

### Programa descriptivo por unidad de competencia

<b>Programa educativo</b>	Licenciatura en Ingeniería en Desarrollo y Tecnologías de Software	<b>Modalidad</b>		Presencial	
<b>Clave</b>	MA04	<b>H S M</b>		<b>Horas semestrales</b>	<b>Créditos</b>
<b>Unidad de competencia</b>	<b>Algebra lineal</b>	<b>Teoría</b>	<b>Práctica</b>		
		3	2	80	8
<b>Ubicación</b>	Segundo semestre.	<b>Unidades CONAIC</b>		58.67	
<b>Prerrequisito</b>	Fundamentos de matemáticas.	<b>H S M de cómputo</b>		1	
<b>Perfil docente</b>	Contar con título profesional, grado de maestría y preferentemente con grado de doctorado en áreas afines a las físico matemáticas, informática y computación. Demostrar experiencia en docencia en el nivel superior mínima de dos años en el área de matemáticas.				
<b>Presentación</b>	Brinda al estudiante de computación o informática las competencias del algebra lineal sobre sistemas de ecuaciones lineales, matrices, determinantes, espacios con producto interno, transformaciones lineales y eigenvalores y eigenvectores. Se ubica en el área de conocimiento de matemáticas y se relaciona con ecuaciones diferenciales. Atiende al perfil de egreso en el sentido que proporciona conceptos matemáticos que se aplicarán en ecuaciones diferenciales y en otras materias de especialidad.				
<b>Propósito</b>	Aplica los conceptos fundamentales del algebra lineal a ejercicios y problemas por medio de modelos matemáticos.				
<b>Competencias genéricas</b>					
Aplica un pensamiento sistémico y complejo en la construcción de conocimientos y toma de decisiones. Piensa de forma crítica, creativa y autorregula sus procesos cognitivos. Maneja tecnologías de la información y comunicación para la gestión y construcción de conocimientos.					
<b>Competencias disciplinares</b>					
Aplica habilidades de abstracción y expresión matemática para la solución de problemas. Formula modelos matemáticos para la solución de problemas mediante el desarrollo de aplicaciones de software para diversos entornos. Posee conocimientos formales sobre las bases matemáticas de la computación y los aplica en la solución de problemas.					
<b>Competencias profesionales</b>					
Ninguna.					

## Mapa de la unidad de competencia

Unidad de competencia	Subcompetencia	Resultado de aprendizaje
<b>Algebra lineal</b>	1. Aplica los sistemas de ecuaciones lineales para la solución de ejercicios y a problemas.	1.1. Aplica métodos de solución a un sistema de ecuaciones lineales. 1.2. Resuelve un sistema homogéneo de ecuaciones lineales. 1.3. Aplica los sistemas de ecuaciones lineales.
	2. Aplica matrices y determinantes para la solución de ejercicios y a problemas.	2.1. Aplica los sistemas de ecuaciones lineales. 2.2. Aplica un modelo de matrices a un sistema dado. 2.3. Comprende las propiedades de los determinantes. 2.4. Usa determinantes para resolver problemas de aplicaciones.
	3. Aplica Espacios vectoriales y espacios con producto interno para la solución de ejercicios y a problemas.	3.1. Define un espacio vectorial. 3.2. Aplica espacios vectoriales para la solución de problemas. 3.3. Comprende los espacios con producto interno. 3.4. Aplica los espacios con producto interno.

	<p>4. Aplica Transformaciones lineales para la solución de ejercicios y a problemas.</p>	<p>4.1. Comprende las transformaciones lineales.</p> <p>4.2. Aplica la matrices de transformaciones lineales.</p> <p>4.3. Determina matrices de transición y semejanza y Aplica las transformaciones lineales para solucionar problemas.</p> <p>4.4. Aplica Eigenvalores y eigenvectores para la solución de ejercicios y a problemas.</p>
--	--	--

