



Ministerio de Cultura y Educación  
Universidad Nacional de San Luis  
Facultad de Ciencias Físico Matemáticas y Naturales  
Departamento: Matemáticas  
Area: Matemáticas

(Programa del año 2024)

### I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
ÁLGEBRA I	LIC.CS.COMP.	RD-3 -1/20 23	2024	1° cuatrimestre

### II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
ALCALA, LUIS ADRIAN	Prof. Responsable	P.Adj Exc	40 Hs
GUIÑAZU, NADIA CECILIA	Responsable de Práctico	JTP Exc	40 Hs
SCHVÖLLNER, VICTOR NICOLAS	Auxiliar de Práctico	A.1ra Simp	10 Hs
MAZZA, WALTER MATIAS	Auxiliar de Laboratorio	A.2da Simp	10 Hs
ORDOÑEZ, MICAELA AILEN	Auxiliar de Laboratorio	A.2da Simp	10 Hs

### III - Características del Curso

Credito Horario Semanal				
Teórico/Práctico	Teóricas	Prácticas de Aula	Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.	Total
Hs	2 Hs	6 Hs	Hs	8 Hs

Tipificación	Periodo
C - Teoría con prácticas de aula	1° Cuatrimestre

Duración			
Desde	Hasta	Cantidad de Semanas	Cantidad de Horas
11/03/2024	21/06/2024	15	120

### IV - Fundamentación

El programa responde a los contenidos mínimos de la materia. El enfoque teórico-práctico, con demostraciones formales y aplicaciones, tiene como objetivo desarrollar capacidades básicas en Álgebra, como lo son ciertas técnicas elementales de demostraciones con razonamientos deductivos. Además, se promueve la participación activa de los alumnos para que expresen las dificultades que se les presentan en el proceso de aprendizaje. También se dan algunos conceptos básicos de geometría en el plano y en el espacio y se intenta que los alumnos logren una interpretación geométrica de los sistemas de ecuaciones lineales y sus soluciones. En algunos temas se seleccionan ejercicios priorizando sus aplicaciones prácticas, a fin de despertar el interés de los alumnos.

### V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

Que los alumnos:

- Manejen las técnicas primarias de razonamiento en el Algebra.
- Sean capaces de reconstruir y analizar una demostración formal.
- Sean capaces de demostrar resultados nuevos.

- Sepan usar los conocimientos teóricos para resolver problemas de aplicación.
- Puedan aplicar las herramientas adquiridas en disciplinas afines.

Durante el dictado de la asignatura se abordan los siguientes ejes transversales:

- Fundamentos para la comunicación efectiva.
- Fundamentos para el desempeño en equipos de trabajo.
- Fundamentos para la acción ética y responsable.
- Fundamentos para el aprendizaje continuo.

## **VI - Contenidos**

### **Contenidos mínimos:**

Lógica. Razonamiento deductivo y métodos de demostración. Vectores. Vectores en el plano y espacio. Geometría analítica. Rectas y planos. Sistema de ecuaciones lineales.

### **UNIDAD 1: Números complejos**

Definición. Forma binómica o canónica. Operaciones: suma, resta y multiplicación. Propiedades. Conjugado, inverso multiplicativo y cociente. Representación geométrica y módulo. Forma polar o trigonométrica. Potencias en forma polar. Teorema de De Moivre. Raíces complejas: cálculo y representación gráfica. Resolución de ecuaciones. Problemas de aplicación.

### **UNIDAD 2: Lógica**

Proposiciones simples y compuestas. Tablas de verdad. Operaciones con proposiciones: negación, conjunción, disyunción, diferencia simétrica, condicional y bicondicional. Condicionales asociados. Condiciones necesarias y suficientes. Implicaciones. Leyes lógicas o tautologías. Funciones proposicionales. Cuantificadores. Circuitos lógicos.

### **UNIDAD 3: Razonamiento deductivo y métodos de demostración**

Razonamiento lógico. Razonamientos deductivos válidos. Modus ponens y modus tollens. Métodos de demostración: forma directa, por contrarrecíproco y por reducción al absurdo. Principio de inducción matemática. Problemas de aplicación.

