

## PROGRAMA DE ÁLGEBRA LINEAL

**Carrera:** Ingeniería en Automatización y Control Industrial

**Asignatura:** Álgebra Lineal

**Núcleo al que pertenece:** Inicial Obligatorio<sup>1</sup>

**Docente:** Ernesto Aljinovic

**Prerrequisitos:** Álgebra y Geometría Analítica, Análisis Matemático IIA

### Objetivos

Son objetivos específicos que el/la estudiante logre dominar los conceptos teórico-prácticos de los contenidos de la asignatura.

### Contenidos mínimos

Espacios y subespacios vectoriales. Bases y dimensión. Producto punto. Ortonormalización. Proyección ortogonal. Transformaciones lineales. Matrices. Similaridad. Diagonalización. Forma de Jordan. Matriz compañera. Matrices ortogonales. Simetrías y rotaciones. Matrices simétricas. Diagonalización ortogonal. Funciones cuadráticas. Definidas positivas. Pseudoinversa.

**Carga horaria semanal:** 6 horas

### Programa analítico

#### Unidad Nº 1: Afinando temas

Matrices. Producto de matrices. Binomio de Newton. Producto de matrices por bloques. Potencia de matrices. Sistemas de ecuaciones lineales. Método de reducción de Gauss-Jordan. Unicidad de la forma equivalente reducida. Tipos de sistemas de ecuaciones lineales. Matriz inversa. Determinantes.

#### Unidad Nº 2: Espacios vectoriales

Grupos, anillos y cuerpos. Vectores 3. Espacios vectoriales. Subespacios. Dependencia lineal y dimensión. Tipos de subespacios en  $\mathbb{R}^3$ . Determinación de la dependencia lineal. Obtención de bases de un subespacio definido por ecuaciones y viceversa. Rango de una matriz. Consecuencias del teorema del rango. Intersección y suma de subespacios. Coordenadas en una base.

#### Unidad Nº 3: Espacios vectoriales con producto interno

Producto interno (o escalar) estándar. Otros productos internos. Conjuntos ortogonales y ortonormales. Proceso de ortonormalización de Gram-Schmidt. Complemento ortogonal de un subespacio.

#### Unidad Nº 4:

Definición, proposiciones y propiedades. Composición e inversa de una transformación lineal. Teorema de la dimensión de transformaciones lineales. Matriz de una t.l. en las bases  $B$  y  $B'$ .

---

<sup>1</sup> En plan vigente, Res CS N° 455/15. Para el Plan Res CS N° 183/03 pertenece al Núcleo Básico Complementario. Para el Plan Res CS N° 179/03 pertenece al Núcleo Básico Complementario.

#### **Unidad N° 5: Transformaciones lineales especiales**

Homotecia. Trasquilado. Proyectores. Transformaciones ortogonales. Simetrías y rotaciones.

#### **Unidad N° 6: Formas canónicas de las transformaciones lineales**

Autovalores y autovectores. Algunos teoremas y observaciones. Autovalores y autovectores de matrices hermíticas y simétricas. Autovalores de transformaciones lineales especiales. Forma normal o canónica de Jordan. Teorema de Cayley-Hamilton.

#### **Unidad N° 7: Cuaterniones de Hamilton**

Operaciones. Cuaterniones unitarios. Simetrías respecto a un plano. Rotaciones. Cinemática del movimiento rototraslatorio.

#### **Unidad N° 8: Formas cuadráticas**

Definición. Formas cuadráticas definidas positivas y negativas. Formas cuadráticas en  $R^2$ , cónicas. Formas cuadráticas en  $R^3$ , cuádricas.

Productos internos.

#### **Bibliografía obligatoria**

Apuntes y guía de ejercicios de la materia.

Poole, D-3ra Edición-Álgebra lineal Una introducción moderna-Cengage Learning Editores-México-.2011

#### **Bibliografía de consulta**

#### **Organización de las clases**

Son clases teórico-práctico con uso de software específico. Se requiere para el desarrollo de la clase un aula multimedia con una PC por estudiante. Los conceptos teóricos, de ejercitación y práctico se tratan en el momento que es necesario, no hay banda horaria para cada parte. En general las clases comienzan con una ronda de preguntas sin límite de tiempo.

#### **Detalle de Actividades Prácticas**

Dado que es un curso de matemática, las actividades prácticas se reducen a la resolución de ejercicios y problemas con uso de software ya sea en clase o en su casa.

#### **Modalidad de evaluación**

##### Modalidad regular

Se evalúa mediante dos parciales prácticos (ejercicios y problemas) a carpeta abierta y con utilización de software y con dos parciales teóricos (cuestionario sobre conceptos y demostraciones) a carpeta cerrada. Todo con sus correspondientes recuperatorios. Para aprobar la materia tienen que aprobar los 4 exámenes. La calificación final será el promedio de todos los parciales rendidos.

#### **Aprobación de la asignatura según Régimen de Estudios vigente de la Universidad Nacional de Quilmes (Res. CS N° 201/18):**

Las asignaturas podrán ser aprobadas mediante un régimen regular, mediante exámenes libres o por equivalencias.

Las instancias de evaluación parcial serán al menos 2 (dos) en cada asignatura y tendrán carácter obligatorio. Cada asignatura deberá incorporar al menos una instancia de recuperación.

El/la docente a cargo de la asignatura calificará y completará el acta correspondiente, consignando si el/la estudiante se encuentra:

- a) Aprobado (de 4 a 10 puntos)
- b) Reprobado (de 1 a 3 puntos)
- c) Ausente
- d) Pendiente de Aprobación (solo para la modalidad presencial).

Dicho sistema de calificación será aplicado para las asignaturas de la modalidad presencial y para las cursadas y los exámenes finales de las asignaturas de la modalidad virtual (con excepción de la categoría indicada en el punto d).

#### Modalidad libre

En la modalidad libre, se evaluarán los contenidos de la asignatura con un examen escrito, un examen oral e instancias de evaluación similares a las realizadas en la modalidad regular. Los contenidos a evaluar serán los especificados anteriormente incluyendo demostraciones teóricas y problemas de aplicación.

**CRONOGRAMA TENTATIVO**

Semana	Tema/unidad	Actividad*			Evaluación
		Teórico	Práctico		
			Res Prob.	Lab.	
1	Unidad 1	X	X		
2	Unidad 2	X	X		
3	Unidad 2	X	X		
4	Unidad 3	X	X		
5	Unidad 4	X	X		
6	Unidad 4	X	X		
7	Unidad 5	X	X		
8	Unidad 5-repaso	X	X		
9	Primer parcial- Unidad 6		X		X
10	Unidad 6	X	X		
11	Unidad 7	X	X		
12	Unidad 7	X	X		
13	Unidad 8	X	X		
14	Unidad 8	X	X		
15	Repaso- Segundo parcial	X	X		X
16	Revisión-Recuperatorio parciales teóricos.	x	X		X
17	Recuperación parciales prácticos.		X		X
18	Entrega de notas-Cierre de actas.				