**INSTITUTO DE DESARROLLO ECONÓMICO E INNOVACIÓN**
Año: 2023

UNTDF
Universidad Nacional de Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur.

**PROGRAMA DE LA ASIGNATURA:** Álgebra (C4)

**CÓDIGO:** C4
**AÑO DE UBICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIOS:** 2 año
**FECHA ULTIMA REVISIÓN DE LA ASIGNATURA:** 2018-08-09
**CARRERA/S:** Ingeniería Industrial V6,

**CARÁCTER:** CUATRIMESTRAL (2do)
**TIPO:** OBLIGATORIA
**NIVEL:** GRADO
**MODALIDAD DEL DICTADO:** PRESENCIAL
**MODALIDAD PROMOCION DIRECTA:** SI
**CARGA HORARIA SEMANAL:** 7 HS
**CARGA HORARIA TOTAL:** 119 HS

**EQUIPO DOCENTE**

| Nombre y Apellido | Cargo | e-mail |
|---|---|---|
| Osvaldo M. Barturen | Adj Exc | obarturen@untdf.edu.ar |
| Rodolfo Sebastián Juncos | Adj S.Ex | sjuncos@untdf.edu.ar |
| Alexis Emmanuel Mulet | Asist de 1era | aemulet@untdf.edu.ar |

## 1. FUNDAMENTACION

Álgebra es una unidad curricular ubicada en el primer año, segundo cuatrimestre de la carrera de Ingeniería Industrial.
Constituye la base de la formación y del desarrollo de habilidades de razonamiento lógico de los estudiantes, favoreciendo el aprendizaje de conocimientos matemáticos que requieren mayores niveles de complejidad. De esta manera, se ofrecen al estudiante los fundamentos necesarios para la construcción de conceptos algebraicos que soportarán la adquisición de nuevos conocimientos en unidades curriculares posteriores dentro del área de las matemáticas y de otras áreas que conforman el plan de estudios de su formación profesional como ingenieros.
En la PROPUESTA DE ESTÁNDARES DE SEGUNDA GENERACIÓN PARA LA ACREDITACIÓN DE CARRERAS DE INGENIERÍA EN LA REPÚBLICA ARGENTINA “LIBRO ROJO DE CONFEDI”, Álgebra se ubica como descriptor de conocimiento dentro de las ciencias básicas de Ingeniería Industrial.
En esta etapa de su formación, es necesario apuntar a consolidar la preparación de los estudiantes para elaborar razonamientos deductivos de relativa complejidad y potenciar su capacidad de comprensión de procedimientos algebraicos, esenciales tanto para asignaturas posteriores como para el ejercicio de la profesión.
Como Articulación Vertical: Álgebra recupera conocimientos de Introducción al Cálculo y se vincula hacia adelante con Programación y Métodos Numéricos e Investigación Operativa (matrices, sistemas de ecuaciones, etc), Física (vectores, ecuaciones, etc.), Electrotecnia (complejos, sistemas de ecuaciones, etc) y toda otra área de conocimiento en la que se necesite el cálculo matemático requerirá de conceptos algebraicos en alguna medida.

## 2. OBJETIVOS

## a) OBJETIVOS GENERALES

Se apunta a fortalecer un conjunto de capacidades estratégicas que, de acuerdo con el Proyecto Institucional, la Universidad debe atender expresamente, porque son críticas para el desempeño profesional. En ese sentido, se plantean como objetivos generales:
• Brindar sólida formación científica de base. Promover la integración, participación y trabajo en equipo.
• Desarrollar la capacidad de abstracción en base a problemas y casos de estudio.
• Generar capacidades de reflexión, de diálogo, de aprender a aprender, de análisis, de expresión (oral, escrita y visual), de responsabilidad.
• Promover el pensamiento crítico.
• Desarrollar la capacidad para el trabajo transdisciplinario y en diversidad de opiniones.