## Cuadro descriptivo por subcompetencia

<b>Subcompetencia</b>	<b>Aplica los sistemas de ecuaciones lineales para la solución de ejercicios y a problemas.</b>	<b>Número</b>	<b>1</b>
<b>Propósito de la subcompetencia</b>	Conoce los sistemas de ecuaciones lineales.	<b>Total de horas</b>	13
<b>Resultado de aprendizaje</b>	1.1. Aplica métodos de solución a un sistema de ecuaciones lineales.	<b>Horas asignadas</b>	4
<b>Actividades de evaluación</b>	<b>Evidencias a recopilar</b>	<b>%</b>	<b>Contenido</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>Encuentra una representación paramétrica de un conjunto.</li> <li>Determina un sistema de ecuaciones consistente o inconsistente.</li> <li>Usa la sustitución hacia atrás para resolver sistemas de ecuaciones lineales.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Documento de ejercicios en clase. (Rúbrica).</li> </ol>	5%	<ol style="list-style-type: none"> <li>Introducción a los sistemas de ecuaciones lineales.</li> <li>Ecuaciones lineales en n variables.</li> <li>Sistemas de ecuaciones lineales.</li> <li>Resolviendo un sistema de ecuaciones lineales.</li> </ol>

<b>Resultado de aprendizaje</b>	1.2. Resuelve un sistema homogéneo de ecuaciones lineales.			<b>Horas asignadas</b>	5
<b>Actividades de evaluación</b>	<b>Evidencias a recopilar</b>	<b>%</b>	<b>Contenido</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>Determina el tamaño de una matriz y define una matriz aumentada o por coeficientes de un sistema de ecuaciones lineales.</li> <li>Usa la eliminación gaussiana con sustitución hacia atrás para resolver un sistema de ecuaciones lineales.</li> <li>Usa la eliminación Gauss-Jordan para resolver un sistema de ecuaciones lineales.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Documento de ejercicios en clase. (Rúbrica).</li> </ol>	10%	<ol style="list-style-type: none"> <li>Eliminación gaussiana y de Gauss-Jordan.</li> <li>Matrices.</li> <li>Operaciones elementales por región.</li> <li>Eliminación gaussiana con sustitución hacia atrás.</li> <li>Sistemas de ecuaciones lineales homogéneos.</li> </ol>		
<b>Resultado de aprendizaje</b>	1.3. Aplica los sistemas de ecuaciones lineales.			<b>Horas asignadas</b>	4
<b>Actividades de evaluación</b>	<b>Evidencias a recopilar</b>	<b>%</b>	<b>Contenido</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>Resuelve un sistema de ecuaciones para ajustar una función polinomial a un conjunto de datos.</li> <li>Resuelve un sistema de ecuaciones para representar una red.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Documento de ejercicios en clase. (Rúbrica).</li> <li>Examen escrito de la unidad de aprendizaje.</li> </ol>	10%	<ol style="list-style-type: none"> <li>Aplicaciones de los sistemas de ecuaciones lineales.</li> <li>Ajuste polinomial de curvas.</li> <li>Análisis de redes.</li> <li>Gráfica de una función.</li> <li>Clasificación y combinaciones de funciones.</li> </ol>		

## Cuadro descriptivo por subcompetencia

<b>Subcompetencia</b>	<b>Aplica matrices y determinantes para la solución de ejercicios y a problemas.</b>	<b>Número</b>	<b>2</b>
<b>Propósito de la subcompetencia</b>	Aplica las propiedades de matrices y de determinantes a problemas.	<b>Total de horas</b>	19
<b>Resultado de aprendizaje</b>	2.1. Aplica operaciones con matrices para resolver para resolver ecuaciones lineales.	<b>Horas asignadas</b>	5
<b>Actividades de evaluación</b>	<b>Evidencias a recopilar</b>	<b>%</b>	<b>Contenido</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Usa las operaciones con matrices para resolver un sistema de ecuaciones.</li> <li>2. Usa el álgebra de matrices para resolver ecuaciones.</li> <li>3. Usa las propiedades de las matrices inversas.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Documento de ejercicios en clase. (Rúbrica).</li> </ol>	5%	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Operaciones con matrices.</li> <li>2. Suma y resta de matrices y multiplicación escalar.</li> <li>3. Sistemas de ecuaciones lineales.</li> <li>4. Propiedad de las operaciones con matrices.</li> <li>5. Álgebra de matrices.</li> <li>6. Propiedades de la multiplicación de matrices.</li> <li>7. Transpuesta e inversa de una matriz.</li> <li>8. Matrices y sus inversas.</li> <li>9. Propiedades de las matrices inversas.</li> </ol>

