



# UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO

FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA INDUSTRIAL

---

## SILABO DE ÁLGEBRA LINEAL

SEMESTRE ACADEMICO 2022-B

### INFORMACION GENERAL

1.1	<b>CÓDIGO DE ASIGNATURA</b>	:	<b>IEC106</b>
1.2	<b>CICLO</b>	:	<b>SEGUNDO</b>
1.3	<b>CRÉDITOS</b>	:	<b>04</b>
1.4	<b>HORAS SEMANALES</b>	:	<b>Teoría: 02 hrs. Práctica: 02 hrs. Laboratorio: 02 hrs.</b>
1.5	<b>DURACIÓN</b>	:	<b>17 semanas</b>
1.6	<b>PROFESORES</b>	:	<b>Dr. Guillermo Antonio Mas Azahuanche Mtra. Jenny María Ruiz Salazar.</b>
1.7			

---

### I. SUMILLA

La asignatura de Álgebra lineal, es de naturaleza teórico práctico, tiene el propósito de brindar al alumno los conocimientos de geometría analítica y establecer una base sólida para el análisis matemático; comprende los siguientes temas: Ecuación y gráfica de la recta, concepto de pendiente de una recta, espacios vectoriales, vectores en  $R^n$  y  $C^n$ , vectores especiales aplicaciones lineales, matrices y determinantes, traslación y rotación de ejes, ortogonalidad de vectores autovalores y autovectores, diagonalización de matrices, forma cuadrática, ecuación de segundo grado con dos variables, circunferencia, parábola, elipse e hipérbola, formas bilineales, sistema de ecuaciones lineales.

### II. COMPETENCIAS:

#### 3.1 COMPETENCIA GENERAL

Al finalizar el curso, los estudiantes serán capaces de reconocer los conceptos y fundamentos del Álgebra Lineal de manera ordenada, rigurosa y creativa, resolviendo e interpretando distintos problemas de su ámbito profesional vinculados al curso con iniciativa propia, desarrollando habilidades que le permita comunicar sus ideas con un lenguaje científico, demostrando: calidad, orden y capacidad de autocrítica.

#### 3.2 COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- Identifica las diferentes ecuaciones que describen una recta y sus propiedades. Organiza la información con responsabilidad y la escribe en forma de un sistema de ecuaciones lineales para su posterior resolución e interpretación. Conoce y emplea las distintas vías que el sistema de cómputo algebraico (CAS) proporciona para resolver un sistema de ecuaciones lineales.
- Identifica el tipo de matriz, ordena la información en términos matriciales, realiza operaciones entre matrices. Modela diversos problemas de aplicativos, analizando

y proponiendo alternativas de solución. Resuelve sistemas de ecuaciones lineales matricialmente. Determina la inversa de una matriz.

- Calcula determinantes para matrices de orden 2,3 y superiores, aplica sus propiedades. Determina los menores cofactores y la matriz adjunta
- Reconoce un vector en el plano y en el espacio, realiza operaciones con vectores, describe y aplica las diferentes propiedades para modelar y plantear problemas en el campo de la física y la Ingeniería, de manera ordenada y rigurosa.
- Determina los valores propios de una matriz y los vincula con una transformación lineal, reconoce cuando una matriz es diagonalizable presentando de manera rigurosa y organizada los resultados obtenidos e interpreta las formas canónicas.

### III. METODOLOGIA ENSEÑANZA - APRENDIZAJE

- El desarrollo de las clases será de manera expositiva, dinámica e interactiva por parte del docente con apoyo de medios y materiales educativos y participativos por parte del estudiante. Trabajo individual de los alumnos con apoyo del docente en forma de consultor en la solución y aplicación de los diferentes temas tratados.
- Elaboración en forma grupal de trabajos de investigación de las aplicaciones del álgebra lineal en las carreras de ingeniería.

