



<b>Facultad de Ingeniería - Universidad Nacional de Cuyo</b>			
<b>P1- PROGRAMA DE ASIGNATURA</b>			
<b>Adecuación a las modalidades presencial y a distancia por Pandemia COVID-19</b>			
<b>Asignatura:</b>	<b>ÁLGEBRA</b>		
<b>Prof. Titular:</b>	<b>Mg. Lic. Ana María Narvaez</b>		
<b>Carrera:</b>	<b>Ingeniería de Petróleos, Mecatrónica, Industrial, Civil y Licenciatura en Ciencias de la Computación</b>		
<b>Año: 2020</b>	<b>Semestre: 1°</b>	<b>Horas Semestre: 105</b>	<b>Horas Semana: 7</b>

### **OBJETIVOS**

Que el estudiante:

- ◆ Desarrolle capacidad para interpretar lenguajes formales.
- ◆ Adquiera hábitos de precisión y claridad en el lenguaje.
- ◆ Analice problemas con instrumentos formales.
- ◆ 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. Matrices opuestas. 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.

Cálculo de la matriz inversa de una matriz utilizando determinantes.

### **UNIDAD 4.- SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES**

#### **4.A Definición**

Simbolismo. Expresión matricial. Tipos de sistemas: cuadrados, rectangulares, homogéneos. Sistemas compatibles determinados e indeterminados. Sistemas incompatibles. Conjunto 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. Sistemas homogéneos.

### **UNIDAD 5.- TRANSFORMACIONES LINEALES**

#### **5.A Definición**

Ejemplos. 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 con respecto a la transformación lineal en bases arbitrarias. 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. Propiedades de los valores y vectores propios.

### **7.C Diagonalización de matrices u operadores**

Condiciones necesarias y suficientes de diagonalización. Matrices simétricas. Diagonalización ortogonal. 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. Logaritmicación 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. Definición. 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-aprendizaje que involucre la participación lo más activa posible del alumno en clases teórico-prácticas presenciales y no presenciales. Se aplicará cuando sea pertinente el método de *Resolución de Problemas*, proponiendo situaciones problemáticas que integren diversos temas.

En el período de no presencialidad, es utilizada 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 2020, 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 decidió colocar un cronograma semanal en el Aula para que los estudiantes fueran leyendo los temas indicados, resolviendo los ejercicios propuestos y haciendo las preguntas necesarias en el foro del Aula, con la gradualidad y flexibilidad propia de estas herramientas “a distancia”. Cabe destacar que los estudiantes tienen a disposición correos y whatsApp de profesores para realizar consultas en general y, no sólo las disciplinares.

Se ha agregado al Aula la resolución de algunos ejercicios de la Guía 2020 de todos los trabajos prácticos no alcanzados a desarrollar en las dos primeras semanas normales de clases presenciales. Esto a través de fotos y videos para que sean utilizados como posibles modelos de resolución para los alumnos.

Se ha colocado un apunte de clases de la Unidad N°2 como complemento, 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.

Los temas Determinantes y Álgebra Combinatoria no se están desarrollando en la virtualidad; para darle cabida, con gradualidad y flexibilidad, a los restantes contenidos que son privilegiados en la presente adecuación de la planificación del espacio curricular. Se gestionará en la presencialidad la metodología para el desarrollo de estos contenidos, por ejemplo en horas de consulta.

Se evalúa en forma continua la participación mediante el tipo de preguntas y las producciones que nos hacen llegar los estudiantes por cualquiera de las vías de conexión a distancia y, también se *toma nota* de la no participación para reforzar conceptos, si fuese necesario, en la presencialidad.

### ***DISTRIBUCIÓN DE LA CARGA HORARIA***

<b>Actividad</b>	<b>Carga horaria por semestre</b>
Teoría y resolución de ejercicios simples	105
<b>Formación práctica</b>	
Formación Experimental – Laboratorio	0
Formación Experimental - Trabajo de campo	0
Resolución de problemas de ingeniería	0
Proyecto y diseño	0
<b>Total</b>	<b>105</b>

<b>Porcentaje de Horas Presenciales</b>	25 % del Total
<b>Porcentaje de Horas a Distancia</b>	75 % del Total

### ***BIBLIOGRAFÍA***

#### ***Bibliografía básica***



Autor	Título	Editorial	Año
Grossman, Stanley.	Álgebra Lineal	Mc Graw Hill	1996
Anton, Howard.	Introducción al Álgebra Lineal	Limusa	1987/83
Kolman-Hill.	Álgebra Lineal	Pearson	2006
Swokowski-Cole.	Álgebra y trigonometría con geometría analítica	Thomson	2003
Rajo, Armando Tomo I.	Álgebra	El Ateneo	1984/85/86
Rajo, Armando Tomo II.	Álgebra	El Ateneo	1981/85/86
Sagastume, Berra y Fernández.	Álgebra y Cálculo Numérico	Kapeluz	1960

### ***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	1976
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 diseñadas especialmente para el periodo de no presencialidad con el objetivo de robustecer el sistema de evaluaciones que permita retroalimentar el cursado y subsanar problemas del proceso formativo.

Se realizarán dos cuestionarios de evaluación, en modalidad virtual, con el objetivo de hacer un seguimiento de los aprendizajes y conexión de los alumnos con la asignatura, cada uno con un



peso del 5% sobre la "Condición de Regularidad", si resuelven correctamente el 60% del cuestionario.

### Régimen de evaluación

- ✓ **Evaluación Parcial Presencial**, con puntaje máximo de 100 puntos. Para la obtención de la "Regularidad" es necesario que el estudiante apruebe esta evaluación con un mínimo de 60 puntos.
- ✓ Aquellos alumnos que desapruében esta evaluación parcial podrán rendir un examen recuperatorio de la misma, en modalidad presencial, con los mismos temas del parcial, el cual se aprueba con 60 puntos sobre un total de 100.
- ✓ Aquellos alumnos que desapruében las dos instancias anteriores, podrán rendir un examen recuperatorio global coincidente con la primer mesa de examen posterior a las dos evaluaciones anteriores, con los mismos temas rendidos en el parcial y su recuperatorio, el cual se aprueba con un mínimo de 60 puntos sobre un total de 100.
- ✓ Los alumnos que desapruében las tres instancias anteriores, pasaran 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 son los del programa.
- ✓ El alumno que rinda dos veces mal un examen final puede solicitar un coloquio como se viene acostumbrando hasta el presente, según la normativa vigente y tiene una tercera oportunidad para rendir como alumno Regular. Caso contrario pasará a la categoría de alumno libre.
- ✓ 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 virtual: miércoles 22/04/20, 11 a 13 horas

Segunda evaluación virtual: miércoles 27/05/20, 11 a 13 horas

**Parcial presencial:** se tomará cuando se vuelva a la presencialidad en fechas y horarios a convenir.

**Recuperatorio del Parcial presencial:** ídem anterior para los estudiantes desaprobados o ausentes justificados.

**Recuperatorio Global para Regularizar:** ídem anterior.

**Exámenes finales:** en las fechas que establezca la Facultad a las 8 horas.

**Escala para las 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

**FECHA, FIRMA Y ACLARACIÓN RESPONSABLE DE CÁTEDRA**