UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO
LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN INTELIGENCIA ARTIFICIAL

PROGRAMA DE ESTUDIOS

ÁLGEBRA LINEAL

Elaboró:	Dr. en C. Comp. Asdrúbal López Chau	Centro Universitario UAEM Zumpango
	Dra. Lourdes Nájera López	
	Dr. Eugenio Díaz Barriga	Facultad de Ingeniería
	Mtro. Felipe Camacho Mejía	
Asesoría técnica:	Mtra. Alicia Celen Macedo Delgado	Dirección de Estudios Profesionales

Fecha de aprobación:	**H. Consejo Académico**	**H. Consejo de Gobierno**
	25 de abril de 2024	25 de abril de 2024

Facultad de Ingeniería

I. Datos de identificación.

Espacio académico donde se imparte	**Facultad de Ingeniería**				
Estudios profesionales	**Licenciatura en Ingeniería en Inteligencia Artificial**			Año de aprobación	**2024**
Unidad de aprendizaje	**Álgebra lineal**				
Carga académica	**4** Horas teóricas	**0** Horas prácticas	**4** Total de horas	**8** Créditos	
Carácter	**Obligatoria**	Tipo	**Curso**	Periodo escolar	**Segundo**
Área curricular	**Ciencias Básicas**			Núcleo de formación	**Básico**
Seriación	**Ninguna** UA Antecedente		**Ninguna** UA Consecuente		

Formación común

No presenta **X**

II. Presentación del programa de estudios.

La unidad de aprendizaje (UA) Álgebra lineal es importancia para la licenciatura en Ingeniería en Inteligencia Artificial debido a su enfoque en la implementación y manipulación de grandes cantidades de datos, utilizando arreglos multidimensionales que son la base para el modelado y representación de diversos entornos vitales en el ámbito de la inteligencia artificial.

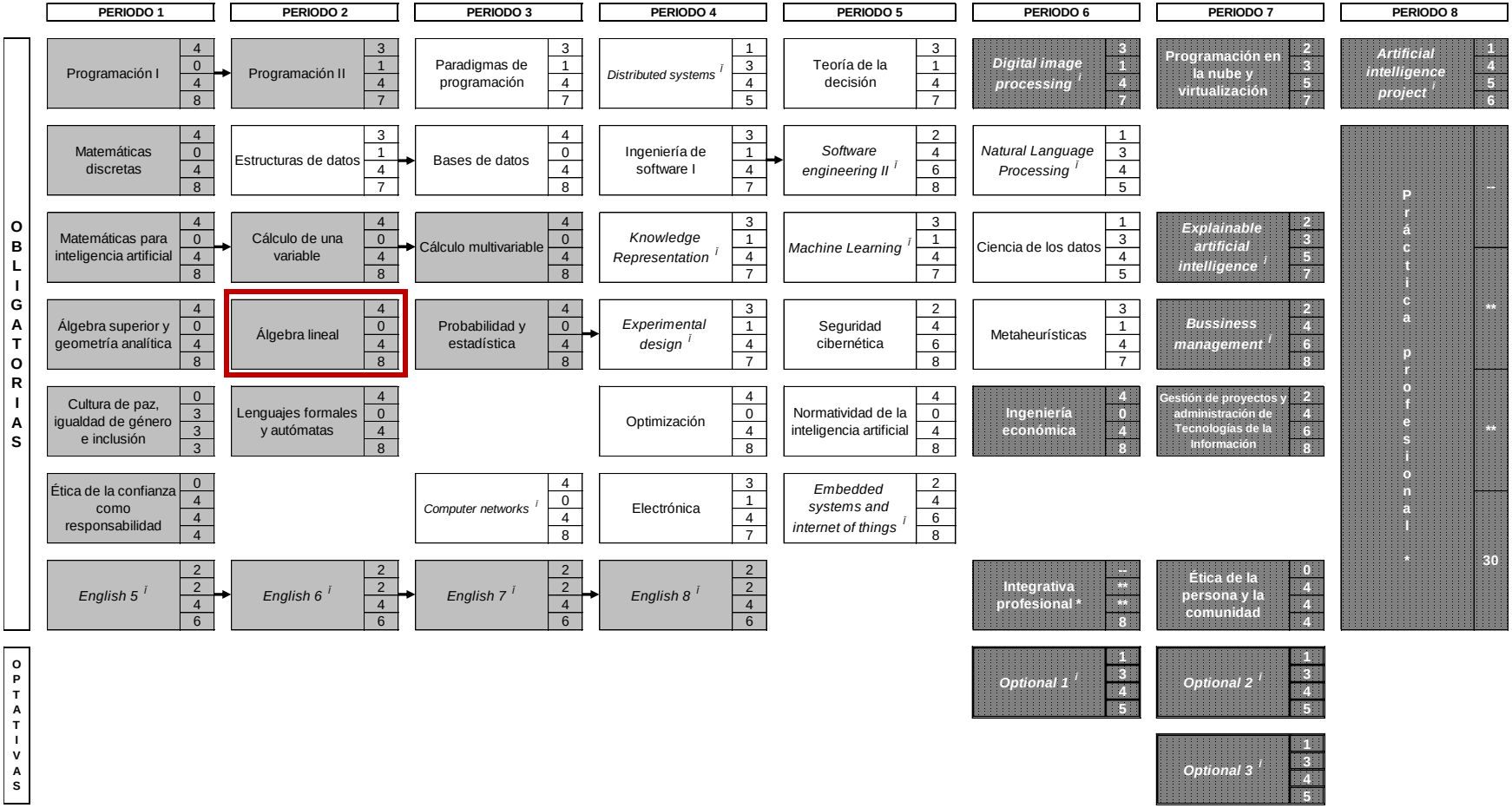
En esta UA se abordan temas como vectores y matrices, haciendo énfasis en los principales métodos para resolver sistemas de ecuaciones; espacios vectoriales, en donde se profundiza sobre el aspecto teórico de la solución de problemas de carácter lineal y Vectores y valores propios. Dichos temas se organizan en tres grandes unidades temáticas, cada una con un objetivo específico que promueve tanto el conocimiento teórico como el desarrollo de habilidades prácticas en la resolución de problemas de alta complejidad, presentes en el campo de la inteligencia artificial.

