Facultad de Ingeniería - Universidad Nacional de Cuyo P1- PROGRAMA DE ASIGNATURA			
Asignatura:	**ÁLGEBRA**		
Prof. Titular: **Profesor Asociado:** **Profesor Adjunto:** **JTP:**	**Mg. Lic. Ana María NARVAEZ** **Mg. Prof. Noemí VEGA** **Mg. Lic. Gabriela TOMAZELLI** **Lic. María E. PANELLA; Ing. Analía RUEDA; Prof. Carolina BERNALDO DE QUIRÓS; Ing. Enzo FERRARO**		
Carrera:	**Licenciatura en Ciencias de la Computación**		
Año: 2023	**Semestre: primero**	**Horas Semestre: 96**	**Horas Semana: 6**

Plan de Estudios vigente aprobado por Ordenanza 88/2015-CS.

Contenidos mínimos (en Plan de Estudios):

Lógica proposicional. Operaciones lógicas. La implicación. Tautología, contradicción y contingencia. Leyes lógicas. Funciones proposicionales. Números complejos. Operaciones y propiedades. Polinomios. Teorema fundamental del Álgebra. Vectores. Matrices. Función determinante. Sistemas de ecuaciones lineales. Transformaciones lineales. Valores y vectores propios. Diagonalización. Matrices diagonalizables. Matrices ortogonales y unitarias. Combinatoria. La función factorial. Números combinatorios. Álgebra combinatoria con repetición.

OBJETIVOS

Que el estudiante:

- Desarrolle capacidad para interpretar lenguajes formales.
- Adquiera hábitos de precisión y claridad en el lenguaje.
- Analice problemas con instrumentos formales del Álgebra.
- Desarrolle criterios lógicos para analizar, abstraer, generalizar y sistematizar.
- Logre un instrumento de apoyo y perfeccionamiento para su aplicación en otras asignaturas de su carrera.
- Adquiera hábitos de orden en el trabajo metódico y sistemático.

CONTENIDOS

UNIDAD 1.- LÓGICA PROPOSICIONAL

1.A Proposición.
Definición. Operaciones lógicas: negación, disyunción, conjunción, implicación, doble implicación, diferencia simétrica. Tablas de verdad.
1.B La implicación
Condición necesaria, suficiente y necesaria y suficiente. Implicaciones asociadas.

1.C Clasificación de proposiciones
Tautología, contradicción y contingencia. Leyes lógicas. Circuitos lógicos.
1.D Funciones proposicionales
Cuantificadores. Negación.

UNIDAD 2.- MATRICES

2.A Definiciones
Notación. Orden. Igualdad de matrices. Tipos de matrices.
2.B Operaciones con matrices.
Suma: definición y propiedades. Producto por un escalar: definición y propiedades. Producto: definición y propiedades. Potencia de una matriz.
2.C Matriz transpuesta
Matriz simétrica y antisimétrica. Definición y propiedades. Traza. Matriz ortogonal.
2.D Operaciones elementales
Matriz elemental. Equivalencia de matrices. Rango de una matriz: definición y propiedades.
2.E Matriz inversa
Definición y propiedades. Cálculo de la inversa: por operaciones elementales y por método de Gauss- Jordan.

UNIDAD 3.- FUNCIÓN DETERMINANTE

3.A Definición
Productos elementales en una matriz cuadrada. Signo. Función determinante. Propiedades de los determinantes. Menor complementario y cofactor.
3.B Cálculo de determinantes
Regla de Sarrus, desarrollo por cofactores o Método de Laplace.
Cálculo de la matriz inversa de una matriz utilizando determinantes.

UNIDAD 4.- SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES

4.A Definición
Notación simbólica. Expresión matricial. Tipos de sistemas: cuadrados, rectangulares, homogéneos. Sistemas compatibles determinados e indeterminados. Sistemas incompatibles. Conjunto solución y espacio solución.
4.B Análisis de un sistema de ecuaciones lineales
Teorema de Rouché-Frobenius: interpretación y aplicación.
4.C Resolución de sistemas de ecuaciones lineales
Método de eliminación de Gauss, método de Gauss-Jordan, método matricial inverso. Regla de Cramer. Aplicación a sistemas homogéneos. Ejercicios y problemas de aplicación.

UNIDAD 5.- TRANSFORMACIONES LINEALES

5.A Definición
Breve revisión de espacios vectoriales. Definición de transformaciones lineales. Ejemplos y Propiedades de las transformaciones lineales. Transformaciones especiales: transformación nula, transformación identidad, transformación matricial.

5.B Núcleo e imagen de una transformación lineal
Definición y propiedades.
Rango y nulidad de una transformación lineal. Teorema de la dimensión.