<b>Resultado de aprendizaje</b>	2.2. Aplica un modelo de matrices a un sistema dado.			<b>Horas asignadas</b>	5
<b>Actividades de evaluación</b>	<b>Evidencias a recopilar</b>	<b>%</b>	<b>Contenido</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>Factoriza una matriz en un producto de matrices elementales.</li> <li>Determina y usa una matriz estocástica.</li> <li>Usa álgebra de matrices para analizar un sistema dado.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Documento de ejercicios en clase. (Rúbrica).</li> </ol>	5%	<ol style="list-style-type: none"> <li>Matices elementales.</li> <li>Operaciones elementales con renglones.</li> <li>sub Factorización LU.</li> <li>Aplicación de operaciones con matrices.</li> <li>Matrices estocásticas.</li> <li>Criptografía.</li> <li>Modelos de Leontief de entrada-salida.</li> <li>Análisis de regresión con mínimos cuadrados.</li> </ol>		
<b>Resultado de aprendizaje</b>	2.3. Comprende las propiedades de los determinantes.			<b>Horas asignadas</b>	5
<b>Actividades de evaluación</b>	<b>Evidencias a recopilar</b>	<b>%</b>	<b>Contenido</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>Encuentra el determinante de una matriz y el de una matriz triangular.</li> <li>Utiliza operaciones elementales por renglón y por columna para evaluar una determinante.</li> <li>Encuentra el determinante de una matriz producto y un múltiplo escalar de una matriz.</li> <li>Reconoce las condiciones equivalentes para una matriz no singular.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Documento de ejercicios en clase. (Rúbrica).</li> </ol>	5%	<ol style="list-style-type: none"> <li>Determinante de una matriz.</li> <li>Menores y cofactores.</li> <li>El determinante de una matriz cuadrada.</li> <li>Matrices triangulares.</li> <li>Determinantes y operaciones elementales</li> <li>Matrices y determinantes cero.</li> <li>Propiedades de los determinantes.</li> <li>Matriz producto escalares múltiples.</li> <li>Determinantes y la inversa de una matriz.</li> <li>Determinantes y la transpuesta de una matriz.</li> </ol>		

Resultado de aprendizaje	2.4. Usa determinantes para resolver problemas de aplicaciones.			Horas asignadas	4
Actividades de evaluación	Evidencias a recopilar	%	Contenido		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Usa la adjunta de una matriz para encontrar su inversa.</li> <li>2. Usa la regla de Cramer para resolver un sistema de ecuaciones lineales en variables.</li> <li>3. Usa determinantes para encontrar el área, el volumen y las ecuaciones de las rectas y planos.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Documento de ejercicios en clase. (Rúbrica).</li> <li>2. Examen escrito de la unidad de aprendizaje.</li> </ol>	10%	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aplicaciones de los determinantes.</li> <li>2. Adjunta de una matriz.</li> <li>3. Regla de Cramer.</li> <li>4. Área, Volumen y ecuaciones de líneas y planos.</li> </ol>		



## Cuadro descriptivo por subcompetencia

<b>Subcompetencia</b>	<b>Aplica Espacios vectoriales y espacios con producto interno para la solución de ejercicios y a problemas.</b>		<b>Número</b>	<b>3</b>
<b>Propósito de la subcompetencia</b>	Comprende los espacios vectoriales.		<b>Total de horas</b>	20
<b>Resultado de aprendizaje</b>	3.1. Define un espacio vectorial.		<b>Horas asignadas</b>	6
<b>Actividades de evaluación</b>	<b>Evidencias a recopilar</b>	<b>%</b>	<b>Contenido</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Representa un vector como un segmento de recta dirigido.</li> <li>2. Realiza operaciones vectoriales básicas en diferentes planos.</li> <li>3. Define un espacio vectorial y reconoce espacios vectoriales importantes.</li> <li>4. Determina que un conjunto dado no es un espacio vectorial.</li> <li>5. Determina si un conjunto de vectores en un espacio vectorial <math>V</math> es un conjunto generador de <math>V</math>.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Documento de ejercicios en clase. (Rúbrica).</li> </ol>	5%	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Espacios vectoriales.</li> <li>2. Vectores en el plano.</li> <li>3. Operaciones vectoriales.</li> <li>4. Vectores en el espacio n-dimensiones.</li> <li>5. Combinaciones lineales de vectores.</li> <li>6. Espacios vectoriales.</li> <li>7. Definición de un espacio vectorial.</li> <li>8. Conjuntos que no son espacios vectoriales.</li> <li>9. Subespacios de espacios vectoriales.</li> <li>10. Subespacios.</li> <li>11. Subespacios en <math>R_n</math>.</li> <li>12. Conjuntos generadores e independencia lineal.</li> <li>13. Conjuntos generadores.</li> <li>14. Dependencia e independencia lineal.</li> <li>15. Base y dimensión para un espacio lineal.</li> </ol>	

