



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Rosario

Rosario, 14 de diciembre de 2023.-

VISTO el Expediente ID N° 8154588, relacionado con la presentación del Programa Analítico de la asignatura "Álgebra y Geometría Analítica", correspondiente a todas las carreras de Ingeniería de la UTN - FRRo – Plan 2023, y

CONSIDERANDO

Que es necesario rehacer los Programas Analíticos de todas las asignaturas pertenecientes al Departamento Materias Básicas.

Que dicho Programa Analítico cuenta con el aval del respectivo Consejo Departamental.

Que la Comisión de Enseñanza analizó el Expediente y aconsejó su aprobación.

Por ello y atento a las atribuciones otorgadas por el artículo 85° del Estatuto Universitario.

**EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD REGIONAL ROSARIO
DE LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL**

RESUELVE:

ARTÍCULO 1°.- Aprobar el Programa Analítico de la asignatura "Álgebra y Geometría Analítica" de todas las carreras de Ingeniería de la UTN - FRRo – Plan 2023, que se agrega como Anexo I de la presente resolución.

ARTÍCULO 2°.- Regístrese. Comuníquese. Cumplido, archívese.

RESOLUCIÓN N° 695

UTN
FRRo
C.D.
S.R.

Ing. Rubén Fernando CICCARELLI
Decano

Ing. Antonio Luis MUIÑOS
Secretario Académico



Carreras: Ingeniería Civil, Eléctrica, Mecánica, Química, en Sistemas de Información

**Álgebra y Geometría Analítica
PROGRAMA ANALÍTICO. PLAN 2023**

1. Datos administrativos de la asignatura

Asignatura:	Álgebra y Geometría Analítica		
Nivel de la carrera:	Primer año	Duración:	Anual
Plan	Plan 2023		
Bloque curricular:	Ciencias Básicas de la Ingeniería		
Carga horaria presencial semanal: (hs cátedra)	5	Carga Horaria total: (hs reloj)	120
Carga horaria no presencial semanal (si correspondiese)		% horas no presenciales (si correspondiese)	

2. Presentación, Fundamentación

Dos asignaturas de gran importancia en las carreras de Ingeniería son el Álgebra y la Geometría, que desde los inicios en la formación de ingenieros en el país forma parte de los planes de estudio. Tanto el Álgebra Lineal como la Geometría Analítica son estudiadas en la actualidad en una amplia gama de disciplinas a partir del avance tecnológico y el desarrollo de las matemáticas en áreas tradicionalmente no técnicas. Por su parte, el Álgebra Lineal es la base para la ingeniería del siglo XXI como resulta de pensar en el manejo de grandes volúmenes de datos o estudios de problemas que involucren la linealidad, y que dan lugar a problemas ingenieriles desde modelización de flujos, estudio de estructuras, estudios de estabilidad y equilibrio, etc. Por otra parte, también es relevante en las carreras de Ingeniería el estudio de saberes de la Geometría Analítica por dos grandes motivos: por una parte, la Geometría Analítica permite hallar y estudiar los lugares geométricos de forma sistemática y general. Por otra parte, provee de métodos para transformar los problemas geométricos en problemas algebraicos, resolverlos analíticamente e interpretar geoméricamente los resultados todo a través de las herramientas que provee el Álgebra Lineal. De manera tal que el estudio de la Geometría Analítica está inevitablemente unido al estudio del Álgebra Lineal, como hemos justificado en Sabatinelli, Llanos y Otero (2021) y también desde un punto de vista epistemológico en Sabatinelli y Llanos (2022)¹.

¹ Sabatinelli, P. A., Llanos, V. C. & Otero, M. R. (2021). Álgebra Lineal y Geometría Analítica en carreras de Ingeniería: reporte de investigaciones. *IKASTORRATZA. e-revista de Didáctica*, 21, 21-51. doi: 10.37261/26_alea/2
Sabatinelli, P. A., & Llanos, V. C. (2022). La escisión de la geometría analítica y el álgebra lineal en la enseñanza universitaria: ¿problema epistemológico o didáctico?. *Revista Internacional de Pesquisa em Didática das Ciências e Matemática*, 3, e022002-e022002.