## b) OBJETIVOS ESPECIFICOS

• utilizar el álgebra para describir y resolver situaciones problemáticas en el marco matemático general y de la ingeniería.
• fortalecer estrategias para el aprendizaje autónomo de acuerdo a las capacidades propias de los estudiantes.
• formular, plantear y resolver problemas de la vida cotidiana y de situaciones propias de la ingeniería y de la matemática, usando conceptos de Álgebra
• fortalecer la capacidad deductiva orientada a abordar, plantear y resolver problemas matemáticos complejos en el marco de la ingeniería industrial.
• manejar la herramienta computacional Geogebra® para resolución y graficación de problemas algebraicos a nivel de usuario inicial

## 3. CONDICIONES DE REGULARIDAD Y APROBACION DE LA ASIGNATURA

Regularización de la cursada y aprobación con examen final
i. Cumplir con el 70% de la asistencia prevista.
ii. Aprobar los trabajos prácticos individuales y grupales.
iii. Aprobar con 4 o más puntos, dos evaluaciones parciales escritas, que versarán sobre los contenidos de los trabajos prácticos de la asignatura.
En caso de no aprobar los parciales, tendrá la posibilidad de rendir una evaluación recuperatoria por cada parcial.
iv. Aprobar el examen escrito final.

Regularización de la cursada con promoción sin examen final
i. Cumplir con el 70% de la asistencia prevista.
ii. Aprobar los trabajos prácticos individuales y grupales.
iii. Aprobar con 6 o más puntos dos evaluaciones parciales escritas, que versarán sobre los contenidos de los trabajos prácticos de la asignatura.
iv. Aprobar con 6 o más puntos dos evaluaciones parciales escritas, que versarán sobre los contenidos teóricos de la asignatura. Estas evaluaciones se tomarán en las fechas de las instancias recuperatorias.
v. Obtener promedio general de 7 o más puntos.

Con referencia a la calificación:
El Reglamento General de Estudios de Pregrado y Grado de la UNTDF (Resolución 350/14), en

su Artículo 31 dice “(...) siendo requisitos básicos y comunes a la totalidad de las asignaturas de la UNTDF que (...) se aprueben las asignaturas sobre la base de un cubrimiento mínimo del 60% de los contenidos y competencias evaluadas.”
En cuanto al puntaje que debe asignarse a una evaluación que sólo cubre el mínimo requerido para aprobar, lo fija el Artículo 33, Inciso (d) del mencionado Reglamento, que dice: “La relación entre la calificación numérica, el resultado de la evaluación y el concepto numérico según el nivel de conocimiento demostrado es el siguiente:

| Calificación | Resultado | Concepto |
|---|---|---|
| 0 – 1 – 2 - 3 | Reprobado | Insuficiente |
| 4 - 5 | Aprobado | Regular |
| 6 - 7 | Aprobado | Bueno |
| 8 | Aprobado | Muy Bueno |
| 9 | Aprobado | Distinguido |
| 10 | Aprobado | Sobresaliente |

Así, el Reglamento de la UNTDF establece que para aprobar una evaluación hay que cubrir como mínimo el 60% de los contenidos evaluados, y que a esa cobertura mínima le corresponde una calificación de 4.

## 4. CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA

Contenidos mínimos de Álgebra (C4):
Sistemas de ecuaciones lineales. Matrices. Determinantes. Vectores en $R^2$ y $R^3$. Espacios vectoriales. Transformaciones lineales. Autovalores y autovectores. Números complejos. Aplicaciones.

PROGRAMA ANALÍTICO
UNIDAD 1: NÚMEROS COMPLEJOS
Complejos como par ordenado. Suma y producto en C. Forma binómica. Complejos conjugados. Cociente. Complejos en forma polar. Potencia y radicación con exponente natural.
UNIDAD 2: SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES
Ecuaciones lineales. Sistemas. Conjunto solución. Representación gráfica en $R^3$ . Operaciones elementales. Matriz de un S.E.L.. Métodos de resolución: Eliminación Gaussiana y Gauss?Jordan. S.E.L. homogéneos.
UNIDAD 3: ÁLGEBRA MATRICIAL
Suma de matrices. Producto por un escalar. Transposición. Producto matricial: Definición y propiedades. Matriz Inversa. Ecuaciones matriciales. Forma matricial de un S.E.L. Potencia de una matriz cuadrada. Matrices cuadradas especiales. Matrices elementales. Equivalencia de matrices. Cálculo de la inversa mediante operaciones elementales. Teorema de Cramer.
UNIDAD 4: DETERMINANTES
Función determinante. Regla de Sarrus. Propiedades de los determinantes. Efectos sobre el determinante al aplicar operaciones elementales. Determinante de matrices equivalentes. Determinante de matrices singulares y no singulares. Determinante del producto. Métodos de cálculo. Inversión de matrices por la Adjunta. Determinantes y sistemas de ecuaciones lineales. Solución única en S.E.L. Regla de Cramer.
UNIDAD 5: VECTORES EN $R^2$ Y $R^3$
Vectores. Suma. Distancia entre vectores. Vector unitario. Vectores canónicos. Producto por un escalar. Cosenos directores. Producto escalar. Propiedades y aplicaciones. Proyecciones ortogonales. Producto vectorial. propiedades y aplicaciones. Producto mixto. Interpretación geométrica del producto vectorial y producto mixto. Ecuaciones de la recta y del plano en el espacio. Intersecciones entre rectas y planos.
UNIDAD 6: ESPACIOS VECTORIALES.
Definición y ejemplos. Subespacios. Combinaciones lineales. Subespacio generado por un

