigación.	interpolación, derivación e integración. Se fomenta a representar fenómenos mediante modelos discretos o aproximados y a analizarlos desde el punto de vista numérico (estabilidad, error, convergencia), habilidades esenciales en la formulación y validación de modelos. Razonar de manera computacional La asignatura fortalece la capacidad de transformar problemas en otros más simples, diseñar algoritmos, analizar su complejidad y validar resultados, todo dentro del contexto de razonamiento computacional. La asignatura permite pensar en términos de variables discretas, estructuras de datos, pasos iterativos, precisión numérica y eficiencia algorítmica, que son pilares del pensamiento computacional. Comunicar ideas y transferir conocimiento A través de la exposición de resultados, reportes técnicos o presentaciones de proyectos, el estudiante desarrolla habilidades para explicar procesos numéricos, justificar	estimula una actitud abierta receptiva al cambio. Actitudes Actualización permanente Al tratarse de un campo en donde surgen constantemente nuevas técnicas y optimizaciones algorítmicas, el curso incentiva la búsqueda de soluciones actualizadas, comparación de enfoques y el estudio autónomo para mejorar resultados numéricos. Trabajo en equipo Las prácticas de laboratorios, proyectos finales desarrollarse en colaboración que fomenta la colaboración interdisciplinaria y la comunicación efectiva con otros compañeros. Resolver problemas numéricos complejos requiere coordinación de estrategias y validación conjunta de resultados. Valores Respeto El trabajo colaborativo en laboratorios, prácticas o proyectos favorece la escucha activa y tolerancia a puntos de vista diferentes.

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla
Vicerrectoría de Docencia
Dirección de Educación Superior
Facultad de Ciencias de la Computación



Perfil de egreso		
Conocimientos	Habilidades	Actitudes y valores
	decisiones algorítmicas y argumentar con claridad matemática y computacional. Se fomenta también el trabajo colaborativo, la discusión y la transferencia de conocimiento en ambientes académicos y profesionales.	diferentes y el reconocimiento de contribuciones del equipo. Honestidad En el desarrollo de reportes prácticos, el estudiante del reportar errores, justificar resultados y declarar las limitaciones de sus modelos numéricos, lo que promueve una cultura de honestidad académica profesional.

Describe cómo el eje o los ejes transversales contribuyen al desarrollo de la asignatura

Eje (s) transversales	Contribución con la asignatura
Formación Humana y Social	El desarrollo en el análisis reflexivo se extiende a la resolución de problemas de impacto social.
Desarrollo de Habilidades en el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación	Emplea tecnologías de la información y comunicación e inteligencia artificial, como: aplicaciones, software, páginas de internet, tutoriales en línea y libros electrónicos, que permite desarrollar un aprendizaje autónomo y resolución de problemas.
Desarrollo de Habilidades del Pensamiento complejo	El desarrollo del pensamiento crítico y creativo es la característica en el estudio de temas matemáticos, abarcando la resolución de problemas.
Lengua Extranjera	Permite conocer e investigar sobre teorías conocidas y actuales en idiomas diferentes.
Innovación y Talento Universitario	Desarrolla la creatividad proponiendo modelos metodológicos creativos para la resolución de problemas.
Educación para la Investigación	Fomenta la generación de conocimientos, aprendizaje autónomo y contribuye al desarrollo abstracto, necesario para la investigación.

Métodos Numéricos

El presente documento es Propiedad Intelectual de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, conforme a lo previsto en el artículo 8 de su Ley y el artículo 26 del Estatuto Orgánico Universitario. La utilización del mismo es para uso exclusivo de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla y los integrantes de la comunidad universitaria, en cumplimiento de los fines de docencia, investigación y extensión de la cultura. Queda estrictamente prohibida la reproducción total o parcial de su contenido o cualquier uso, distintos a los señalados en el párrafo anterior.

Marcela Rivera Maldonado

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla
Vicerrectoría de Docencia
Dirección de Educación Superior
Facultad de Ciencias de la Computación



9. Criterios y Acciones del SEAES relacionados con el perfil de egreso

Criterio(s)	Acción (es)	Contribución con el Perfil de Egreso
Excelencia 	Acción 3 Capacidades y habilidades profesionales para la resolución de problemas	La asignatura de Métodos Numéricos contribuye de forma clara y estructurada a este criterio mediante: - la integración de matemáticas, computación y análisis crítico, - el desarrollo de algoritmos robustos, - y el uso de herramientas tecnológicas en contextos reales. Este enfoque prepara a los estudiantes para enfrentar retos profesionales con solidez técnica, criterio riguroso y actitud proactiva, cumpliendo plenamente con los estándares del eje de excelencia académica.
Innovación y Vanguardia	Acción 3 Habilidades digitales y uso responsable de las tecnologías de la información, comunicación, conocimiento y aprendizaje, en el proceso de construcción de saberes.	La asignatura de Métodos Numéricos cumple plenamente con este eje debido a que se: - desarrollan habilidades digitales avanzadas, - fomenta el uso ético y responsable de tecnologías informáticas, - impulsa la autonomía y colaboración digital, - convierte a las TIC en herramientas clave para aprendizaje profundo y construcción de saberes científicos.

Métodos Numéricos

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla
Vicerrectoría de Docencia
Dirección de Educación Superior
Facultad de Ciencias de la Computación



10. ESTRATEGIAS, TÉCNICAS Y RECURSOS DIDÁCTICOS

Estrategias y Técnicas didácticas	Recursos didácticos
• Aprendizaje basado en problemas • Ejercicios dentro de clase • Ejercicios fuera del aula • E-learning • Enseñanza en pequeños grupos • Exposición audiovisual • Exposición oral • Lecturas obligatorias • Portafolios y documentación de avances • Prácticas de taller o laboratorio • Trabajo de investigación • Trabajo en equipo	• Impresos (textos): libros, documentos... • Materiales audiovisuales • Materiales de audio digital • Materiales audiovisuales • Software especializado: Matlab, Maple, lenguaje de Python o C++ • Páginas Web: Geogebra https://www.geogebra.org/download • Plataformas educativas (LMS) • Prácticas de laboratorio

11. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios	Porcentaje
• Examen Departamental y/o exámenes	50%
• Informe de prácticas (Implementaciones, portafolios o tareas)	35%
• Ejercicios y participación en clase	15%
Total	100 %

12. REQUISITOS DE ACREDITACIÓN

Estar inscrito como alumno en la Unidad Académica en la BUAP.
Asistir como mínimo al 80% de las sesiones para tener derecho a exentar por evaluación continua aprobatoria y/o o presentar el examen final en ordinario (recuperación de uno o dos exámenes parciales) extraordinario.
Asistir como mínimo al 70% de las sesiones para tener derecho al examen extraordinario.
Cumplir con las actividades académicas y cargas de estudio asignadas que señale el PE.

Notas:

a) La entrega del programa de asignatura, con sus respectivas actas de aprobación, deberá realizarse formato electrónico, vía oficio emitido por la Dirección o Secretaría Académica, a la Dirección de Educación Superior.

Métodos Numéricos

El presente documento es Propiedad Intelectual de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, conforme a lo previsto en el artículo 8 de su Ley y 126 del Estatuto Orgánico Universitario. La utilización del mismo es para uso exclusivo de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla y los integrantes de la comunidad universitaria, en cumplimiento de los fines de docencia, investigación y extensión de la cultura. Queda estrictamente prohibida la reproducción total o parcial de su contenido o cualquier uso, distintos a los señalados en el párrafo anterior.