### IV. PROGRAMACION DE CONTENIDOS TEMÁTICOS:

#### PRIMERA UNIDAD: ECUACIONES DE LA RECTA Y SISTEMA DE ECUACIONES LINEALES

**COMPETENCIAS ESECÍFICAS:** Identifica las diferentes ecuaciones que describen una recta y sus propiedades. Organiza la información con responsabilidad y la escribe en forma de un sistema de ecuaciones lineales para su posterior resolución e interpretación. Conoce y emplea las distintas vías que el sistemas de cómputos algebraico (CAS) proporciona para resolver un sistema de ecuaciones lineales.

SEMANA	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS		ACTIVIDAD / MEDIOS	
		Método	Técnica	Criterio	Instrumento
1	1.1 Introducción. 1.2 Ecuación de la recta 1.3 La recta vectorial y paramétrica. 1.4 Distancia de un punto a la recta. 1.5 Angulo entre dos rectas. 1.6 Rectas paralelas y ortogonales. 1.7 Familia de rectas.	Deductivo , activo	Expositiva, participativa	Comprensión formativa	Hoja de transferencia (Guía de ejercicios propuestos)

2	2.1 Sistema de Ecuaciones Lineales. 2.2 Clasificación de un sistema de ecuaciones lineales. 2.3 Sistema equivalentes 2.4 Método de Gauss-Jordan.	Deductivo , activo	Expositiva, participativa	Comprensión formativa	Hoja de transferencia (Guía de ejercicios propuestos)
---	---	-----------------------	------------------------------	--------------------------	--

## SEGUNDA UNIDAD: MATRICES

**COMPETENCIAS ESPECÍFICAS:** Identifica el tipo de matriz, ordena la información en términos matriciales, realiza operaciones entre matrices. Modela diversos problemas de aplicativos, analizando y proponiendo alternativas de solución. Resuelva sistema de ecuaciones lineales matricialmente. Determina la inversa de una matriz.

SEMANA	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS		ACTIVIDAD / MEDIOS	
		Método	Técnica	Criterio	Instrumento
3	3.1 Definición de una matriz. 3.2 Operaciones elementales con matrices. 3.3 Tipos de matrices 3.4 Operaciones con matrices. 3.5 Matriz Inversa.	Deductivo , activo	Expositiva, participativa	Comprensión formativa	Hoja de transferencia (Guía de ejercicios propuestos)

## TERCERA UNIDAD DIDÁCTICA: DETERMINANTES

**COMPETENCIAS ESPECÍFICAS:** Calcula determinantes para matrices de orden 2,3 y superiores, aplica sus propiedades. Determina los menores, cofactores y la matriz adjunta.

SEMANA	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS		ACTIVIDAD / MEDIOS	
		Método	Técnica	Criterio	Instrumento
4	4.1 Definición de determinantes. 4.2 Cálculo de determinantes para matrices cuadradas. 4.3 Método de los cofactores. 4.4 Matriz adjunta. 4.5 Regla de Cramer	Deductivo, activo	Expositiva, participativa	Comprensión formativa	Hoja de transferencia (Guía de ejercicios propuestos)

## CUARTA UNIDAD: VECTORES EN $R^n$

**COMPETENCIAS ESPECÍFICAS:** Reconoce un vector en el plano y en el espacio, realiza operaciones con vectores, describe y aplica las diferentes propiedades para modelar y plantear problemas en el campo de la física y la ingeniería, de manera ordenada y rigurosa.

