



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
Escuela de Tecnologías Digitales Aplicadas
Licenciatura en Inteligencia Artificial y Ciencia de Datos



Unidad de Competencia							
Métodos Numéricos y Optimización							
Cuatrimestre	Fecha de elaboración			Modalidad	Tipo	Área de formación	
5	DD	MM	AÑO	• Escolarizada Opción: ○ Presencial	• Curso / Laboratorio	Fundamentación matemática, lógica y computacional	
	27	11	2025				
Perfil docente							
• Formación: ○ Estudios de licenciatura (deseable Ingeniería, Matemáticas Aplicadas, Física, Computación, Ciencia de Datos o áreas afines) y posgrado (deseable Métodos Numéricos, Optimización, Matemáticas Aplicadas o Machine Learning). • Experiencia profesional: ○ Mínimo 3 años en métodos numéricos, modelación y optimización, experiencia en Python científico: NumPy, SciPy, Matplotlib, experiencia aplicando algoritmos de optimización clásica y numérica. • Dominio de inglés: ○ Nivel B2 para lectura de textos técnicos. • Competencias digitales: ○ Python (SciPy optimize), Jupyter Notebook, herramientas de visualización, Git/GitHub.							
Horas con Mediación Docente Cuatrimestrales		Horas con Mediación Docente semana/mes		Horas de Actividad Independiente	Horas de Práctica de Campo	Créditos	Academia
HT	HP	HT	HP	64	0	8	
32	32	2	2				
Horas de docencia total de la unidad de competencia: 64							
Propósito general:				Presentación:			
El estudiantado aplica métodos numéricos y técnicas fundamentales				Los métodos numéricos y la optimización constituyen una base			



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
Escuela de Tecnologías Digitales Aplicadas
Licenciatura en Inteligencia Artificial y Ciencia de Datos



de optimización para resolver ecuaciones, sistemas, problemas de mínimos y máximos, así como modelos aplicados, utilizando herramientas computacionales que fundamentan procesos en IA, machine learning, modelación y análisis científico.	esencial para resolver problemas matemáticos complejos que no tienen solución analítica. Esta asignatura desarrolla habilidades para implementar métodos iterativos, aproximaciones, análisis de convergencia y técnicas de optimización convexa y no convexa. Es fundamental para Machine Learning I y II, Minería de Datos, Deep Learning, Ingeniería de Características y Sistemas Inteligentes. Se emplea Python como herramienta principal en laboratorio.
Competencias	
Genéricas	Disciplinares
• Razonamiento lógico–matemático. • Pensamiento crítico. • Resolución de problemas. • Comunicación técnica	• Implementa métodos numéricos para resolver ecuaciones y sistemas. • Aplica técnicas de optimización clásica y computacional. • Analiza convergencia, error y estabilidad.
Profesionales	
• Diseña soluciones numéricas para problemas de ingeniería e IA. • Modela problemas reales mediante funciones objetivo. • Utiliza bibliotecas científicas para implementar algoritmos eficientes.	
Producto final	
Proyecto de Modelación y Optimización, que incluya: Planteamiento del problema, Implementación de métodos numéricos, Aplicación de optimización a un caso real, Visualización y análisis de convergencia, Código reproducible y Reporte técnico con conclusiones.	
Enseñanza con perspectiva de género, interculturalidad y Derechos Humanos	
Con la intención de propiciar una enseñanza con perspectiva de género, interculturalidad y derechos humanos, la o el docente que imparta esta unidad de competencia deberá: • Eliminar y rechazar actitudes y comportamientos sexistas, clasistas, racistas y todo tipo de estereotipos que supongan discriminación y violencia en los ámbitos de enseñanza-aprendizaje (virtual y presencial), a partir del ejemplo en su práctica docente. • Promover que el desarrollo del programa educativo y material a utilizar se base en el respeto, protección, promoción y garantía de los derechos humanos, de la dignidad e integridad de todas las personas. • Promover la eliminación de estereotipos o cualquier otra práctica de discriminación o denigración de la persona, que pueda presentarse	



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
Escuela de Tecnologías Digitales Aplicadas
Licenciatura en Inteligencia Artificial y Ciencia de Datos



mediante el uso del lenguaje, el empleo de ejemplos, la diferenciación entre grupos, origen étnico o cualquier otra circunstancia.

- Respetar la identidad de género de las personas en todo momento y nombrarlas tal y como ellas lo deseen.
- Respetar y promover la igualdad de trato y de oportunidades entre las y los estudiantes, favoreciendo acciones afirmativas en beneficio de los grupos en situación de vulnerabilidad, incluso en las afectaciones personales provocadas por la pandemia COVID-19
- Promover y usar lenguaje incluyente y no sexista tanto en el salón de clases como en los trabajos, tesis y otros documentos que elabore la comunidad estudiantil.

Estos elementos son motivados por la información asequible en los programas de estudio de la Licenciatura en Derecho, Modalidad Educativa Presencial (sistema escolarizado), Tomo II, de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM 2020).