Contribuye de manera significativa al perfil de egreso, proporcionando las competencias necesarias para analizar, diseñar e implementar soluciones innovadoras en el campo de la inteligencia artificial. A través de la comprensión y aplicación de los conceptos enseñados, se fomenta una actitud analítica, crítica y ética frente a los desafíos tecnológicos, en línea con los objetivos de la carrera.

Este curso responde a la necesidad de una base teórica sólida en álgebra lineal para el entendimiento y posterior desarrollo de algoritmos complejos en inteligencia artificial. Aunque no está seriada, su ubicación en el mapa curricular tiene una progresión lógica y coherente en el aprendizaje, preparando al alumno para unidades de aprendizaje más complejas y especializadas en los siguientes periodos escolares.

III. Ubicación de la unidad de aprendizaje en el mapa curricular

LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN INTELIGENCIA ARTIFICIAL, 2024



HT 18	HT 20	HT 21	HT 19	HT 16	HT 13	HT 10	HT 1
HP 9	HP 4	HP 3	HP 9	HP 14	HP 11+**	HP 24	HP 4+**
TH 27	TH 24	TH 24	TH 28	TH 30	TH 24+**	TH 34	TH 5+**
CR 45	CR 44	CR 45	CR 47	CR 46	CR 45	CR 44	CR 36

DISTRIBUCIÓN DE LAS UNIDADES DE APRENDIZAJE OPTATIVAS

PERIODO 1	PERIODO 2	PERIODO 3	PERIODO 4	PERIODO 5	PERIODO 6	PERIODO 7	PERIODO 8
					Wearable computing [I] 1 3 4 5	Reinforcement learning [I] 1 3 4 5	
					Pattern recognition [I] 1 3 4 5	Generative artificial intelligence [I] 1 3 4 5	
					Artificial neural networks and deep learning [I] 1 3 4 5	Big Data [I] 1 3 4 5	
					Evolutionary computation [I] 1 3 4 5	Computer vision [I] 1 3 4 5	
					3D Visualization [I] 1 3 4 5	Automatic text processing [I] 1 3 4 5	
					Robot programming [I] 1 3 4 5	Domotic and smart cities [I] 1 3 4 5	
						Human-Computer Interaction [I] 1 3 4 5	

SIMBOLOGÍA

Unidad de aprendizaje (UA)	HT: Horas Teóricas
	HP: Horas Prácticas
	TH: Total de Horas
	CR: Créditos

➔ 9 líneas de seriación.