SEMANA	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS		ACTIVIDAD / MEDIOS	
		Método	Técnica	Criterio	Instrumento
5	5.1 Definición de vectores en $R^n$ . 5.2 Representación de un vector en $R^2$ y $R^3$ . 5.3 Sistemas de coordenadas en el plano y en el espacio. 5.4 Propiedades de vectores. 5.5 Operaciones con vectores.	Deductivo, activo	Expositiva, participativa	Compresión formativa	Hoja de transferencia (Guía de ejercicios propuestos)
6	6.1 Producto escalar (o interno). 6.2 Norma de un vector. 6.3 Vectores paralelos y ortogonales. 6.4 Vector unitario de un vector. 6.5 Angulo entre dos vectores. 6.6 Relación entre producto escalar y ángulo.	Deductivo, activo	Expositiva, participativa	Compresión formativa	Hoja de transferencia (Guía de ejercicios propuestos)
7	7.1 Proyección ortogonal y componente escalar de un vector. 7.2 Producto vectorial (o cruz). 7.3 Aplicación de vectores en el estudio de la Geometría. 7.4 Cálculo del área de un polígono (paralelogramo, triángulo, etc.). 7.5 Rectas y planos en el espacio.	Deductivo, activo	Expositiva, participativa	Compresión formativa	Hoja de transferencia (Guía de ejercicios propuestos)
8	<b>EXÁMEN PARCIAL</b>				

## QUINTA UNIDAD: ESPACIOS VECTORIALES Y TRANSFORMACIONES LINEALES

**COMPETENCIAS ESPECÍFICAS:** Reconoce los elementos y propiedades de un espacio vectorial  $\mathbb{R}^n$  y aplica los conceptos de combinación e independencia lineal, siendo consciente de su aplicación futura a problemas vinculados a su carrera. Emplea un sistema algebraico para el estudio de los espacios vectoriales y transformaciones lineales.

SEMANA	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS		ACTIVIDAD / MEDIOS	
		Método	Técnica	Criterio	Instrumento
9	9.1 Espacios y subespacios vectoriales. 9.2 Combinación lineal de vectores. 9.3 Espacio generado 9.4 Dependencia, independencia lineal de vectores. 9.5 Bases y dimensión. 9.6 Proceso de Ortonormalización de Gram-Schmidt.	Deductivo, activo	Expositiva, participativa	Comprensión formativa	Hoja de transferencia (Guía de ejercicios propuestos)
10	10.1 Transformaciones lineales. 10.2 Núcleo e Imagen. 10.3 Representación matricial de una transformación entre espacios de dimensión finita.	Deductivo, activo	Expositiva, participativa	Comprensión formativa	Hoja de transferencia (Guía de ejercicios propuestos)
11	11.1 Funciones componente. 11.2 Isomorfismos. 11.3 Teorema de la dimensión. 11.4 Isometrías.	Deductivo, activo	Expositiva, participativa	Comprensión formativa	Hoja de transferencia (Guía de ejercicios propuestos)

## SEXTA UNIDAD: VALORES Y VECTORES PROPIOS Y FORMAS CANÓNICAS.

**COMPETENCIAS ESPECÍFICAS:** Determina los valores propios de una matriz y los vincula con una transformación lineal, reconoce cuando una matriz es diagonalizable presentando de manera rigurosa y organiza los resultados obtenidos e interpreta las formas canónicas

SEMANA	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS		ACTIVIDAD / MEDIOS	
		Método	Técnica	Criterio	Instrumento
12	12.1 Definición de valores propios y vectores propios de una matriz cuadrada. 12.2 Polinomio característico. 12.3 Espacios propios asociados a una matriz.	Deductivo , activo	Expositiva, participativa	Comprensión formativa	Hoja de transferencia (Guía de ejercicios propuestos)
13	13.1 Matrices semejantes. 13.2 Matrices diagonalizable. 13.3 Matrices simétricas. 13.4 Matriz diagonalizable ortogonalmente.	Deductivo , activo	Expositiva, participativa	Comprensión formativa	Hoja de transferencia (Guía de ejercicios propuestos)
14	14.1 Formas cuadráticas y secciones cónicas. 14.2 Forma canónica de Jordan.	Deductivo , activo	Expositiva, participativa	Comprensión formativa	Hoja de transferencia (Guía de ejercicios propuestos)
15	15.1 Teorema de Cayley-Hamilton y Gershgorin. 15.2 Introducción al Matlab.	Deductivo , activo	Expositiva, participativa	Comprensión formativa	Hoja de transferencia (Guía de ejercicios propuestos)
16	<b>EXAMEN FINAL</b>				
17	<b>EXAMEN SUSTITUTORIO</b>				

## V. EVALUACION:

### INDICADORES, TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

#### 1. EVALUACIÓN DE PROCESO

Se efectúa en forma permanente buscando la participación activa y responsable del alumno durante el desarrollo del contenido temático mediante:

**(a) La Evaluación Teórica**

Utilizando el sistema de Pruebas, objetivos, en las fechas programadas por la universidad, y exposiciones de trabajos de investigación.

