



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL**  
**FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICAS**  
**CONTENIDO DE CURSO**  
**ÁLGEBRA LINEAL**  
**MATG1003**

**A. IDIOMA DE ELABORACIÓN**

Español
---------

**B. DESCRIPCIÓN DEL CURSO**

Este curso es de formación básica para las carreras de ingenierías, ciencias naturales y exactas, en el cual se aborda como ejes temáticos el estudio de matrices, determinantes, sistemas de ecuaciones, espacios vectoriales, transformaciones lineales, espacios con producto interno, valores y vectores propios; contribuyendo al desarrollo del pensamiento abstracto del futuro profesional.
---

**C. CONOCIMIENTOS PREVIOS DEL CURSO**

Manejo de programas informáticos para matrices y determinantes.
---

**D. OBJETIVO GENERAL**

Analizar los elementos del álgebra lineal, empleando el razonamiento lógico y abstracto, para la descripción y resolución de problemas de matemática o de otras áreas del conocimiento.
---

**E. OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DEL CURSO**

El estudiante al finalizar el curso estará en capacidad de:

1	Resolver problemas que requieren modelos matemáticos mediante el uso de sistemas de ecuaciones lineales.
2	Utilizar los conceptos y propiedades de matrices, espacios vectoriales, espacios con producto interno, transformaciones lineales, valores y vectores propios, para la resolución de problemas de ciencias e ingeniería.
3	Identificar hipótesis y conclusión de enunciados lógicos de álgebra lineal, para el análisis y argumentación de su validez.

**F. ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE**

Aprendizaje asistido por el profesor	✓
Aprendizaje cooperativo/colaborativo:	✓
Aprendizaje de prácticas de aplicación y experimentación:	✓
Aprendizaje autónomo:	✓

**G. EVALUACIÓN DEL CURSO**

Actividades de Evaluación	DIAGNÓSTICA	FORMATIVA	SUMATIVA
Exámenes	✓		✓
Lecciones		✓	✓
Tareas		✓	
Proyectos			✓
Laboratorio/Experimental			
Participación en Clase		✓	
Visitas			
Otras		✓	✓

**H. PROGRAMA DEL CURSO**

UNIDADES y SUBUNIDADES	Horas Docencia
<b>1. Sistemas de ecuaciones lineales</b>	4
1.1. Compatibilidad de un sistema de ecuaciones lineales.	
1.2. Sistemas de ecuaciones y sus soluciones.	



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL**  
**FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICAS**  
**CONTENIDO DE CURSO**  
**ÁLGEBRA LINEAL**  
**MATG1003**

**H. PROGRAMA DEL CURSO**

<b>UNIDADES y SUBUNIDADES</b>	<b>Horas Docencia</b>
<b>2. Espacios vectoriales y subespacios</b>	11
2.1. Definiciones preliminares.	
2.2. Subespacios, caracterizaciones y operaciones.	
2.3. Combinación lineal, espacio generado, dependencia e independencia lineal.	
2.4. Base y dimensión.	
2.5. Coordenadas de un vector, matriz cambio de base.	
2.6. Subespacios asociados a una matriz.	
<b>3. Transformaciones lineales</b>	6
3.1. Transformaciones lineales.	
3.2. Álgebra de transformaciones lineales.	
3.3. Espacios vectoriales asociados a una transformación lineal: el núcleo e imagen.	
3.4. Representación matricial de una transformación lineal.	
3.5. Biyección e isomorfismos.	
<b>4. Productos internos</b>	5
4.1. Normas y distancias.	
4.2. Ortogonalidad y ortonormalidad.	
4.3. Método de ortonormalización de Gram-Schmidt.	
4.4. Complementos y proyecciones ortogonales.	
4.5. Aplicación a la regresión lineal.	
<b>5. Valores y vectores propios</b>	6
5.1. Multiplicidad algebraica y geométrica.	
5.2. Bases de vectores propios.	
5.3. Diagonalización.	
5.4. Formas cuadráticas.	

**I. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

BÁSICA	1. Stanley Grossman. (2012). Álgebra Lineal. (Séptima). MEXICO: MCGRAW-HILL. ISBN-10: 607150760X, ISBN-13: 9786071507600
COMPLEMENTARIA	1. Bernard Kolman. (2005). Álgebra Lineal. (Octava). MEXICO: PRENTICE HALL. ISBN-10: 9702606969, ISBN-13: 9789702606963 2. Jesús Rojo. (2007). Álgebra Lineal. (Segunda). España: MCGRAW-HILL. ISBN-10: 8448156358, ISBN-13: 9788448156350 3. Ron Larson. (2015). Fundamentos de Álgebra Lineal. (Séptima). México: CENGAGE LEARNING. ISBN-10: 6075198032, ISBN-13: 9786075198033



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL**  
**FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICAS**  
**CONTENIDO DE CURSO**  
**ÁLGEBRA LINEAL**  
**MATG1003**

**J. DESCRIPCIÓN DE UNIDADES**

**1. Sistemas de ecuaciones lineales**

*Introducción a la unidad*

En esta unidad se estudia sistemas de ecuaciones lineales, sus tipos, criterios para determinar la existencia o no de solución y su formulación para abordar problemas relacionados con la ingeniería y ciencias naturales.

*Meta-Lenguaje*

solución trivial, sistema homogéneo, sistema consistente, sistema inconsistente

*Subunidades*

1.1. Compatibilidad de un sistema de ecuaciones lineales.
1.2. Sistemas de ecuaciones y sus soluciones.

*Objetivos de Aprendizaje*

1.1. Resolver problemas de las áreas de ingenierías, ciencias naturales y exactas utilizando sistemas de ecuaciones lineales.
---

*Referencias Bibliográficas adicionales*

- 1.1. (Otros) Material elaborado por la coordinación.  
Coordinación. Material elaborado por la coordinación..