conjunto de vectores. Dependencia e independencia lineal. Sistema de generadores. Base. Dimensión. Cambio de base. Base ortonormal. Rango de una matriz. Rango de matrices equivalentes. Teorema de Rouchè?Frobenius sobre compatibilidad de un S.E.L.
UNIDAD 7: TRANSFORMACIONES LINEALES
Transformaciones lineales. TL de una combinación lineal de vectores. Geometría de las TL en el plano. Núcleo e imagen de una T.L. Clasificación de T.L. Composición de T.L. Teorema fundamental de Matriz de Cambio de base. Cambio de base de la matriz asociada. Proyecciones. T. L. Ortogonales. las T.L. Matriz asociada a una T.L. Rotaciones y simetrías en $R^2$ , $R^3$ y R?
UNIDAD 8: AUTOVALORES Y AUTOVECTORES
Autovalores y autovectores. Polinomio característico. Diagonalización de matrices. Método de las potencias para el cálculo de autovalores y autovectores. Aplicaciones.

## 5. RECURSOS NECESARIOS

- Proyector

## 6. PROGRAMACIÓN SEMANAL

| Semana | Unidad / Módulo | Descripción | Bibliografía |
|---|---|---|---|
| 1 | NÚMEROS COMPLEJOS | Presentación asignatura – Números Complejos - Complejos como par ordenado. Suma y producto en C. Forma binómica. Complejos conjugados. Cociente. Complejos en forma polar. Potencia y radicación con exponente natural. | Apuntes de la cátedra |
| 2 | SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES | Ecuaciones lineales. Sistemas. Conjunto solución. Representación gráfica en $R^3$. Operaciones elementales. Matriz de un S.E.L.. | Algebra Lineal 5a Ed Grossman Cap 1 / Apuntes de la cátedra |
| 3 | SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES | Métodos de resolución: Eliminación Gaussiana y Gauss?Jordan. S.E.L. homogéneos. | Algebra Lineal 5a Ed Grossman Cap 1 / Apuntes de la cátedra |
| 4 | ÁLGEBRA MATRICIAL | Suma de matrices. Producto por un escalar. Transposición. Producto matricial: Definición y propiedades. Matriz Inversa. Ecuaciones matriciales. Forma matricial de un S.E.L. Potencia de una matriz cuadrada. | Algebra Lineal 5a Ed Grossman Cap 1 / Apuntes de la cátedra |
| 5 | ÁLGEBRA MATRICIAL | Matrices cuadradas especiales. Matrices elementales. Equivalencia de matrices. Cálculo de la inversa mediante operaciones elementales. Teorema de Cramer. | Algebra Lineal 5a Ed Grossman Cap 1 / Apuntes de la cátedra |
| 6 | DETERMINANTES | Función determinante. Regla de Sarrus. Propiedades de los determinantes. Efectos sobre el determinante al aplicar operaciones elementales. Determinante de matrices equivalentes. Determinante de matrices singulares y no singulares. Determinante del producto. | Algebra Lineal 5a Ed Grossman Cap 2 / Apuntes de la cátedra |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 7 | DETERMINANTES | Métodos de cálculo. Inversión de matrices por la Adjunta. Determinantes y sistemas de ecuaciones lineales. Solución única en S.E.L. Regla de Cramer. | Algebra Lineal 5a EdGrossman Cap2 / Apuntes de la cátedra |