**(b) La evaluación Práctica**

Se tomará prácticas calificadas cada cuatro semanas (04 prácticas) las que permitirán evaluar el aprendizaje de cada alumno.

**Investigación Formativa**

Usando la parte teórica se evaluará con el 20%, una exposición de un trabajo grupal sobre matemáticas relacionado a la especialidad a modo de investigación

Dicho trabajo tendrá los lineamientos del esquema de una monografía, sometida a una exposición evaluada por el profesor responsable del curso.

Los mejores trabajos se presentarán en el Instituto de Investigación de la FIIS.

**2. NORMATIVIDAD DE EVALUACIÓN**

- La evaluación es sumativa.
- En la evaluación de los temas tratados se tendrá en cuenta
  - Participación en el desarrollo de las sesiones de aprendizaje y trabajo cooperativo en el aula.
  - La calificación del examen parcial, examen final y prácticas calificadas es de 0 a 20.
  - El promedio final (P.F.) se calcula o se obtiene de la siguiente forma:

El promedio final del curso será:  
 $PF = 0.2PP + 0.3EF + 0.3EP + 0.2IF$

Donde:

PP : Promedio de Práctica

EP : Examen Parcial

EF : Examen Final

IF : Investigación Formativa

PF : Promedio Final

**VI. REQUISITOS DE APROBACIÓN:**

- a) El alumno no debe tener más del 30% de inasistencia.
- b) La nota mínima aprobatoria de la asignatura en el promedio final es 10.5
- c) El alumno podrá rendir un examen sustitutorio, el que será único y acabará toda la asignatura, cuya nota reemplazará a la nota más baja del examen parcial o examen final.

## VII. BIBLIOGRAFÍA:

- [1] EDWARDS Henry, PENNEY David. Cálculo con Geometría Analítica. Prentice Hall Hispanoamericana, S.A. 4ta Edición. 1994
- [2] FIGUEROA Ricardo. Geometría Analítica. Editorial América, Cuarta Edición 1994.
- [3] FIGUEROA Ricardo. Vectores y Matrices con Números Complejos. Editorial América. Cuarta Edición Renovada 2001
- [4] KLETENICK. D. Problemas de Geometría Analítica. Editorial Latinoamericana. Segunda Edición 1980.
- [5] RIDDLE Douglas. Geometría Analítica. Internacional. Thomson Editores, S.A
- [6] SIMMONS. George F. Cálculo y Geometría Analítica. Mg Graw HILL. 2da Edición 2002
- [7] THOMAS George, FINNEY Rouss. Calculo con geometría Analítica. Addison-Wesley Iberoamericana S.A. 6ta 1987
- [8] HAASER, Norman B. LA SALLE, Joseph P. SULLIVAN, Joseph A. Análisis Matemático Vol 1. Editorial Trillas. Segunda Edición 2001. México
- [9] HAASER, Norman B. LA SALLE, Joseph P. SULLIVAN, Joseph A. Análisis Matemático Vol 2. Editorial Trillas. Segunda Edición 2001. México
- [10] HILL, Richard. Algebra Lineal con Aplicaciones. Prentice-Hall Hispanoamericana S.A. Tercera Edición. 2001
- [11] LAGES LIMA Elon. Geometría Analítica y Algebra Lineal. Instituto de Matemática y Ciencias Afines IMCA. 2004
- [12] STANLEY Grossman. Algebra Lineal. Editorial Mc Graw Hill. 5ta Edición 2002