**2. Espacios vectoriales y subespacios**

*Introducción a la unidad*

Se estudia los espacios vectoriales y sus propiedades como objeto fundamental del álgebra lineal.

*Meta-Lenguaje*

espacio vectorial, base, dimensión, independencia lineal, conjunto generador, vector de coordenadas, matriz de cambio de base, Espacios asociados a una matriz

*Subunidades*

2.1. Definiciones preliminares.
2.2. Subespacios, caracterizaciones y operaciones.
2.3. Combinación lineal, espacio generado, dependencia e independencia lineal.
2.4. Base y dimensión.
2.5. Coordenadas de un vector, matriz cambio de base.
2.6. Subespacios asociados a una matriz.

*Objetivos de Aprendizaje*

2.1. Identificar espacios y subespacios vectoriales.
2.2. Determinar bases y dimensión de espacios y subespacios vectoriales.
2.3. Demostrar teoremas de completación y extracción de bases.
2.4. Determinar la matriz cambio de bases y espacios vectoriales asociados a una matriz, relacionándolos con la consistencia de un sistema de ecuaciones lineales.

*Referencias Bibliográficas adicionales*

- 2.1. (Otros) Material elaborado por el profesor  
null. Material elaborado por el profesor.



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL**  
**FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICAS**  
**CONTENIDO DE CURSO**  
**ÁLGEBRA LINEAL**  
**MATG1003**

**J. DESCRIPCIÓN DE UNIDADES**

**3. Transformaciones lineales**

*Introducción a la unidad*

En esta unidad se analiza el concepto de transformación lineal definida sobre espacios vectoriales, su clasificación y su relación con las matrices cuando están definidas sobre espacios de dimensión finita.

*Meta-Lenguaje*

isomorfismo, núcleo de una transformación lineal, imagen de una transformación lineal, representación matricial de una transformación lineal

*Subunidades*

3.1. Transformaciones lineales.
3.2. Álgebra de transformaciones lineales.
3.3. Espacios vectoriales asociados a una transformación lineal: el núcleo e imagen.
3.4. Representación matricial de una transformación lineal.
3.5. Biyección e isomorfismos.

*Objetivos de Aprendizaje*

3.1. Identificar transformaciones lineales, elementos y sus propiedades.
3.2. Calcular la representación matricial de una transformación lineal respecto a cualquier base del espacio vectorial.
3.3. Determinar la transformación lineal inversa y la composición de transformaciones lineales.

*Referencias Bibliográficas adicionales*

- 3.1. (Artículo) Material elaborado por el profesor null. Material elaborado por el profesor.

**4. Productos internos**

*Introducción a la unidad*

En esta unidad se hace referencia a las funciones que constituyen productos internos en los diferentes espacios vectoriales, se presentan aplicaciones en distintos campos de la ciencia y los procesos de ortogonalización para un conjunto de vectores, el complemento ortogonal y la proyección ortogonal de vectores sobre subespacios vectoriales.

*Meta-Lenguaje*

complemento ortogonal, norma, ortogonalidad, ortonormalidad, producto interno, proyección ortogonal, matriz ortogonal

*Subunidades*

4.1. Normas y distancias.
4.2. Ortogonalidad y ortonormalidad.
4.3. Método de ortonormalización de Gram-Schmidt.
4.4. Complementos y proyecciones ortogonales.
4.5. Aplicación a la regresión lineal.



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL**  
**FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICAS**  
**CONTENIDO DE CURSO**  
**ÁLGEBRA LINEAL**  
**MATG1003**

**J. DESCRIPCIÓN DE UNIDADES**

*Objetivos de Aprendizaje*

4.1. Aplicar el producto interno y sus propiedades en diferentes espacios vectoriales.
4.2. Construir bases ortogonales y ortonormales.
4.3. Calcular el complemento ortogonal de un subespacio vectorial.
4.4. Determinar la proyección ortogonal de un vector sobre un espacio vectorial.

*Referencias Bibliográficas adicionales*

- 4.1. (Artículo) Material elaborado por el profesor  
null. Material elaborado por el profesor.

**5. Valores y vectores propios**

*Introducción a la unidad*

En esta unidad se calcula los valores y vectores propios de una matriz para su aplicación en la diagonalización de matrices, el cálculo de una potencia de una matriz y el estudio de formas cuadráticas.

*Meta-Lenguaje*

diagonalización de una matriz, semejanza de matrices, diagonalización ortogonal de una matriz, multiplicidad algebraica y geométrica, formas cuadráticas

*Subunidades*

5.1. Multiplicidad algebraica y geométrica.
5.2. Bases de vectores propios.
5.3. Diagonalización.
5.4. Formas cuadráticas.

*Objetivos de Aprendizaje*

5.1. Calcular los valores y vectores propios de una matriz.
5.2. Determinar la condición de diagonalización de una matriz y de diagonalización ortogonal para una matriz simétrica.
5.3. Identificar formas cuadráticas utilizando la diagonalización ortogonal de una matriz simétrica.

*Referencias Bibliográficas adicionales*

- 5.1. (Artículo) Material elaborado por el profesor  
null. Material elaborado por el profesor.

**K. RESPONSABLES DE LA ELABORACIÓN DEL CONTENIDO DE CURSO**

<b>Profesor</b>	<b>Correo</b>	<b>Participación</b>
VIELMA BARRIOS JORGE ENRIQUE	jevielma@espol.edu.ec	Colaborador
MARCHAN MENDOZA LUZ ELIMAR	lmarchan@espol.edu.ec	Colaborador
BRACAMONTE PEÑA MIREYA RAFAELA	mrbracam@espol.edu.ec	Coordinador de materia