3. Objetivos establecidos en el DC

- Desarrollar capacidad de abstracción, generalización y particularización, fortaleciendo el pensamiento deductivo e inductivo mediante el uso y aplicación de espacios vectoriales y transformaciones lineales.
- Aplicar modelos lineales (matrices, determinantes, sistemas de ecuaciones lineales, autovalores y autovectores) a la resolución de problemas, analizándolas mediante argumentos teóricos, empleando técnicas, procesos analíticos y representaciones gráficas.
- Resolver problemas de aplicación modelizados matemáticamente, utilizando vectores y matrices, interpretando los resultados obtenidos en el contexto de la situación, identificando sus elementos, usando distintas representaciones semióticas y comunicándolos mediante lenguaje matemático apropiado.
- Resolver problemas de aplicación utilizando elementos de Geometría Analítica (rectas, planos y formas cuadráticas), interpretando los resultados obtenidos en el contexto de la situación, identificando sus elementos y comunicándolos mediante lenguaje geométrico y algebraico.
- Utilizar software de lenguaje simbólico (sistemas de ecuaciones, matrices, transformaciones lineales, entre otros) y gráfico (vectores, rectas, planos, formas cuadráticas, entre otros) para la resolución de situaciones problemáticas.

4. Contenidos mínimos establecidos en el DC

Matrices.
Determinantes.
Sistemas de Ecuaciones Lineales.
Vectores en R^2 y en R^3 . Recta y Plano.
Formas Cuadráticas.
Espacios Vectoriales.
Transformaciones Lineales.
Autovalores y Autovectores.

5. Asignaturas correlativas previas

No presenta asignaturas previas por dictarse en el primer nivel (I) de la carrera.

6. Asignaturas correlativas posteriores

INGENIERÍA CIVIL:

- Correlativas posteriores cursadas: Análisis Matemático II, Estabilidad, Probabilidad y Estadística.
- Correlativas posteriores aprobadas: Resistencia de Materiales, Tecnología del Hormigón, Tecnología de la Construcción, Geotopografía, Hidráulica General y Aplicada, Cálculo Avanzado, Instalaciones Eléctricas y Acústicas, Instalaciones Termomecánicas, Economía, Ingeniería Legal.

INGENIERÍA ELÉCTRICA:

- Correlativas posteriores cursadas: Análisis Matemático II, Estabilidad, Probabilidad y Estadística, Electrotecnia I.
- Correlativas posteriores aprobadas: Instrumentos y Mediciones Eléctricas, Teoría de los Campos, Física III, Electrotecnia II, Termodinámica, Fundamentos para el Análisis de Señales, Seguridad, Riesgo Eléctrico y Medio Ambiente.



INGENIERÍA MECÁNICA

- Correlativas posteriores cursadas: Estabilidad I, Análisis Matemático II, Probabilidad y Estadística.
- Correlativas posteriores aprobadas: Termodinámica, Mecánica Racional, Estabilidad II, Cálculo Avanzado, Metrología e Ingeniería de Calidad, Electrotecnia y Máquinas Eléctricas, Electrónica y Sistemas de Control, Estabilidad III.

INGENIERÍA QUÍMICA

- Correlativas posteriores cursadas: Análisis Matemático II, Probabilidad y Estadística.
- Correlativas posteriores aprobadas: Balances de Masa y Energía, Matemática Superior Aplicada, Físicoquímica, Fenómenos de Transporte, Economía.

INGENIERÍA EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN

- Correlativas posteriores cursadas: Análisis Matemático II, Probabilidad y Estadística
- Correlativas posteriores aprobadas: Economía, Análisis Numérico

7. Programa analítico, Unidades temáticas

Unidad N°1:

Complejos y Polinomios. Carga horaria por Unidad: 11,25 horas.

