

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla
Secretaría de Docencia
Facultad de Educación Superior
Escuela de Ciencias de la Computación



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

EA: Optativa Disciplinar

SIGNATURA: Métodos Numéricos

SIN FIRMA:



CRÉDITOS: 6

FECHA: 30/06/2026

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 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.

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla



Facultad de Docencia

de Educación Superior

de Ciencias de la Computación

REGLAMENTO GENERAL

Nivel Educativo:	Licenciatura
Nombre del Plan de Estudios:	Licenciatura en Ingeniería en Ciencias de la Computación
Modalidad:	Escolarizada
Modalidad de impartición de la Asignatura:	Presencial
Nombre de la Asignatura:	Métodos Numéricos
Ubicación:	Formativo
Relación:	
Asignaturas Precedentes:	Ecuaciones Diferenciales
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 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.

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla
Rectoría de Docencia
Sección de Educación Superior
Facultad de Ciencias de la Computación



Fecha de diseño:	11/06/2026
Fecha de la última actualización:	Materia de nueva creación
Fecha de aprobación por parte de la academia de área, departamento u otro.	30/06/2026
Revisores:	Materia de nueva creación
Resumen de la revisión y/o actualización:	Materia de nueva creación



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

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

OBJETIVO:

Aplicar técnicas de aproximación numérica mediante el análisis de error y métodos computacionales basados en la implementación y/o adaptación de software para dar solución a modelos matemáticos que surgen en ciencias aplicadas a problemas de ingeniería.

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.
Propagación del error.
Condicionamiento y estabilidad.
Introducción al cómputo científico (Python o Matlab).

Bibliografía

Camirano García, G., & Zamora Plata, J. A. (2024). *La solución con métodos numéricos*. Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, UNAM.
Burden, R. L., Faires, J. D. & Burden, A. M. (2016). *Numerical Analysis*, 10e. Cengage Learning.
Chapra, S. C. (2021). *Applied Numerical Methods with MATLAB for Engineers and Scientists*. McGraw-Hill.

Métodos Numéricos



- prá, S. C., & Canale, R. P. (2021). *Numerical Methods for Engineers*. McGraw-Hill.
- coll, T. A., & Braun, R. J. (2023). *Fundamentals of Numerical Computation*. SIAM.
- alante, R. (2022). *Métodos numéricos: una introducción a las matemáticas del cálculo científico*. Universidad de Alcalá.
- salaas, J. (2025). *Numerical Methods in Engineering with Python 3*. Cambridge University Press.
- ng, Q., Siau, T., & Bayen, A. (2021). *Python Programming and Numerical Methods: A Guide for Engineers and Scientists*. Academic Press.
- rkateshan, S. P., & Swaminathan, P. (2023). *Computational Methods in Engineering*. Springer.

Unidad de Aprendizaje 2: Raíces de ecuaciones algebraicas y trascendentales

- Método de bisección y de la posición falsa.
- Método de iteración del punto fijo.
- Método de Newton-Raphson.
- Método de la secante.
- Método de Muller.
- Orden de convergencia.
- Raíces múltiples y el método modificado de Newton.
- Implementación computacional y criterios de paro.



Referencias

- amirano García, G., & Zamora Plata, J. A. (2024). *La solución con métodos numéricos*. Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, UNAM.
- urden, R. L., Faires, J. D. & Burden, A. M. (2016). *Numerical Analysis*, 10e. Cengage Learning.
- napra, S. C. (2021). *Applied Numerical Methods with MATLAB for Engineers and Scientists*. McGraw-Hill.
- napra, S. C., & Canale, R. P. (2021). *Numerical Methods for Engineers*. McGraw-Hill.
- riscoll, T. A., & Braun, R. J. (2023). *Fundamentals of Numerical Computation*. SIAM.
- scalante, R. (2022). *Métodos numéricos: una introducción a las matemáticas del cálculo científico*. Universidad de Alcalá.
- usalaas, J. (2025). *Numerical Methods in Engineering with Python 3*. Cambridge University Press.
- ong, Q., Siau, T., & Bayen, A. (2021). *Python Programming and Numerical Methods: A Guide for Engineers and Scientists*. Academic Press.
- enkateshan, S. P., & Swaminathan, P. (2023). *Computational Methods in Engineering*. Springer.

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

- 1 Método de eliminación Gaussiana y Estrategias de pivoteo
- 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
- 3.3 Complejidad computacional de los métodos directos

Referencias

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla
Secretaría de Docencia
Facultad de Educación Superior
Departamento de Ciencias de la Computación



Irano García, G., & Zamora Plata, J. A. (2024). *La solución con métodos numéricos*. Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, UNAM.