### **UNIDAD 4: Conjuntos**

Nociones básicas. Cardinalidad. Inclusión de conjuntos. Operaciones: complemento, unión, intersección, diferencia y diferencia simétrica. Diagramas de Venn. Conjunto de partes. Números combinatorios y binomio de Newton. Problemas de aplicación.

### **UNIDAD 5: Vectores**

Vectores en el espacio bidimensional y tridimensional. Enfoque geométrico y enfoque analítico. Operaciones con vectores. Vectores en la base canónica. Producto escalar. Propiedades. Angulo entre vectores. Proyección ortogonal. Producto vectorial. Propiedades y aplicaciones.

### **UNIDAD 6: Geometría analítica**

Rectas en el plano y en el espacio. Ecuaciones vectorial y paramétrica. Posición relativa de rectas. Planos. Ecuaciones vectorial, paramétrica y normal. Distancia de un punto a un plano. Posiciones relativas de planos.

### **UNIDAD 7: Sistemas de ecuaciones lineales**

Sistemas de ecuaciones lineales y no lineales. Sistemas de  $m$  ecuaciones lineales con  $n$  incógnitas. Sistemas homogéneos. Sistemas equivalentes. Solución de sistemas: método de Gauss, resolución matricial, interpretación geométrica. Aplicación a posiciones relativas de rectas y planos. Otros problemas de aplicación.

### **UNIDAD 8: Matrices**

Definiciones y consideraciones generales: matriz, matriz cuadrada, igualdad, matriz transpuesta. Operaciones con matrices: multiplicación escalar, suma, producto matricial. Propiedades. Matrices cuadradas. Matriz inversa y sus propiedades.

## VII - Plan de Trabajos Prácticos

### METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA:

Los trabajos prácticos consisten en problemas cuya resolución requiere la aplicación de los conceptos desarrollados en clases teóricas. En ellos se incluyen algunas demostraciones y otros ejercicios de tipo teórico que incentiven a los estudiantes a relacionar entre sí dichos conceptos mediante esquemas de razonamiento válidos. El desarrollo de los trabajos prácticos se lleva a cabo mayormente en el aula, en el horario previsto para las clases prácticas, en las cuales los estudiantes son guiados por los docentes mediante la explicación en pizarrón de "ejercicios tipo" cuidadosamente seleccionados y también por sus compañeros, mediante la discusión grupal de soluciones y el intercambio de conclusiones a las que arriban.

Por otra parte, se ofrece a los estudiantes la posibilidad de reforzar lo visto en clase mediante el acceso digital a guías de estudio y archivos complementarios que resumen los principales conceptos teóricos e incluyen varios ejemplos. Además de servir como refuerzo, este material complementario tiene como objetivo ilustrar un correcto modo de expresarse y un grado adecuado de detalles en el desarrollo. Para las unidades con mayor contenido geométrico (Vectores, Geometría Analítica y Sistemas de Ecuaciones Lineales) se alienta a los estudiantes para que incorporen, como complemento del material teórico, el uso de GeoGebra, una herramienta digital gratuita que puede disponerse de forma online o descargarse en computadoras y dispositivos móviles. Dicha aplicación es fácil de aprender y muy útil para graficar objetos matemáticos en dos y tres dimensiones, entre otros recursos.

Finalmente, se propone a los estudiantes la investigación personal sobre ciertos temas breves, algunos de los cuales serán evaluados en exámenes parciales y/o expuestos en un coloquio con el docente, fomentando en ellos una actitud de responsabilidad para realizar el esfuerzo necesario por aprenderlos lo mejor posible cumpliendo con los tiempos pautados. Con este tipo de actividades se busca también generar en ellos autoconfianza y autonomía en el aprendizaje de la matemática y sus aplicaciones.

#### TRABAJO PRACTICO 1: Números complejos.

Objetivos: Representar los números complejos en forma binómica y en forma polar o trigonométrica. Realizar operaciones básicas entre números complejos. Aplicar el teorema de De Moivre para obtener potencias y raíces  $n$ -ésimas de números complejos. Resolver ecuaciones con raíces complejas.

Metodología: desarrollo de ejercicios en papel, discusión en clase de las soluciones a las que arriben los/las estudiantes.

#### TRABAJO PRACTICO 2: Lógica.

Objetivos: Plantear y resolver operaciones simples y compuestas de lógica proposicional. Determinar la equivalencia lógica entre proposiciones. Aplicación de cuantificadores existenciales y universales.

