



**Ministerio de Cultura y Educación**  
**Universidad Nacional de San Luis**  
**Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias**  
**Departamento: Ciencias Básicas**  
**Area: Matemática**

**(Programa del año 2021)**

### I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
Algebra y Geometría Analítica	ING.ELECTROMECAÁNICA	Ord.2 0/12- 16/15 19/12	2021	2° cuatrimestre
Algebra y Geometría Analítica	INGENIERÍA ELECTRÓNICA	-Mod. 17/15 022/1	2021	2° cuatrimestre
Algebra y Geometría Analítica	ING. MECATRÓNICA	2-Mo d21/1 5	2021	2° cuatrimestre

### II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
ALIAGA, MARIA LAURA	Prof. Responsable	P.Adj Exc	40 Hs
ANDINO, GABRIELA BEATRIZ	Prof. Colaborador	P.Adj Exc	40 Hs
MENUET, AGUSTIN	Prof. Co-Responsable	P.Adj Exc	40 Hs
ALTAMIRANO, NICOLAS	Responsable de Práctico	JTP Exc	40 Hs
FONTANA, MARIA CECILIA	Auxiliar de Práctico	A.1ra Exc	40 Hs

### III - Características del Curso

Credito Horario Semanal				
Teórico/Práctico	Teóricas	Prácticas de Aula	Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.	Total
9 Hs	5 Hs	4 Hs	Hs	9 Hs

Tipificación	Periodo
C - Teoria con prácticas de aula	2° Cuatrimestre

Duración			
Desde	Hasta	Cantidad de Semanas	Cantidad de Horas
23/08/2021	26/11/2021	14	126

### IV - Fundamentación

Los ejes estructurales de la materia son la geometría analítica plana y del espacio y el Álgebra Lineal, donde se estudiarán vectores, cónicas y cuádricas vinculados con Sistemas de Ecuaciones Lineales, Problemas de autovalores y autovectores y las aplicaciones a las Formas Bilineales y Cuadráticas. Una condición necesaria para lograr estos objetivos, es utilizar los conocimientos y modos lógico-deductivos de Análisis Matemático I.

## V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

### OBJETIVOS GENERALES:

La propuesta tiende a promover que el alumno:

- 1) Sea capaz de manejar con flexibilidad los conceptos básicos de álgebra lineal y Geometría Analítica y desarrolle cierto grado de habilidad en su visualización, para formar una imagen conceptual.
- 2) Valore la importancia del álgebra lineal y la Geometría Analítica como herramientas matemáticas de extraordinaria aplicación en Ingeniería.
- 3) Desarrolle cierta habilidad para manejarse flexiblemente con conceptos abstractos, teoremas, definiciones y generalizaciones y sobre todo comprenda la red conceptual de contenidos

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- 1) Interpretar problemas concretos de lugar geométrico en geometría analítica plana y formularlos en registro algebraico. Reconocer la importancia de las fórmulas generales que unifican la teoría general de las cónicas.
- 2) Reconocer los distintos métodos de resolución de sistemas de ecuaciones lineales y sus funciones.-
- 3) Resolver sistemas de ecuaciones lineales conociendo e interpretando gráfica y analíticamente las soluciones de los mismos.
- 4) Valorar la importancia de la teoría de determinantes y el cálculo matricial en el álgebra lineal.
- 5) Aplicar las reglas y conceptos del álgebra matricial a problemas concretos y de Álgebra Lineal.
- 6) Comprender la interrelación entre espacio vectorial y el espacio geométrico. Manejar flexiblemente los conceptos abstractos de espacio vectorial y subespacios ortogonales y sus relaciones.
- 7) Interpretar el concepto de transformación lineal, su geometría en  $R^2$  y en espacios vectoriales en general. Comprender las relaciones entre transformaciones lineales y matrices.
- 8) Reconocer la importancia que el cálculo de autovalores y autovectores reviste en la solución de problemas físicos y / o matemáticos y establecer conexiones con geometría analítica.
- 9) Reconocer la utilidad del manejo de un software, como herramienta didáctica importante para estudiar geometría analítica y álgebra lineal.

## VI - Contenidos

### Unidad I: Vectores

Vectores. Descomposición canónica de un vector. Igualdad. Adición y sustracción de vectores. Producto escalar. Definición y Propiedades. Paralelismo y ortogonalidad de vectores. Ángulo de dos vectores. Producto vectorial. Definición y Propiedades. Producto Mixto y volumen del paralelepípedo. Regla cíclica del producto mixto.

### Unidad II: Geometría Analítica plana y del espacio

Segmento rectilíneo dirigido. Distancia entre dos puntos. Los dos problemas fundamentales de la geometría analítica. Definición de línea recta. Ecuación de la recta en sus distintas formas: punto-pendiente, dos puntos, forma general, forma segmentaria, forma normal. Intersección de rectas y ángulo entre rectas. Distancia de un punto a una recta Ecuación de la circunferencia en sus distintas formas: forma ordinaria, forma canónica y forma general. Cónicas. Definición, ecuación ordinaria, canónica, general y elementos de parábola elipse e hipérbola. Concepto de excentricidad y definición general – teoría unificada de cónica-. Coordenadas polares. Ecuación de las cónicas en coordenadas polares y estudio de distintas curvas.