Números complejos: Definición de la unidad imaginaria, igualdad de números complejos, operaciones entre números complejos, complejo conjugado, potenciación de complejos: potencias sucesivas de la unidad imaginaria, forma polar y trigonométrica de un complejo, raíz n -ésima de un complejo. Polinomios: Definición, igualdad de polinomios, operaciones entre polinomios, regla de Ruffini, teorema del resto, raíz de un polinomio, teorema fundamental del álgebra, descomposición factorial de un polinomio, teorema de Gauss.

Unidad N°2:

Vectores. Carga horaria por Unidad: 15 horas.

Definición, vectores geométricos, igualdad de vectores, suma y resta de vectores, vector nulo, producto de un escalar por un vector, vectores paralelos, componentes de un vector, álgebra vectorial, módulo de un vector, producto escalar, proyección ortogonal de un vector sobre otro, versor, versores fundamentales, cosenos directores, producto vectorial, producto mixto.

Unidad N°3.

Rectas y Planos. Carga horaria por Unidad: 15 horas.

Recta en el plano: Ecuaciones: vectorial, paramétricas, general, simétrica, explícita y segmentaria. Posiciones relativas entre rectas. Problemas de distancia.

Plano: Ecuaciones: vectorial, general y segmentaria. Posiciones relativas entre planos. Problemas de distancia.

Recta en el espacio: Ecuaciones vectorial, paramétricas y simétricas. Planos proyectantes. Recta dada como intersección de dos planos. Rectas albeadas. Posiciones relativas entre rectas, y entre rectas y planos. Problemas de distancias.

Unidad N°4.

Matrices y Determinantes. Carga horaria por Unidad: 15 horas.

Matrices: Definición de matriz. Características. Álgebra de matrices. Clasificación de matrices. Inversa. Rango. Determinantes: Definición. Propiedades. Cálculo de la matriz inversa.



Unidad N°5.

Sistemas de ecuaciones lineales. Carga horaria por Unidad: 7,5 horas.

Contenidos: Sistemas. Clasificación. Resolución. Eliminación de Gauss y Gauss – Jordan.

Unidad N°6.

Vectoriales. Carga horaria por Unidad: 15 horas.

Contenidos: Axiomas. Propiedades. Subespacios. Independencia y dependencia lineal. Generadores. Bases. Dimensión. Vectores de coordenadas y cambio de base. Bases ortogonales y ortonormales.

Unidad N°7.

Transformaciones lineales. Carga horaria por Unidad: 15 horas.

Contenidos: Transformaciones matriciales y Transformaciones lineales. Núcleo e imagen. Matriz de una transformación lineal.

Unidad N°8.

Diagonalización de matrices. Carga horaria por Unidad: 7,5 horas.

Contenidos: Autovalores y autovectores. Concepto. Propiedades. Polinomio característico. Diagonalización de matrices.

Unidad N°9.

Cónicas y cuádricas. Carga horaria por Unidad: 18,75 horas.

Contenidos: Definición de cónicas. Ecuación de las cónicas. Elementos. Representación gráfica. Ecuación general de segundo grado en dos variables. Superficies. Clasificación. Ecuación de las cuádricas. Elementos. Representación gráfica. Curvas en el espacio.

8. Referencias bibliográficas (citadas según Normas APA)

Grossman, S. (2012). *Álgebra Lineal*. México: McGraw-Hill.

Larson, R., Edwards, B. (2004). *Introducción al Álgebra Lineal*. México: Limusa.

Larson, R. (2016). *Fundamentos de Álgebra Lineal*. Mexico: Cengage Learning Editores.

Raichman, S., Totter, E. (2016). *Geometría Analítica para Ciencias e Ingenierías*. Mendoza: Universidad Nacional de Cuyo.

Kozak, A., Pastorelli, S., Verdanega, P. (2007). *Nociones de Geometría Analítica y Álgebra Lineal*. Buenos Aires: McGraw-Hill.

Lehmann, C. (1989). *Geometría Analítica*. México: Limusa.

Kletenik, D. (1979). *Problemas de Geometría Analítica*. URSS: MIR.