Metodología: desarrollo de ejercicios en papel, discusión en clase de las soluciones a las que arriben los/las estudiantes.

#### TRABAJO PRACTICO 3: Razonamiento deductivo y métodos de demostración.

Objetivos: Determinar si un razonamiento deductivo es válido o no válido. Aplicar los principales métodos de demostración a problemas concretos. Utilizar el principio de inducción matemática.

Metodología: desarrollo de ejercicios en papel, discusión en clase de las soluciones a las que arriben los/las estudiantes.

#### TRABAJO PRACTICO 4: Conjuntos.

Objetivos: Describir conjuntos por extensión y por comprensión. Determinar la cardinalidad de un conjunto. Realizar operaciones entre conjuntos y aplicar las propiedades de estas operaciones en demostraciones simples. Obtención del conjunto de partes de un conjunto dado. Cálculo de números combinatorios y aplicación del binomio de Newton.

Metodología: desarrollo de ejercicios en papel, discusión en clase de las soluciones a las que arriben los/las estudiantes.

#### TRABAJO PRACTICO 5: Vectores

Objetivos: Representar gráfica y algebraicamente vectores en el plano y en el espacio. Obtener la proyección ortogonal de un vector sobre otro. Calcular el ángulo entre dos vectores. Comprender y realizar las operaciones de producto escalar y producto vectorial. Utilizar las propiedades de vectores  $n$ -dimensionales en demostraciones simples.

Metodología: desarrollo de ejercicios en papel, discusión en clase de las soluciones a las que arriben los/las estudiantes.

#### TRABAJO PRACTICO 6: Geometría analítica

Objetivos: Representar rectas y planos en el plano y en el espacio. Obtener ecuaciones vectoriales y representaciones paramétricas de rectas y planos. Hallar la ecuación normal de un plano. Estudiar las posiciones relativas entre rectas y planos. Metodología: desarrollo de ejercicios en papel, discusión en clase de las soluciones a las que arriben los/las estudiantes.

**TRABAJO PRACTICO 7: Sistemas de ecuaciones lineales.**

Objetivos: Clasificar los sistemas de ecuaciones lineales en términos del conjunto solución. Resolver sistemas de ecuaciones lineales por métodos de eliminación (método de Gauss y de Gauss-Jordan). Interpretar geoméricamente un sistema de ecuaciones lineales y su conjunto solución.

Metodología: desarrollo de ejercicios en papel, discusión en clase de las soluciones a las que arriben los/las estudiantes.

**TRABAJO PRACTICO 8: Matrices.**

Objetivos: Realizar operaciones básicas con matrices. Determinar cuando una matriz tiene inversa y calcular la matriz inversa aplicando transformaciones elementales sobre filas. Representar sistemas de ecuaciones lineales en forma matricial y resolverlos cuando sea posible.

Metodología: desarrollo de ejercicios en papel, discusión en clase de las soluciones a las que arriben los/las estudiantes.

## VALORACIÓN DE EJES TRANSVERSALES

- Fundamentos para la comunicación efectiva: En todas las actividades que implican la participación activa de los estudiantes (consultas/comentarios en clase, coloquios con los docentes, intercambio de resultados/conclusiones entre compañeros, evaluaciones parciales, etc.), tanto escritas como orales, se prestará especial atención al empleo de terminología y notaciones propias del Álgebra, así como a la claridad con que se expresen los conceptos matemáticos involucrados, teniendo en cuenta la precisión que dicha disciplina requiere. Además, se verificará que las intervenciones de los alumnos sean pertinentes, oportunas y asertivas (evitando así dispersiones, descalificaciones, reproches y enfrentamientos, perjudiciales a la hora de transmitir conocimientos y de relacionarse con los demás). En todos los casos, el equipo docente realizará las correcciones y/o sugerencias necesarias para una correcta comunicación, según el contexto.

- Fundamentos para el desempeño en equipos de trabajo: En algunas actividades prácticas se organizarán grupos de estudiantes para fomentar el trabajo conjunto, tanto dentro como fuera del aula, verificando que cada integrante sea capaz de explicar parte de la tarea realizada. También se permitirá (e incluso fomentará) la investigación de ciertos temas con ayuda mutua entre compañeros de una misma carrera.