Créditos mínimos 22 y máximos 47 por periodo escolar.

*Actividad académica.

**Las horas de la actividad académica.

[I] UA optativa que debe impartirse, cursarse y acreditarse en la lengua inglesa.

PARÁMETROS DEL PLAN DE ESTUDIOS

Núcleo básico: cursar y acreditar 16 UUAA obligatorias	47
	16
	63
	110

Total del núcleo básico: acreditar 16 UUAA para cubrir 110 créditos

Núcleo sustantivo: cursar y acreditar 19 UUAA obligatorias	52
	30
	82
	134

Total del núcleo sustantivo acreditar 19 UUAA para cubrir 134 créditos

Núcleo integral: cursar y acreditar 8 UUAA + 2* obligatorias	16
	23+**
	39+**
	93

Núcleo integral: cursar y acreditar 3 UUAA optativas	3
	9
	12
	15

Total del núcleo integral acreditar 11 UUAA + 2 * para cubrir 108 créditos

TOTAL DEL PLAN DE ESTUDIOS	
UUAA obligatorias	43 + 2 Actividad académica
UUAA optativas	3
UUAA a acreditar	46 + 2 Actividad académica
Créditos	352

DIRECCIÓN DE ESTUDIOS PROFESIONALES
Departamento de Desarrollo Curricular
Proyecto curricular aprobado por el Honorable Consejo Universitario

IV. Objetivos de la formación profesional.

Objetivos del programa educativo:

La licenciatura en Ingeniería en Inteligencia Artificial tiene como propósito formar profesionales competentes y éticos con una formación integral y sólida para:

- Examinar las aplicaciones de las principales áreas de la inteligencia artificial como el aprendizaje automático, el procesamiento de lenguaje natural, la visión por computadora, el razonamiento automatizado y el internet de las cosas, mediante el estudio de teorías y modelos matemáticos y computacionales para comprender y discernir su adecuación en soluciones basadas en IA de problemas complejos.
- Analizar problemas que la IA puede resolver con técnicas de aprendizaje automático, procesamiento de lenguaje natural, visión por computadora y razonamiento automatizado, así como problemáticas futuras para anticiparse a retos tecnológicos y científicos de la disciplina y desarrollar soluciones innovadoras en áreas de salud, finanzas, negocios, educación, etc.
- Crear soluciones basadas en inteligencia artificial mediante el diseño utilizando métricas diseño, implementación y evaluación de sistemas técnicos, éticos, sociales, legales, ambientales y económicos, para abordar y resolver problemas complejos promoviendo la sostenibilidad y el bienestar social.
- Evaluar sistemas de inteligencia artificial utilizando métricas de rendimiento, técnicas de validación, análisis de errores y consideraciones éticas para generar soluciones eficientes, transparentes, viables y libres de sesgos.
- Fomentar la creatividad y el pensamiento crítico analizando los resultados e implicaciones del uso de la inteligencia artificial para el diseño de soluciones tecnológicas innovadoras, eficientes, éticas y responsables con el entorno y la sociedad

Objetivos del núcleo de formación:

Promoverá en el alumno el aprendizaje de las bases contextuales, teóricas y filosóficas de sus estudios, la adquisición de una cultura universitaria en las ciencias y las humanidades, y el desarrollo de las capacidades intelectuales indispensables para la preparación y ejercicio profesional, o para diversas situaciones de la vida personal y social.

Objetivos del área curricular o disciplinaria:

Resolver problemas complejos de inteligencia artificial aplicando los principios del cálculo, álgebra, geometría, probabilidad y estadística, diseño de experimentos y áreas afines para optimizar resultados en la toma de decisiones automáticas.