Resultado de aprendizaje	3.2. Aplica espacios vectoriales para la solución de problemas.			Horas asignadas	5
Actividades de evaluación	Evidencias a recopilar	%	Contenido		
<ol style="list-style-type: none"> <li>Determina una base para el espacio renglón, una base para el espacio columna y el rango de una matriz.</li> <li>Representa coordenadas en espacio n-dimensionales generales.</li> <li>Usa el wronskiano para probar la independencia lineal de un conjunto de soluciones de una ecuación diferencial homogénea lineal.</li> <li>Identifica y traza la gráfica de una sección cónica y realiza la rotación de ejes.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Documento de ejercicios en clase. (Rúbrica).</li> </ol>	5%	<ol style="list-style-type: none"> <li>Rango de una matriz y sistemas de ecuaciones lineales.</li> <li>Espacio renglón, espacio columna rango de una matriz.</li> <li>Espacio nulo de una matriz.</li> <li>Coordenadas y cambio de base.</li> <li>Representación de coordenadas.</li> <li>Representación de coordenadas en espacios n- dimensionales.</li> <li>Aplicación de los espacios vectoriales.</li> <li>Ecuaciones diferenciales lineales.</li> <li>Secciones cónicas y rotación.</li> </ol>		

Resultado de aprendizaje	3.3. Comprende los espacios con producto interno.			Horas asignadas	6
Actividades de evaluación	Evidencias a recopilar	%	Contenido		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Determina el producto punto y el ángulo entre dos vectores.</li> <li>2. Determina una proyección ortogonal de un vector sobre otro vector en un espacio de producto interno.</li> <li>3. Usa el análisis de mínimos cuadrados para modelación matemática.</li> <li>4. Determina la aproximación lineal o cuadrática por mínimos cuadrados de una función.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Documento de ejercicios en clase. (Rúbrica).</li> </ol>	10%	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Longitud y producto punto.</li> <li>2. Longitud vectorial y producto punto.</li> <li>3. Distancia entre dos vectores.</li> <li>4. Producto punto y el ángulo entre dos vectores.</li> <li>5. Producto punto y multiplicación de matrices.</li> <li>6. Espacios con producto interno.</li> <li>7. Producto interno.</li> <li>8. Proyecciones ortogonales en espacios con producto interno.</li> <li>9. Bases ortonormales.</li> <li>10. Conjuntos ortogonales y ortonormales.</li> <li>11. Proceso de ortonormalización de Gram-Schmidt.</li> <li>12. Modelos matemáticos y análisis por mínimos cuadrados.</li> <li>13. El problema de mínimos cuadrados.</li> <li>14. Modelado matemático.</li> </ol>		

Resultado de aprendizaje	3.4. Aplica los espacios con producto interno.			Horas asignadas	3
Actividades de evaluación	Evidencias a recopilar	%	Contenido		
1. Determina el producto cruz de dos vectores. 2. Determina la aproximación lineal o cuadrática por mínimos cuadrados de una función. 3. Determina la aproximación de Fourier del n-ésimo orden de una función.	1. Documento de ejercicios en clase. (Rúbrica).	5%	1. Aplicaciones de los espacios con producto interno. 2. El producto cruz de dos vectores. 3. Aproximaciones por mínimos cuadrados. 4. Aproximaciones de Fourier.		

## Cuadro descriptivo por subcompetencia

<b>Subcompetencia</b>	<b>Aplica Transformaciones lineales para la solución de ejercicios y a problemas.</b>	<b>Número</b>	<b>4</b>
<b>Propósito de la subcompetencia</b>	Usa transformaciones lineales.	<b>Total de horas</b>	28
<b>Resultado de aprendizaje</b>	4.1. Comprende las transformaciones lineales.	<b>Horas asignadas</b>	5
<b>Actividades de evaluación</b>	<b>Evidencias a recopilar</b>	<b>%</b>	<b>Contenido</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>Determina que una función es una transformación lineal y encuentra la transformación lineal.</li> <li>Determina el kernel de una transformación lineal.</li> <li>Determina si los espacios vectoriales son isomórficos.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Documento de ejercicios en clase. (Rúbrica).</li> </ol>	5%	<ol style="list-style-type: none"> <li>Introducción a las transformaciones lineales.</li> <li>Imágen y preimágen de funciones.</li> <li>Transformaciones lineales.</li> <li>El kernel y el rango de una transformación lineal.</li> <li>El kernel de una transformación lineal.</li> <li>El rango de una transformación lineal.</li> <li>Transformaciones lineales uno a uno y sobre.</li> <li>Isomorfismos de espacios vectoriales.</li> </ol>