Geometría Analítica del espacio. Ecuación vectorial y paramétrica en  $R^3$  de la recta. Plano. Ecuación general, normal y segmentaria. Esfera. Ecuación ordinaria y general. Superficie de Revolución: ecuación general y ejemplos. Estudio de las Superficies Cuádricas: Paraboloide, Cono, Elipsoide, Hiperboloide de una Hoja, Hiperboloide de dos hojas.

### Unidad III: Sistemas de ecuaciones lineales y matrices

1: Introducción a los sistemas de ecuaciones lineales.- 2: Dos ecuaciones con dos incógnitas. 3. m ecuaciones con n incógnitas: Eliminación Gauss- Jordan y Gaussiana 4: Sistemas de ecuaciones lineales homogéneos.- 5. Matrices y operaciones con matrices. Igualdad de matrices. Suma de matrices. Definición de matriz simétrica, antisimétrica, adjunta, ortogonal, idempotente, hermítica. Multiplicación de matrices.- Multiplicación de un escalar por una matriz.- Propiedades del álgebra de matrices.-6. Matrices y sistemas de ecuaciones lineales. 7: Inversa de una matriz cuadrada. 8- Transpuesta de una matriz 9.-Matrices Elementales y matrices Inversas. Factorización LU

### Unidad IV: Determinantes

1. Definición y ejemplos.- 2: Propiedades de la función determinante y su aplicación. 3. Propiedad fundamental de

determinantes y fórmula de la inversa.-4.- Regla de Cramer.

### **Unidad V: Espacios vectoriales**

1: Introducción a los espacios Vectoriales. 2.- Definiciones y propiedades básicas.3.-Subespacios. 4.-Combinación lineal y espacio generado.5.-Independencia lineal.6.-Base y dimensión de un espacio vectorial. 7.-Rango , nulidad, espacio de los renglones y espacio de las columnas de una matriz.- 8.-Teorema de Rouche-Fröbenius. Teorema de la dimensión y Cambio de base.-

9.-Producto interior en espacios vectoriales. Forma axiomática. 9 .-Matriz de Rotación, matriz ortogonal y Subespacios ortogonales. 10.- Bases ortonormales y proyección ortogonal en  $R^n$ . Proceso de ortonormalización de una base o teorema de Gram-Schmidt

### **Unidad VI: Transformaciones Lineales**

1: Definición y ejemplos. Efectos geométricos de las transformaciones lineales en  $R^2$ . 2: Propiedades de las transformaciones lineales: imagen y núcleo.- 3:Representación matricial de una transformación lineal. Aplicación integradora en mínimos cuadrados.

### **Unidad VII: Autovalores y Autovectores**

1.- Autovalores y autovectores.2.- Matrices Semejantes y diagonalización.3.- Matrices simétricas y diagonalización ortogonal. 4.- Formas cuadráticas y secciones cónicas. Teorema de los ejes principales y aplicaciones en geometría analítica.

## **VII - Plan de Trabajos Prácticos**

La asignatura se desarrollará con clases teórico-prácticas, conjuntamente articulados en guías teórico-prácticas.

El dictado será mayormente virtual con apoyo de material digitalizado (apuntes de la cátedra que incluyan teoría, práctica, ejercicios resueltos y videos que permitan una mayor comprensión de los contenidos). Se realizarán videos asincrónicos en los que se desarrollará la teoría de cada tema y encuentros síncronos en los que se trabajará en las dudas de la teoría que pudieran surgir, y en las actividades prácticas que consisten en la resolución de ejercicios y problemas de aplicación de los temas que se van desarrollando teóricamente, enmarcando esta propuesta en el modelo de aula invertida, centrado en el estudiante.

Existen también propuestas de desarrollos teóricos que se pueden deducir fácilmente a través del conocimiento de definiciones y propiedades, de manera que se asegure la comprensión integral de los contenidos. Las guías serán elaboradas por integrantes de la cátedra a tal efecto y se compartirán en plataforma Classroom para todos los estudiantes.

Todas las actividades se ajustarán en orden de dificultad de acuerdo a la forma de los temas desarrollados. Con este plan de trabajo se pretende brindar a los estudiantes las herramientas para que sean ellos quienes vayan construyendo el conocimiento y aprendiendo de manera significativa, desarrollando de esta manera capacidades y competencias fundamentales para cualquier ingeniero e ingeniera.