Press, R. L., Faires, J. D. & Burden, A. M. (2016). *Numerical Analysis*, 10e. Cengage Learning.

Press, S. C. (2021). *Applied Numerical Methods with MATLAB for Engineers and Scientists*. McGraw-Hill.

Press, S. C., & Canale, R. P. (2021). *Numerical Methods for Engineers*. McGraw-Hill.

Coll, T. A., & Braun, R. J. (2023). *Fundamentals of Numerical Computation*. SIAM.

Monte, R. (2022). *Métodos numéricos: una introducción a las matemáticas del cálculo científico*. Universidad de Alcalá.

Salas, J. (2025). *Numerical Methods in Engineering with Python 3*. Cambridge University Press.

Ng, Q., Siau, T., & Bayen, A. (2021). *Python Programming and Numerical Methods: A Guide for Engineers and Scientists*. Academic Press.

Kateshan, S. P., & Swaminathan, P. (2023). *Computational Methods in Engineering*. Springer.

Lilia Mantilla
varace

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

- Método iterativo de Jacobi.
- Método de Gauss-Seidel.
- Método SOR.
- Introducción a los métodos iterativos para optimización.
- 1 Descenso del gradiente.
- 2 Descenso del gradiente estocástico.
- 3 Optimización de funciones de pérdida o costo.
- 4 Aplicaciones en aprendizaje automático (Ajuste de parámetros de modelos de IA).



Referencias

Irano García, G., & Zamora Plata, J. A. (2024). *La solución con métodos numéricos*. Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, UNAM.

Press, R. L., Faires, J. D. & Burden, A. M. (2016). *Numerical Analysis*, 10e. Cengage Learning.

Press, S. C. (2021). *Applied Numerical Methods with MATLAB for Engineers and Scientists*. McGraw-Hill.

Press, S. C., & Canale, R. P. (2021). *Numerical Methods for Engineers*. McGraw-Hill.

Coll, T. A., & Braun, R. J. (2023). *Fundamentals of Numerical Computation*. SIAM.

Monte, R. (2022). *Métodos numéricos: una introducción a las matemáticas del cálculo científico*. Universidad de Alcalá.

Salas, J. (2025). *Numerical Methods in Engineering with Python 3*. Cambridge University Press.

Ng, Q., Siau, T., & Bayen, A. (2021). *Python Programming and Numerical Methods: A Guide for Engineers and Scientists*. Academic Press.

Kateshan, S. P., & Swaminathan, P. (2023). *Computational Methods in Engineering*. Springer.

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

- Interpolación de Lagrange.
- Polinomios de Newton: interpolación por diferencias divididas.
- Regresión de mínimos cuadrados.
- 5.3.1 Regresión lineal.

Métodos Numéricos



3.2 Regresión polinomial.
 3.3 Linealización de datos.
 Splines Cúbicos.
 Introducción al ajuste computacional.

Bibliografía

- Chirano García, G., & Zamora Plata, J. A. (2024). *La solución con métodos numéricos*. Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, UNAM.
- En, R. L., Faires, J. D. & Burden, A. M. (2016). *Numerical Analysis*, 10e. Cengage Learning.
- ra, S. C. (2021). *Applied Numerical Methods with MATLAB for Engineers and Scientists*. McGraw-Hill.
- ra, S. C., & Canale, R. P. (2021). *Numerical Methods for Engineers*. McGraw-Hill.
- oll, T. A., & Braun, R. J. (2023). *Fundamentals of Numerical Computation*. SIAM.
- ante, R. (2022). *Métodos numéricos: una introducción a las matemáticas del cálculo científico*. Universidad de Alcalá.
- salaas, J. (2025). *Numerical Methods in Engineering with Python 3*. Cambridge University Press.
- ng, Q., Siau, T., & Bayen, A. (2021). *Python Programming and Numerical Methods: A Guide for Engineers and Scientists*. Academic Press.
- rkateshan, S. P., & Swaminathan, P. (2023). *Computational Methods in Engineering*. Springer.