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
Escuela de Tecnologías Digitales Aplicadas
Licenciatura en Inteligencia Artificial y Ciencia de Datos



Nivel Unidad/Subcompetencias	
Nombre de la Subcompetencia 1	Elementos de la subcompetencia 1
Fundamentos, Error Numérico y Solución de Ecuaciones	Conocimientos: • Error numérico: absoluto, relativo y propagación • Convergencia y estabilidad • Métodos para ecuaciones: bisección, Newton–Raphson, secante Habilidades: • Implementación en Python • Análisis de error • Comparación entre métodos Valores y actitudes: • Responsabilidad • Rigor matemático • Ética en reporte de resultados
Número de semanas	
4 semanas	
Propósito de la subcompetencia	
El estudiantado resuelve ecuaciones mediante métodos numéricos iterativos, evaluando convergencia y precisión.	
Estrategias Didácticas	Recursos didácticos
Las estrategias y recursos didácticos consideran la inclusión y perspectiva de género, así como la diversidad cultural.	
• Laboratorio con SciPy • Ejercicios guiados • Problemas aplicados	• Python (SciPy) • Notebooks • Simuladores

Nombre de la Subcompetencia 2	Elementos de la subcompetencia 2
Sistemas de Ecuaciones y Métodos Iterativos	Conocimientos: • Sistemas lineales • Métodos directos vs. métodos iterativos
Número de semanas	
4 semanas	



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
Escuela de Tecnologías Digitales Aplicadas
Licenciatura en Inteligencia Artificial y Ciencia de Datos



Propósito de la subcompetencia	• Gauss-Seidel, Jacobi • Análisis de convergencia
El estudiantado resuelve sistemas de ecuaciones mediante métodos numéricos iterativos y evalúa su comportamiento.	Habilidades: • Implementación de métodos iterativos • Evaluación de matrices y condiciones • Interpretación de convergencia
	Valores y actitudes: • Disciplina técnica • Rigor analítico
Estrategias Didácticas	Recursos didácticos
<i>Las estrategias y recursos didácticos consideran la inclusión y perspectiva de género, así como la diversidad cultural.</i>	
• Taller de algoritmos • Laboratorio Python • Visualización de convergencia	• NumPy • SciPy • Material digital

Nombre de la Subcompetencia 3	Elementos de la subcompetencia 3
Optimización de Funciones: Métodos Clásicos	Conocimientos: • Gradiente y gradiente descendente • Optimización de una variable • Métodos de búsqueda: intervalo dorado, Newton • Optimización sin restricciones
Número de semanas	
4 semanas	Habilidades: • Cálculo de gradientes en Python • Optimización con SciPy • Formulación de problemas objetivo
Propósito de la subcompetencia	
El estudiantado aplica técnicas de optimización clásica para encontrar mínimos y máximos de funciones, comprendiendo sus aplicaciones en ML.	



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
Escuela de Tecnologías Digitales Aplicadas
Licenciatura en Inteligencia Artificial y Ciencia de Datos



	Valores y actitudes: • Prudencia analítica • Profesionalismo técnico
Estrategias Didácticas	Recursos didácticos
<i>Las estrategias y recursos didácticos consideran la inclusión y perspectiva de género, así como la diversidad cultural.</i>	
• Laboratorios iterativos • Análisis de curvas • Mini-proyecto	• SciPy.optimize • Python científico • Visualización interactiva

Nombre de la Subcompetencia 4	Elementos de la subcompetencia 4
Optimización Multivariable y Aplicaciones en Machine Learning	Conocimientos: • Gradiente descendente estocástico (SGD) • Funciones objetivo no convexas • Tasa de aprendizaje • Regularización básica (L1, L2) • Aplicación a regresión lineal y logística Habilidades: • Optimización computacional multivariable • Uso de algoritmos SGD • Interpretación de impacto en modelos Valores y actitudes: • Ética • Rigor estadístico • Responsabilidad profesional
Número de semanas	
4 semanas	
Propósito de la subcompetencia	
El estudiantado optimiza funciones multivariadas relacionadas con modelos de ML y analiza convergencia en diferentes escenarios.	
Estrategias Didácticas	Recursos didácticos



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
Escuela de Tecnologías Digitales Aplicadas
Licenciatura en Inteligencia Artificial y Ciencia de Datos



<i>Las estrategias y recursos didácticos consideran la inclusión y perspectiva de género, así como la diversidad cultural.</i>	
• Laboratorio de optimización • Simulación de curvas de error • Comparación de métodos	• Python • SciPy / sklearn • Visualización
Evaluación	
La evaluación de los aprendizajes se desarrollará de forma continua durante el proceso de enseñanza-aprendizaje a través de los siguientes momentos: Evaluación diagnóstica: Evaluación de cálculo, álgebra lineal, Python y fundamentos de ML. Evaluación formativa: Prácticas semanales, problemas numéricos, notebooks de optimización, actividades de convergencia y retroalimentación continua. Evaluación sumativa: Proyecto final de modelación y optimización, examen práctico y portafolio técnico-digital.	
Estrategia de evaluación de los aprendizajes:	Instrumentos de Evaluación:
Estrategias que el estudiante desarrolla para la elaboración de las evidencias de aprendizaje. • Notebooks • Gráficas de convergencia • Implementaciones numéricas • Reporte final • Reflexión técnico-analítica	• Rúbricas • Pruebas escritas • Listas de cotejo • Revisión de código
Referencias	
<i>Las referencias consideran la inclusión y perspectiva de género, así como la diversidad cultural.</i>	
Básicas:	Complementarias:
• Chapra, S. & Canale, R. (2021). Métodos Numéricos para Ingenieros. McGraw-Hill.	• VanderPlas, J. (2020). Python Data Science Handbook.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
Escuela de Tecnologías Digitales Aplicadas
Licenciatura en Inteligencia Artificial y Ciencia de Datos



- Boyd, S. & Vandenberghe, L. (2020). Convex Optimization. Cambridge Press.
- SciPy Documentation.

- Nocedal, J. & Wright, S. (2022). Numerical Optimization. Springer.

Videos:

Bases de Datos:

- CONRICYT
- SpringerLink
- RedALyC