



# INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

## SECRETARÍA ACADÉMICA DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR



### PROGRAMA SINTÉTICO

<b>UNIDAD ACADÉMICA:</b> ESCUELA SUPERIOR DE CÓMPUTO, UNIDAD PROFESIONAL INTERDISCIPLINARIA DE INGENIERÍA CAMPUS COAHUILA	
<b>PROGRAMA ACADÉMICO:</b> Ingeniería en Inteligencia Artificial	
<b>UNIDAD DE APRENDIZAJE:</b> Álgebra Lineal	<b>SEMESTRE:</b> II

**PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE:**  
Aplica los métodos de eliminación de Gauss-Jordan matricial a partir de las transformaciones lineales, los espacios vectoriales, valores y vectores propios.

<b>CONTENIDOS:</b>	I. Sistemas de Ecuaciones Lineales II. Espacios Vectoriales III. Transformaciones Lineales IV. Valores y Vectores Propios			
	<b>Métodos de enseñanza</b>		<b>Estrategias de aprendizaje</b>	
	a) Inductivo	X	a) Estudio de casos	
	b) Deductivo	X	b) Aprendizaje basado en problemas	X
	c) Analógico		c) Aprendizaje orientado proyectos	
<b>ORIENTACIÓN DIDÁCTICA:</b>	d) Analítico	X		
<b>EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN:</b>	Diagnóstica	X	Saberes Previamente Adquiridos	X
	Solución de casos		Organizadores gráficos	
	Problemas resueltos	X	Problemarios	
	Reporte de proyectos		Reporte de seminarios	
	Reportes de indagación		Otras evidencias a evaluar:	
	Reportes de prácticas			
	Evaluación escrita	X		
<b>BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:</b>	<b>Autor(es)</b>	<b>Año</b>	<b>Título del documento</b>	<b>Editorial / ISBN</b>
	Guzmán, F.	2011	Álgebra Lineal.	Grupo Editorial Patri / 9786074383447
	Kolman, B.	2012	Álgebra Lineal: Fundamentos y Aplicaciones.	Pearson Educación / 9789586992251
	Nakos, G.	1999	Álgebra Lineal con aplicaciones.	Internacional Thomson Editores / 9687529865
	Ron, L.	2015	Fundamentos de Álgebra Lineal.	Cengage Learning / 9786074810196
	Strang G.	2019	Linear Algebra and Learning from Data.	Wellesley-Cambridge Press / 0692196382



# INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

## SECRETARÍA ACADÉMICA DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR



### PROGRAMA DE ESTUDIOS

UNIDAD DE APRENDIZAJE: Álgebra Lineal

HOJA 2 DE 7

**UNIDAD ACADÉMICA:** ESCUELA SUPERIOR DE CÓMPUTO, UNIDAD PROFESIONAL INTERDISCIPLINARIA DE INGENIERÍA CAMPUS COAHUILA

**PROGRAMA ACADÉMICO:** Ingeniería en Inteligencia Artificial

**SEMESTRE:**  
II

**ÁREA DE FORMACIÓN:**  
Científica Básica

**MODALIDAD:**  
Escolarizada

**TIPO DE UNIDAD DE APRENDIZAJE:**  
Teórica/Obligatoria

**VIGENTE A PARTIR DE:**  
Agosto 2020

**CRÉDITOS:**

**Tepic:** 9.0

**SATCA:** 6.3

#### INTENCIÓN EDUCATIVA

La presente unidad de aprendizaje contribuye al perfil de egreso del Ingeniero en Inteligencia Artificial con las habilidades de análisis y aplicación de los principios básicos del álgebra lineal para la solución de ecuaciones utilizadas y en el desarrollo de algoritmos y en el aprendizaje de máquina. Además de promueve la toma de decisiones, trabajo en equipo, calidad y con un alto sentido ético y de responsabilidad.

Esta unidad se relaciona de manera de manera lateral con Cálculo multivariable y de manera consecuente con Procesamiento digital de imágenes, Matemática avanzadas para la ingeniería y Aprendizaje de máquina.

#### PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Aplica los métodos de eliminación de Gauss-Jordan matricial con pivoteo a partir de las transformaciones lineales, los espacios vectoriales, valores y vectores propios.

#### TIEMPOS ASIGNADOS

**HORAS TEORÍA/SEMANA:** 4.5

**HORAS PRÁCTICA/SEMANA:** 0.0

**HORAS TEORÍA/SEMESTRE:** 81.0

**HORAS PRÁCTICA/SEMESTRE:** 0.0

**HORAS APRENDIZAJE  
AUTÓNOMO:** 24.0

**HORAS TOTALES/SEMESTRE:** 81.0

#### UNIDAD DE APRENDIZAJE DISEÑADA POR:

Comisión de Diseño del Programa  
Académico.

#### APROBADO POR:

Comisión de Programas  
Académicos del H. Consejo  
General Consultivo del IPN.