UNIDAD 6.- MATRIZ ASOCIADA A UNA TRANSFORMACIÓN LINEAL

6.A Representación matricial de una transformación lineal
Definición de matriz asociada estándar. Transformaciones geométricas: dilataciones, reflexiones, rotaciones, deslizamientos cortantes. Determinación de la matriz asociada en cada caso.
6.B Matriz asociada con respecto a bases cualesquiera
Definición. Teorema general de transformación lineal matricial en bases cualesquiera. Aplicaciones a distintos problemas.
6.C Cambio de Base
Matriz de pasaje o de transición o de cambio de base. Matrices semejantes. Propiedades. Aplicaciones en distintas situaciones.

UNIDAD 7.- VALORES Y VECTORES PROPIOS. DIAGONALIZACIÓN

7.A Valores y vectores propios o característicos o autovalores y autovectores o eigenvalores y eigenvectores de una matriz
Definición. Ejemplos. Interpretación geométrica en el plano y en el espacio. Observaciones.
7.B Cálculo de valores y vectores propios
Ecuación característica. Polinomio característico. Espacios característicos. Bases y dimensiones. Multiplicidades algebraica y geométrica de autovalores. Propiedades de los valores y vectores propios.
7.C Diagonalización de matrices u operadores
Condiciones necesarias y suficientes de diagonalización. Matrices simétricas. Diagonalización ortogonal y unitaria. Descripción de algunas ventajas de la diagonalización.

UNIDAD 8.- NÚMEROS COMPLEJOS. ECUACIONES E INECUACIONES

8.A Necesidad de la creación del número complejo
Definición. Forma cartesiana. Representación gráfica. Números complejos iguales, opuestos y conjugados. Relación entre unidad real y unidad imaginaria. Forma binómica. Operaciones en forma binómica. Definición y propiedades de suma, producto, cociente y potenciación de complejos en forma cartesiana y binómica.
8.B Otras expresiones de un número complejo
Relación con la forma cartesiana. Formas trigonométrica y exponencial. Expresión de un complejo en sus distintas formas. Operaciones en forma trigonométrica: producto, cociente, potenciación, radicación. Operaciones en forma exponencial: producto, cociente, potenciación y radicación. Fórmula de De Moivre. Extensiones. Logaritmación y exponenciación. Interpretaciones gráficas.
8.C Aplicación de los complejos en la resolución de distintos tipos de ecuaciones
Ecuaciones algebraicas: definición y características generales. Enunciado del Teorema Fundamental del Álgebra. Solución de ecuaciones cuadráticas, bicuadradas, binómicas, trinómicas, recíprocas de tercer y cuarto grado.
8.D Inecuaciones y sistemas de inecuaciones

Concepto. Relación con el Sistema de números complejos. Solución. Interpretación gráfica.

UNIDAD 9.- ÁLGEBRA COMBINATORIA

9.A Álgebra combinatoria simple
La función factorial. Definición. Propiedades. Variaciones, permutaciones y combinaciones. Definiciones. Fórmulas de cálculo. Propiedades. Problemas de aplicación.
9.B Triángulo de Pascal
Números combinatorios: definición y propiedades. Binomio de Newton. Extensiones. Cálculos.
9.C Álgebra combinatoria con repetición
Variaciones, permutaciones y combinaciones. Definición y fórmulas de cálculo. Problemas de aplicación.

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA

Se utilizará una metodología de enseñanza y aprendizaje que involucre la participación lo más activa posible del alumno en clases teórico-prácticas presenciales. Se aplicará cuando sea pertinente el método de *Resolución de Problemas*, proponiendo situaciones problemáticas que integren diversos temas.

Se utilizará el Aula Abierta de la cátedra de Álgebra en la que está colocado el programa de contenidos, la guía de trabajos prácticos correspondiente al año 2023, el link de un libro de referencia, Howard Anton, y las “Notas de Clases” con las unidades de Lógica Proposicional, Transformaciones Lineales, Matriz Asociada a una Transformación Lineal, Valores y Vectores propios y Diagonalización de matrices, material que fue generado con un Proyecto de Fortalecimiento de Ciencias Básicas. Se agregan los apuntes de Determinantes y Sistemas de Ecuaciones Lineales.

En el Aula está la resolución de algunos ejercicios de todos los trabajos prácticos de la Guía, a través de fotos y videos para que sean utilizados como posibles modelos de resolución para los alumnos. También están unas diapositivas con *power point* y con sonido para apoyar la introducción al tema de Transformaciones Lineales y un apunte de clase de la Unidad de Números Complejos.

Se evalúa en forma continua la participación de los estudiantes, mediante el tipo de preguntas y las producciones de los estudiantes, también se *toma nota* de la no participación para reforzar conceptos.