<b>Resultado de aprendizaje</b>	4.2. Aplica la matrices de transformaciones lineales.			<b>Horas asignadas</b>	4
<b>Actividades de evaluación</b>	<b>Evidencias a recopilar</b>	<b>%</b>	<b>Contenido</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>Determina la matriz estándar para una transformación lineal.</li> <li>Determina la inversa de una transformación lineal invertible.</li> <li>Determina la matriz para una transformación lineal respecto a una base no estándar.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Documento de ejercicios en clase. (Rúbrica).</li> </ol>	5%	<ol style="list-style-type: none"> <li>Matrices de transformaciones lineales.</li> <li>La matriz estándar para una transformación lineal.</li> <li>Composición de transformaciones lineales.</li> <li>Bases no estándar y espacios vectoriales en general.</li> </ol>		
<b>Resultado de aprendizaje</b>	4.3. Determina matrices de transición y semejanza y Aplica las transformaciones lineales para solucionar problemas.			<b>Horas asignadas</b>	4
<b>Actividades de evaluación</b>	<b>Evidencias a recopilar</b>	<b>%</b>	<b>Contenido</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>Demuestra que dos matrices son similares.</li> <li>Identifica transformaciones lineales definidas por reflexiones, expansiones, contracciones o deslizamientos.</li> <li>Usa una transformación lineal para rotar una figura.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Documento de ejercicios en clase. (Rúbrica).</li> </ol>	5%	<ol style="list-style-type: none"> <li>La matriz de una transformación lineal.</li> <li>Matrices semejantes.</li> <li>Geometría de las transformaciones lineales.</li> <li>Rotación.</li> </ol>		

Resultado de aprendizaje	4.4. Aplica Eigenvalores y eigenvectores para la solución de ejercicios y a problemas.			Horas asignadas	15
Actividades de evaluación	Evidencias a recopilar	%	Contenido		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verifica eigenvalores y sus correspondientes eigenvectores.</li> <li>2. Determina los eigenvalores y eigenvectores de una transformación lineal.</li> <li>3. Determina los eigenvalores de matrices similares.</li> <li>4. determina si una matriz es diagonalizable.</li> <li>5. Usa una ecuación matricial para resolver un sistema de ecuaciones diferenciales lineales.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Documento de ejercicios en clase. (Rúbrica).</li> </ol>	10%	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Eigenvalores y eigenvectores.</li> <li>2. El problema del eigenvector.</li> <li>3. Eigenespacios o espacios característicos.</li> <li>4. Determinación de eigenvalores y eigenvectores.</li> <li>5. Eigenvalores y eigenvectores de transformaciones lineales.</li> <li>6. Diagonalización.</li> <li>7. Diagonalización y transformaciones lineales.</li> <li>8. Matrices simétricas y diagonalización ortogonal.</li> <li>9. Matrices simétricas.</li> <li>10. Matrices ortogonales.</li> <li>11. Aplicaciones de los eigenvalores y los eigenvectores.</li> </ol>		

<b>Actitudes y valores</b>	Respeto. Responsabilidad. Ética.	
<b>Recursos, materiales y equipo didáctico</b>		
<b>Recursos didácticos</b>		<b>Equipo de apoyo didáctico</b>
Antologías. Apuntes. Diapositivas.		Proyector de video.
<b>Fuentes de información</b>		
<b>Bibliografía básica:</b> Kolman ,B y Hill , D. R. (2013). <i>Álgebra Lineal, Fundamentos y aplicaciones</i> . México: Pearson. Del Valle, J.C. (2015). <i>Algebra lineal y sus aplicaciones</i> . México: Mc Graw Hill. Ron, L. (2015). <i>Fundamentos de álgebra lineal (7a. ed.)</i> . México: Cengage Learning.		
<b>Bibliografía complementaria:</b> Stanley, I. G. (2012). <i>Algebra lineal (7a. ed.)</i> . México: Mc Graw Hill.		
<b>Recursos digitales:</b> Ninguno.		