| 8 | VECTORES EN $R^2$ Y $R^3$ | Vectores. Suma. Distancia entre vectores. Vector unitario. Vectores canónicos. Producto por un escalar. Cosenos directores. Producto escalar. Propiedades y aplicaciones. Proyecciones ortogonales. | Algebra Lineal 5a Ed Grossman Cap 3 / Apuntes de la cátedra |
| 9 | VECTORES EN $R^2$ Y $R^3$ / EVALUACIÓN | 1er parcial de práctica (regularización) - Producto mixto. Interpretación geométrica del producto vectorial y producto mixto. | Algebra Lineal 5a Ed Grossman Cap 3 / Apuntes de la cátedra |
| 10 | VECTORES EN $R^2$ Y $R^3$ / RECUPERACIÓN | Ecuaciones de la recta y del plano en el espacio. Intersecciones entre rectas y planos. - Recup. parcial de práctica / 1er parcial parcial teoría (promoción) | Algebra Lineal 5a Ed Grossman Cap 3 / Apuntes de la cátedra |
| 11 | ESPACIOS VECTORIALES | Definición y ejemplos. Subespacios. Combinaciones lineales. Subespacio generado por un conjunto de vectores. Dependencia e independencia lineal. Sistema de generadores. Base. Dimensión. Cambio de base. Base ortonormal. | Algebra Lineal 5a Ed Grossman Cap 4 / Apuntes de la cátedra |
| 12 | ESPACIOS VECTORIALES / TRANSFORMACIONES LINEALES | Rango de una matriz. Rango de matrices equivalentes. Teorema de Rouchè?Frobenius sobre compatibilidad de un S.E.L./ Transformaciones lineales. TL de una combinación lineal de vectores. Geometría de las TL en el plano. Núcleo e imagen de una T.L. Clasificación de T.L. Composición de T.L. Teorema fundamental de las T.L. Matriz asociada a una T.L. – Transformaciones lineales | Algebra Lineal 5a Ed Grossman Cap 4/5 / Apuntes de la cátedra |
| 13 | TRANSFORMACIONES LINEALES | Matriz de Cambio de base. Cambio de base de la matriz asociada. Proyecciones. T. L. Ortogonales. | Algebra Lineal 5a Ed Grossman Cap 5 / Apuntes de la cátedra |
| 14 | TRANSFORMACIONES LINEALES / AUTOVALORES Y AUTOVECTORES | Rotaciones y simetrías en $R^2$ , $R^3$ y R? / Autovalores y autovectores. Polinomio característico. Diagonalización de matrices. | Algebra Lineal 5a Ed Grossman Cap 5/6 / Apuntes de la cátedra |
| 15 | AUTOVALORES Y AUTOVECTORES | Diagonalización de matrices. Método de las potencias para el cálculo de autovalores y autovectores. Aplicaciones. | Algebra Lineal 5a Ed Grossman Cap 6 / Apuntes de la cátedra |
| 16 | EVALUACIÓN y CIERRE | Revisión y consultas previas a evaluación - 2º parcial de práctica (regularización) | |

## 7. BIBLIOGRAFIA DE LA ASIGNATURA

| Autor | Año | Título | Capítulo/s | Lugar de la Edición | Editor / Sitio Web |
|---|---|---|---|---|---|
| Grossman | 2004 | Algebra Lineal 5a Ed | 1 al 6 | México | McGRAW-HILL/INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V. |
| Larson y Edwars | Introd.al Algebra Lineal Larson y Edwars | Introd.al Algebra Lineal | 2 al 6 | México | LIMUSA |
| Barturen | 2018 | Apuntes de la cátedra | | | |

Firma del docente-investigador responsable

| VISADO | | |
|---|---|---|
| **COORDINADOR DE LA CARRERA** | **DIRECTOR DEL INSTITUTO** | **SECRETARIO ACADEMICO UNTDF** |
| | | |
| Fecha : | Fecha : | |

**Este programa de estudio tiene una validez de hasta tres años o hasta que otro programa lo reemplace en ese periodo**