## **VIII - Regimen de Aprobación**

Régimen de Alumnos Regulares

Dado que el cursado en el segundo cuatrimestre 2021 será dado en forma virtual, pero con intenciones de algunas instancias presenciales\* (como por ej. los exámenes), cada estudiante para alcanzar la regularidad en la materia deberá cumplimentar los siguientes requisitos:

1. Aprobar no menos del 80 % de las “llaves” que se tomarán a lo largo de toda la cursada (instancias de evaluaciones múltiple opción, verdadero/falso o respuestas cortas que reflejen un seguimiento de la asignatura)
2. Aprobar 2 (dos) evaluaciones parciales que versarán sobre los temas desarrollados. Para aprobar el parcial (o alguna de sus recuperaciones), el alumno deberá alcanzar un puntaje igual o superior al 60 %.

3. Cada evaluación parcial contará con dos recuperatorios de acuerdo a OCS 32/14. La primera recuperación de cada parcial en un término aproximado de una semana, y considerando que hayan pasado cuarenta y ochos (48) horas de publicados los resultados del parcial respectivo. La segunda recuperación de cada parcial se tomará al finalizar el cuatrimestre.

Régimen de aprobación de la asignatura: El requisito de aprobación de la asignatura para los alumnos que regularicen la misma implica aprobar un EXAMEN ESCRITO FINAL en donde se evalúan los desarrollos de los contenidos teórico y sus relaciones.

\* Las instancias presenciales estarán supeditadas al estatus sanitario de la provincia y del país.

#### Régimen de Promoción

Esta asignatura podrá aprobarse mediante régimen de promoción sin examen final.

Los alumnos promocionarán la asignatura si al finalizar el dictado de la misma, hubieran cumplido satisfactoriamente con las siguientes condiciones:

1. Aprobar no menos del 80 % de las parciales que se tomarán a lo largo de toda la cursada (instancias de evaluaciones múltiple opción, verdadero/falso o respuestas cortas que reflejen un seguimiento de la asignatura)
2. Haber aprobado los dos parciales, que serán de carácter teórico- práctico, con un puntaje no inferior a los 70 % en los parciales (primera instancia) o una calificación superior o igual al 80% en los recuperatorios.
3. Rendir un coloquio (o realización de trabajo final) en que desarrollarán algunos conceptos teóricos fundamentales aplicados a su carrera, coordinado con los docentes previamente.

#### Régimen de Alumnos Libres

El alumno que se presente a rendir examen en condición de libre, deberá aprobar, previo al examen oral , una evaluación escrita de carácter teórico- práctica, la que será eliminatoria. Este examen escrito se considerará aprobado cuando se responda satisfactoriamente a un 70% de lo solicitado.

### IX - Bibliografía Básica

- [1] GROSSMAN , S. (2008). Algebra Lineal con aplicaciones, Mc Graw Hill
- [2] LEHMANN, C. (1994) Geometría Analítica. LIMUSA Noriega editores.
- [3] LARSON, R. (2010) Fundamentos del Álgebra Lineal – Editorial CENGAGE Learning.
- [4] ZILL, D.(2011) Cálculo de varias variables. Editorial Mc.Graw Hill
- [5] KOLMAN, B. (2006) Algebra Lineal – Editorial Pearson – Educación.
- [6] ANTON, H. (2000) Introducción al Algebra Lineal Editorial LIMUSA.

### X - Bibliografía Complementaria

- [1] LEON STEVEN- Algebra Lineal con Aplicaciones- Editorial: CESCA-Edición 1998-
- [2] STRANG, Gilbert - Algebra Lineal y sus Aplicaciones- Editorial ADDISON-WESLEY Iberoamericana-Edición: 1986
- [3] DI PIETRO, Donato- geometría Analítica. Editorial Alsina. 1984-

### XI - Resumen de Objetivos

El objetivo del curso es comprender la formulación de los dos problemas fundamentales de la geometría analítica –del lugar geométrico al registro algebraico y recíprocamente- y dos problemas importantes del Álgebra Lineal constituidos por los Sistemas de Ecuaciones Lineales, y Autovalores - Autovectores. El manejo de álgebra lineal básica es fundamental para la formación del ingeniero, y su conocimiento permite abordar múltiples problemas de la ingeniería.

### XII - Resumen del Programa

Geometría Analítica Plana y del Espacio. Sistemas de Ecuaciones Lineales. Matrices. Determinantes. Espacios Vectoriales.

### **XIII - Imprevistos**

Ante la ocurrencia de alguna situación imprevista, que dificulte o interrumpa el normal dictado de la materia, se procederá a implementar las medidas que resulten más convenientes, a fin de subsanar en la medida de lo posible, tales inconvenientes y lograr que los alumnos rindan satisfactoriamente todo el programa de la asignatura. La asignatura cuenta con guías teórico prácticas, actividades resueltas y videos que tienden a implementar el estudio dirigido y el autoaprendizaje, por lo que en caso de imprevistos los estudiantes contarán con todo este material a su disposición para poder estudiar los contenidos de la asignatura.

### **XIV - Otros**