25/11/2019

#### AUTORIZADO Y VALIDADO POR:

Ing. Juan Manuel Velázquez Peto  
Director de Educación Superior



UNIDAD TEMÁTICA I Sistemas de Ecuaciones Lineales	CONTENIDO	HORAS CON DOCENTE		HRS AA
		T	P	
<b>UNIDAD DE COMPETENCIA</b> Resuelve los Sistemas de Ecuaciones Lineales a partir de las matrices, determinantes y la inversa de una matriz.	1.1 Sistema de Ecuaciones Lineales	5.5		2.0
	1.1.1 Ecuaciones lineales con dos incógnitas			
	1.1.2 Ecuaciones lineales con tres incógnitas			
	1.1.3 Sistema de m ecuaciones lineales con n incógnitas			
	1.1.4 Eliminación de Gauss y de Gauss-Jordan con pivoteo			
	1.1.5 Sistema de ecuaciones lineales homogéneas	4.5		2.0
	1.2 Matrices			
	1.2.1 Representación matricial de un sistema de ecuaciones			
	1.2.3 Álgebra matricial	4.5		1.0
	1.2.4 Transpuesta de una matriz			
	1.3 Determinantes			
	1.3.1 Propiedades			
	1.3.2 Cálculo de determinantes			
	1.3.3 Regla de Cramer			
	1.4 Inversa de una Matriz	4.5		1.0
	1.4.1 Matrices elementales y matrices equivalentes a la matriz Identidad			
	1.4.2 La inversa de una matriz como producto de matrices elementales			
	1.4.4 La inversa de una matriz a través de su adjunta			
	1.4.5 Solución de sistema de ecuaciones lineales usando la inversa de la matriz de coeficientes			
Subtotal		19.0	0.0	6.0

  

UNIDAD TEMÁTICA II Espacios vectoriales	CONTENIDO	HORAS CON DOCENTE		HRS AA
		T	P	
<b>UNIDAD DE COMPETENCIA</b> Emplea las bases de un espacio vectorial con base en espacios vectoriales y subespacios.	2.1 Espacios vectoriales	3.0		1.0
	2.1.1 Propiedades			
	2.1.2 Escalares, vectores, operaciones de vectores			
	2.2 Subespacios	4.0		1.0
	2.2.1 Propiedades			
	2.3 Combinaciones lineales	3.0		1.0
	2.3.1 Espacio generado			
	2.3.2 Dependencia e independencia lineal			
	2.4 Bases de un Espacio Vectorial	6.0		2.0
	2.4.1 Dimensión de un espacio vectorial			
	2.4.1 Rango y Nulidad de una Matriz			
	2.5 Cambio de Base	6.0		1.0
	2.5.1 Matriz Cambio de Base			
	2.6 Espacios con producto Interno	8.0		2.0
	2.6.1 Bases ortogonales y ortonormales			
	2.6.2 Proceso de ortonormalización de Gram-Schmidt			
Subtotal		30.0	0.0	8.0



UNIDAD TEMÁTICA III Transformaciones lineales	CONTENIDO	HORAS CON DOCENTE		HRS AA
		T	P	
<b>UNIDAD DE COMPETENCIA</b> Desarrolla isomorfismos a partir de transformaciones lineales y su representación matricial.	3.1 Transformaciones Lineales	5.0		2.0
	3.1.1 Propiedades			
	3.1.2 Imagen y Kernel de una transformación lineal			
	3.2 Representación Matricial de una Transformación lineal	3.0		1.0
	3.2.1 Matrices Semejantes y cambio de base en la representación matricial de una transformación			
	3.3 Isomorfismos			
	3.3.1 Transformación Inversa	6.0		1.0
	3.3.2 Ejemplos de espacios isomorfos			
	Subtotal	14.0	0.0	4.0

UNIDAD TEMÁTICA IV Valores y Vectores Propios	CONTENIDO	HORAS CON DOCENTE		HRS AA
		T	P	
<b>UNIDAD DE COMPETENCIA</b> Aplica la factorización LU a las matrices a partir de su diagonalización.	4.1 Valores y vectores propios	5.0		1.0
	4.1.1 Polinomio característico			
	4.1.2 Cálculo de vectores propios			
	4.2 Diagonalización de matrices	4.5		1.5
	4.3 Matrices Simétricas y diagonalización ortogonal	4.0		1.0
	4.4 Factorización LU	4.5		1.5
	Subtotal	18.0	0.0	5.0



# INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

## SECRETARÍA ACADÉMICA DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR



UNIDAD DE APRENDIZAJE: Álgebra Lineal

HOJA 5 DE 7

ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE	EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES
<p><b>Estrategia de Aprendizaje Basado en Problemas</b></p> <p>El estudiante desarrollará las siguientes actividades:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Investigación documental de conceptos y de los métodos de los sistemas de ecuaciones lineales, espacios vectoriales, transformaciones lineales y valores y vectores propios.</li><li>2. Problemas matemáticos desarrollando los temas vistos a lo largo de las unidades temáticas.</li><li>3. Discusión dirigida de preguntas estratégicas preparadas por el profesor que ayuden al alumno a construir los conocimientos con base a la teoría.</li><li>4. Uso de Software de acceso libre Octave.</li><li>5. Realización de prácticas.</li></ol>	<p>Evaluación diagnóstica. Portafolio de evidencias:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Reporte investigación</li><li>2. Problemas resueltos</li><li>3. Conclusión de discusión</li><li>4. Solución de problemas en software</li><li>5. Reporte de prácticas</li><li>6. Evaluación escrita</li></ol>

RELACIÓN DE PRÁCTICAS			
PRÁCTICA No.	NOMBRE DE LA PRÁCTICA	UNIDADES TEMÁTICAS	LUGAR DE REALIZACIÓN
1	Sistemas de ecuaciones lineales	I	Sala de computo
2	Ortogonalización y Ortonormalización	II	
3	Transformaciones lineales	III	
4	Diagonalización y Factorización de matrices	IV	



Bibliografía											
Tipo	Autor(es)	Año	Título del documento	Editorial	Documento						
					Libro	Antología	Otros				
C	Del Valle, J.	2012	Álgebra Lineal para estudiantes de ingeniería y ciencias	Mc Graw Hill / 9789701068854	X						
C	Grossman, I.	2019	Álgebra Lineal	Mc. Graw Hill / 9781456269807	x						
B	Guzmán, F.	2011	Álgebra Lineal	Grupo Editorial Patria / 9786074383447	X						
C	Gutiérrez, E. & Ochoa, S.	2014	Álgebra Lineal y sus aplicaciones	Patria / 9786074387704	X						
B	Kolman, B.	2012	Álgebra Lineal: Fundamentos y Aplicaciones	Pearson Educación / 9789586992251	X						
B	Larson R.	2016	Fundamentos de Álgebra Lineal	Cengage Learning / 9786075198033	x						
C	Lay, D.	2016	Álgebra lineal y sus aplicaciones	Pearson Education / 9786073237451	x						
B	Nakos, G.	1999	Álgebra Lineal con aplicaciones	Internacional Thomson Editores / 9687529865	X						
C	Poole, D.	2011	Álgebra Lineal una introducción moderna	Cengage Learning / 9786074816082	X						
B	Strang G.	2019	Linear Algebra and Learning from Data	Wellesley-Cambridge Press / 0692196382	X						
Recursos digitales											
Autor, año, título y Dirección Electrónica				Texto	Simulador	Imagen	Tutorial	Vídeo	Presentación	Diccionario	Otro
GNU. (2019). Scientific Programming Language <a href="https://www.gnu.org/software/octave/">https://www.gnu.org/software/octave/</a>											X
GNNU Octave. (2019). Free Your Numbers <a href="https://octave.org/octave.pdf">https://octave.org/octave.pdf</a>				X							
Massachusetts Institute of Technology. (2019). Linear Algebra <a href="https://ocw.mit.edu/courses/mathematics/18-06-linear-algebra-spring-2010/">https://ocw.mit.edu/courses/mathematics/18-06-linear-algebra-spring-2010/</a>											X
Analytics Vidhya. (2019). A comprehensive beginners guide to Linear Algebra for Data Scientists <a href="https://www.analyticsvidhya.com/blog/2017/05/comprehensive-guide-to-linear-algebra/">https://www.analyticsvidhya.com/blog/2017/05/comprehensive-guide-to-linear-algebra/</a>											X



# INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

## SECRETARÍA ACADÉMICA DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR



UNIDAD DE APRENDIZAJE: Álgebra Lineal

HOJA 7 DE 7

PERFIL DOCENTE: Ingeniería, Licenciatura y/o Maestría en Ciencias Físico Matemáticas o afines

EXPERIENCIA PROFESIONAL	CONOCIMIENTOS	HABILIDADES DIDÁCTICAS	ACTITUDES
Preferentemente dos años en la profesión en el área de ciencias básicas relacionadas con matemáticas e Ingeniería y dos años de docencia a nivel superior.	En Matemáticas a nivel superior y softwares. Del Modelo Educativo Institucional.	Discursivas Cognoscitivas Metodológicas De conducción del grupo Para evaluar	Responsabilidad Tolerancia Honestidad Respeto Paciencia Disciplina Constancia

ELABORÓ

REVISÓ

AUTORIZÓ

---

M. en C. Andrea Alejandra Rendón  
Peña  
**Profesora Coordinadora**

---

Lic. Andrés Ortigoza Campos  
**Director ESCOM**

---

Dra. Olga Kolesnikova  
**Profesora colaboradora**

---

M. en C. Iván Giovanni Mosso  
García  
**Subdirección Académica**

---

Ing. Carlos Alberto Paredes Treviño  
**Director UPIIC**