CONTRIBUCIÓN DEL PROGRAMA DE ASIGNATURA AL PERFIL DE EGRESO

Perfil de egreso

Conocimientos	Habilidades	Actitudes y valores
Programación y desarrollo de software. La asignatura de Métodos numéricos fortalece las competencias relacionadas con la programación y el desarrollo de software al promover que el estudiante transforme modelos matemáticos en soluciones computacionales funcionales, eficientes y confiables. Mediante la implementación de algoritmos numéricos utilizando lenguajes y entornos de programación como Python o MATLAB, el estudiante desarrolla habilidades para el análisis, diseño, codificación,	Capacidad para resolver problemas basados en sistemas computacionales. La asignatura permite transformar problemas reales o abstractos en modelos matemáticos computables, utilizando ecuaciones no lineales, sistemas lineales, 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),	Actitudes Proactividad y optimismo. La asignatura permite al estudiante que se familiarice con la innovación tecnológica aplicada a la resolución de problemas numéricos, lo que estimula una actitud abierta y receptiva al cambio. Compromiso y autonomía. Al tratarse de un campo en donde surgen constantemente nuevas técnicas y optimizaciones algorítmicas, el curso incentiva la búsqueda de soluciones actualizadas, comparación con

Métodos Numéricos



Perfil de egreso		
Conocimientos	Habilidades	Actitudes y valores
Elaboración y documentación de programas orientados a la solución de problemas de ingeniería. Además, la asignatura contribuye al desarrollo del pensamiento algorítmico al requerir que el estudiante evalúe aspectos como la precisión, confiabilidad, convergencia y costo computacional de los métodos implementados, favoreciendo la selección de estrategias de programación adecuadas según las características del problema. Estas experiencias fortalecen la capacidad para construir software científico y técnico, así como aplicaciones que involucren simulación, procesamiento de datos, optimización y modelado computacional.	habilidades esenciales en la formulación y validación de modelos. Razonamiento lógico y crítico en las problemáticas que se le presenten. 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. Además de los métodos iterativos que constituyen la base de numerosos algoritmos de aprendizaje automático como: descenso de gradiente, optimización convexa y entrenamiento de modelos predictivos. Trabajo en equipo Las prácticas de laboratorio o proyectos finales suelen desarrollarse en colaboración, lo que fomenta la colaboración interdisciplinaria y la	enfoques y el estudio autónomo para mejorar resultados numéricos. Valores Integridad y responsabilidad. El trabajo colaborativo en laboratorios, prácticas o proyectos favorece la escucha activa, tolerancia a puntos de vista diferentes y el reconocimiento de contribuciones del equipo. Honestidad En el desarrollo de reportes de prácticas, el estudiante debe reportar errores, justificar resultados y declarar limitaciones de sus modelos numéricos, lo que promueve una cultura de honestidad académica y profesional.





Perfil de egreso

Conocimientos	Habilidades	Actitudes y valores
	comunicación efectiva con otros compañeros. Resolver problemas numéricos complejos requiere coordinación, discusión de estrategias y validación conjunta de resultados.	

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

(s) transversales	Contribución con la asignatura
Comunicación 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 inteligencia artificial, como: aplicaciones, software, páginas de internet, tutoriales en línea y libros electrónicos, que permite desarrollar aprendizaje autónomo y resolución de problemas. Podrá utilizar la Inteligencia Artificial como herramienta de apoyo para aprender, identificar errores al implementar programas computacionales y analizar un método numérico siempre que realice la validación matemática, interpretación de resultados, elaboración de programas y documentación de los procedimientos utilizados sin la ayuda del mismo instrumento. El uso de IA deberá realizarse de manera ética, crítica y transparente.
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.

Métodos Numéricos

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla
Secretaría de Docencia
Facultad de Educación Superior
Escuela de Ciencias de la Computación



Formación y Talento Universitario	Desarrolla la creatividad proponiendo modelos y metodologías creativas para la resolución de problemas.
Formación para la Investigación	Fomenta la generación de conocimientos, el aprendizaje autónomo y contribuye al desarrollo abstracto, necesario para la investigación.

Actividades y Acciones del SEAES relacionados con el perfil de egreso

Actividad(es)	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 eje 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.
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 este eje debido a que se: - desarrollan habilidades digitales avanzadas, - fomenta el uso ético y responsable de tecnologías informáticas,

Métodos Numéricos

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla
Rectoría de Docencia
Escuela de Educación Superior
Facultad de Ciencias de la Computación



		• impulsa la autonomía y colaboración digital, • convierte a las TI en herramientas clave para el aprendizaje profundo y la construcción de saberes científicos.
--	--	---

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

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 %

2. 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.

Métodos Numéricos

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



En las actividades académicas y cargas de estudio asignadas que señale el PE.

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



Métodos Numéricos