V. Objetivos de la unidad de aprendizaje.

Analizar las aplicaciones del álgebra lineal mediante el estudio de sus principales conceptos, métodos y técnicas para establecer las bases del funcionamiento de los algoritmos de inteligencia artificial.

VI. Contenidos de la unidad de aprendizaje, y su organización.

Unidad temática 1: Vectores y matrices

Objetivo: Examinar los métodos de solución de sistemas de ecuaciones lineales mediante el estudio de los principios y propiedades de vectores y matrices para encontrar soluciones a problemas matemáticos y prácticos que involucran relaciones entre varias variables.

Temas:

1.1 Vectores

- 1.1.1 Definición y representación geométrica de vectores en el plano y el espacio
- 1.1.2 Operaciones con vectores y sus propiedades: suma, resta, producto punto o escalar, producto cruz, escalar por vector, vector transpuesto
- 1.1.3 Normas de un vector: L_2, L_1 L_{inf}, norma de Frobenius, norma de Mahalanobis, vectores unitarios.
- 1.1.4 Vectores como datos y como características de patrones

1.2 Matrices

- 1.2.1 Definición, elementos y tipos de matrices comunes en inteligencia artificial
- 1.2.2 Operaciones entre matrices y sus propiedades: suma, resta, producto, multiplicación con escalar, multiplicación de matriz por vector, operaciones elementales en matrices, transpuesta
- 1.2.3 Determinantes
- 1.2.4 Métodos de solución de matrices
  - 1.2.4.1 Métodos de eliminación: Gauss, Gauss-Jordan, Gauss Seidel
  - 1.2.4.2 Descomposición de matrices: factorización LU, factorización de Cholesky
- 1.2.5 Inversa y pseudo inversa de una matriz
- 1.2.6 Normas de una matriz

Unidad temática 2. Espacios vectoriales
Objetivo: Examinar los principios de los espacios vectoriales propios mediante la comprensión de las propiedades fundamentales e interpretaciones de estos objetos matemáticos para transformación de matrices y aplicaciones de inteligencia artificial.
Temas: 2.1 Espacio vectorial 2.1.1 Definición 2.1.2 Propiedades de los espacios vectoriales 2.1.3 Combinaciones e independencia lineales 2.1.4 Espacios generados, bases, dimensión y cambio de base 2.1.5 Rango, nulidad, espacios renglón y columna 2.1.6 Bases ortonormales y proyecciones 2.2 Transformaciones lineales 2.2.1 Definición 2.2.2 Propiedades de las transformaciones lineales 2.2.3 Representación geométrica de las transformaciones lineales 2.2.4 Representación matricial de las transformaciones lineales

Unidad temática 3. Valores y vectores propios
Objetivo: Examinar los métodos para el cálculo de vectores y valores propios mediante la comprensión de las propiedades fundamentales e interpretaciones de estos objetos matemáticos para la diagonalización, factorización de matrices y aplicaciones de inteligencia artificial.
Temas: 3.1 Valores y vectores propios 3.1.1 Definición 3.1.2 Métodos para cálculo de valores y vectores propios: potencia, potencia inversa, Rayleigh, diagonalización, Jacobi, Leverrier 3.1.3 Propiedades de los vectores y valores propios 3.1.4 Interpretación geométrica de vectores y valores propios 3.1.5 Valores y vectores propios para tipos especiales de matrices 3.2 Aplicaciones de los vectores y valores propios 3.2.1 Diagonalización de matrices 3.2.2 Factorización de matrices: SVD, QR 3.2.3 Reducción de dimensionalidad para visualización de datos

VII. Acervo bibliográfico.

Básico:

Olver, P. J., & Shakiban, C. (2018). *Applied Linear Algebra* (2nd edition). Springer.

Strang, G. (2016). *Introduction to linear algebra* (5th edition). Wellesley-Cambridge Press.

Poole, D. (2017). *Álgebra lineal: Una introducción moderna* (4ª edición). Cengage Learning.

Kolman, B., & Hill, D. (2006). *Álgebra lineal* (8ª edición). Pearson Education.