- Fundamentos para la acción ética y responsable: Se compartirá un cronograma de evaluaciones y otras actividades. Para todas ellas, se establecerán plazos y formas de entrega. Se exigirán requisitos de asistencia a clases para regularizar y/o promocionar la materia. Se demandará la comunicación asertiva y oportuna así como la presentación de los certificados correspondientes a quienes soliciten algún tipo de flexibilidad excepcional con causa que lo justifique.

- Fundamentos para el aprendizaje continuo: Las actividades tanto teóricas como prácticas se iniciarán con un repaso de contenidos previos pertinentes, con la participación de los estudiantes mediante consultas. Se realizará una corrección informada de las actividades solicitadas y de las evaluaciones.

## VIII - Regimen de Aprobación

### I. Alumnos regulares y promocionales:

Se tomarán dos exámenes parciales, cada uno de los cuales contará con dos instancias de recuperación. La condición de alumno regular se obtiene aprobando cada uno de los exámenes parciales (en cualquiera de sus instancias) con nota no inferior a 6. Luego, para aprobar la materia, el alumno deberá rendir un examen final en los turnos habilitados a tal fin en el calendario académico.

La materia puede promocionarse sin rendir examen final. Para esto, el alumno debe tener un 80% de asistencia y aprobar cada uno de los exámenes parciales en cualquiera de sus dos primeras instancias (sin recurrir a la segunda recuperación en ninguno de ellos) con nota no menor a 7. Luego, deberá aprobar un examen integrador de carácter principalmente teórico que se aprueba con 7. En caso de cumplir el requerimiento relativo a los exámenes parciales, pero no aprobar el examen integrador, obtendrá la condición de regular.

II. Para alumnos libres:

El alumno que no obtenga la condición de regular podrá aprobar la materia rindiendo, en los turnos habilitados para tal fin, un examen integrador consistente de una instancia práctica y otra que incorporará la evaluación de la teoría, debiendo aprobar ambas de manera independiente.

### **IX - Bibliografía Básica**

[1] Guías de estudio para Álgebra I; Luis Alcalá, UNSL, 2024.

[2] Álgebra y Geometría Analítica; Patricia Galdeano, Jorge Oviedo, María Isabel Zakowicz; Nueva Editorial Universitaria, UNSL, 2017.

[3] Álgebra I; Armando Rojo; 18° edición, El Ateneo, 1996.

[4] Elementary Linear Algebra; Howard Anton, Anton Kaul; 12th edition, Wiley, 2019.

### **X - Bibliografía Complementaria**

[1] Álgebra y trigonometría con geometría analítica; Earl W. Swokowski, Jeffery A. Cole; 13° edición, Cengage Learning, 2011.

[2] Introduction to Mathematical Logic; Elliott Mendelson; 6th edition, CRC Press, 2015.

[3] Apuntes de Lógica Matemática; Francisco J. González Gutiérrez; Universidad de Cádiz, 2005.

[4] Álgebra lineal; Bernard Kolman; David R. Hill, 8° edición, Pearson Educación, 2006.

### **XI - Resumen de Objetivos**

Manejar las técnicas primarias de razonamiento en el Álgebra. Ampliar el campo de las herramientas específicas de la disciplina.

### **XII - Resumen del Programa**

Unidad 1: Números complejos

Unidad 2: Lógica

Unidad 3: Razonamiento deductivo y métodos de demostración

Unidad 4: Conjuntos

Unidad 5: Vectores

Unidad 6: Geometría analítica

Unidad 7: Sistema de ecuaciones lineales

Unidad 8: Matrices

### **XIII - Imprevistos**

En caso de ser necesario, se recortarán los contenidos que no sean prioritarios y se seleccionarán aquellos más importantes considerando los objetivos planteados.

### **XIV - Otros**

Las vías de comunicación con los estudiantes son las siguientes:

- Correos electrónicos de los docentes: lalcala@email.unsl.edu.ar, ncuinazu@email.unsl.edu.ar, schvollner@email.unsl.edu.ar, mazzawmatias@gmail.com, micaelaailenordonez@gmail.com

- Instituto de Matemática Aplicada-San Luis (IMASL), 1° piso, Oficina 3056

- Teléfono: +54 (266) 4520300 - Interno 3056