DISTRIBUCIÓN DE LA CARGA HORARIA

Actividad	Carga horaria por semestre
Teoría y resolución de ejercicios simples	96
Formación práctica	
Formación Experimental – Laboratorio	0

Formación Experimental - Trabajo de campo	0
Resolución de problemas de ingeniería	0
Proyecto y diseño	0
Total	**96**

BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía básica (el alumno puede elegir algún libro de álgebra lineal, algún libro de matemática discreta para combinatoria; no son todos obligatorios)

Autor	Título	Editorial	Año
Grossman, Stanley.	Álgebra Lineal	Mc Graw Hill	2012
Anton, Howard.	Introducción al Álgebra Lineal	Limusa	2009
Kolman-Hill.	Álgebra Lineal	Pearson	2006
Seymour Lipschutz y Marc Lipson	Matemáticas discretas https://docplayer.es/210090597-Matematicas-discretas.html	Mc Graw Hill	2007
Merayo, Felix García	Matemática Discreta https://books.google.com.ec/books?id=Y2k9DwAAQBAJ&printsec=copyright#v=onepage&q&f=false (No está completo)	Paraninfo	2015

Bibliografía complementaria

Autor	Título	Editorial	Año
Gareth, Williams	Álgebra Lineal con aplicaciones	Mc Graw Hill	2001
Nakos-Joyner	Álgebra Lineal con aplicaciones	S.A. Ediciones	2007
Noble, Ben	Álgebra Lineal Aplicada	Prentice Hall	1989
Sullivan, Michael	Álgebra y Trigonometría	Pearson	2006
Lang, Serge	Álgebra	Fondo Educativo Latinoamericano	1990
Golovina, L.	Álgebra Lineal y algunas aplicaciones	Mir	1986

EVALUACIONES (S/ Ord. 108-10_CS)

Criterios de evaluación

En el proceso evaluativo se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:

- Uso de vocabulario específico: números, gráficos, tablas, signos;
- Relación entre conceptos;
- Formulación de hipótesis;
- Contrastación de resultados;
- Propuesta variada de soluciones;
- Uso de estrategias propias de resolución;
- Exactitud en el cálculo;
- Justificación de procedimientos;
- Incorporación de algoritmos; uso de un procedimiento lógico de resolución de problemas;
- Toma de decisiones pertinentes ante situaciones problemáticas;
- Desarrollo completo, ordenado y coherente de los desarrollos propuestos.

Se han colocado autoevaluaciones con el objetivo de robustecer el sistema de evaluaciones que permita retroalimentar el cursado y subsanar problemas del proceso formativo.

Régimen de evaluación

✓ **Evaluación Parcial Presencial**, con puntaje máximo de 100 puntos. Para la obtención de la "Regularidad" es necesario que el estudiante apruebe dos exámenes parciales, cada uno con un mínimo de 60 puntos sobre un total de 100.

✓ Aquellos alumnos que desaprueben un solo parcial, podrán rendir un examen recuperatorio del mismo, en modalidad presencial, con los mismos temas del parcial, el cual se aprueba con 60 puntos sobre un total de l00.

✓ Aquellos alumnos que desaprueben los dos parciales, podrán rendir un examen global, con los mismos temas rendidos en cada parcial, el cual se aprueba con un mínimo de 60 puntos sobre un total de 100.

✓ Los alumnos que desaprueben las tres instancias anteriores, pasarán a la categoría de alumnos libres.

✓ Examen final para alumnos regulares. El mismo es escrito y/u oral y se aprueba con un mínimo de 60 puntos sobre un total de 100. Los contenidos del examen son los del programa completo.

✓ Examen final para alumnos libres. El mismo es escrito y se aprueba con un mínimo de 60 puntos sobre un total de 100. Una vez aprobado el examen escrito, el alumno libre deberá rendir un examen oral según los criterios de evaluación mencionados previamente y aprobarlo con un mínimo de 60% sobre 100%. El examen requiere de las dos partes aprobadas.

✓ Fechas de evaluaciones:

Primera evaluación parcial

Turno mañana: miércoles 26 de abril
Turno tarde: jueves 27 de mayo

Segunda evaluación parcial

Turno mañana: miércoles 31de mayo
Turno tarde: jueves 1de junio

Recuperatorios de primer, segundo parcial y global (ambos parciales): jueves 14 de junio

Exámenes finales: en las fechas establecidas por la Facultad en el Calendario Académico, a las 8 horas.

Escala de notas de exámenes finales

RESULTADO	ESCALA NUMÉRICA	ESCALA PORCENTUAL
	NOTA	%
NO APROBADO	0	0
	1	1-12
	2	13-24
	3	25-35
	4	36-47
	5	48-59
APROBADO	6	60-64
	7	65-74
	8	75-84
	9	85-94
	10	95-100

Mg. Lic. Ana Maria Narvaez

1 de marzo de 2023