

A

"2017 – Año del 45º Aniversario de la Creación de la Universidad Nacional de Luján"



Universidad Nacional de Luján

Departamento de  
Ciencias Básicas

LUJÁN, 14 DE JULIO DE 2017

VISTO: El programa de la asignatura Álgebra (10021) - Plan 18.03 para la Carrera de Licenciatura en Ciencias Biológicas, presentada por la División Matemática; y

CONSIDERANDO:

Que la Comisión Plan de Estudio ha tomado intervención en el trámite.

Que dicho programa ha sido tratado y aprobado por el Consejo Directivo Departamental de Ciencias Básicas en su sesión ordinaria del día 6 de julio de 2017.

Por ello,

EL CONSEJO DIRECTIVO DEPARTAMENTAL  
DE CIENCIAS BÁSICAS  
DISPONE:

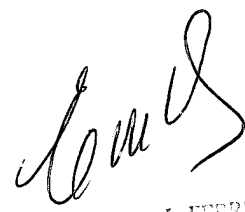
ARTICULO 1º.- Aprobar el programa de la asignatura Álgebra (10021) - Plan 18.03 para la Carrera de Licenciatura en Ciencias Biológicas, que como anexo I forma parte de la presente Disposición.

ARTICULO 2º.- Establecer que el mismo tendrá vigencia para los años 2017-2018.-

ARTICULO 3º.- Regístrese, comuníquese, cumplido, archívese.-

DISPOSICIÓN DISPCD-CBLUJ:0000324-17

  
Dra. Mónica G. Parisi  
SECRETARÍA ACADÉMICA  
Departamento de Ciencias Básicas

  
Lic. Emma L. FERRERO  
Vicedirectora Docente  
Departamento de Ciencias Básicas



324-17

Universidad Nacional de Luján  
República Argentina

-----  
Ruta 5 y Av. Constitución  
C.C. 221 - 6700 - LUJÁN (Bs. As.)

**DEPARTAMENTO DE:** CIENCIAS BASICAS

**CARRERA:** LICENCIATURA EN CIENCIAS BIOLÓGICAS (Plan 18.03)

**PROGRAMA DE LA ASIGNATURA:** ÁLGEBRA (10021)

<b>DOCENTE RESPONSABLE :</b> Prof. Adjunto: María Susana Pérez		<b>HORAS DE CLASE</b> 6 hs semanales <b>Teór: 3hs. Prác: 3hs</b>
<b>EQUIPO DOCENTE:</b> Prof. Adjunto: Lucia Milicic Prof. Adjunto: Ana C. Torelli Jefe de Trabajos Prácticos: Mónica Jañez Jefe de Trabajos Prácticos: Carina Duna Jefe de Trabajos Prácticos: Anabela Erni Ayudante de Primera: Santiago Fioretti Ayudante de Primera: Vanina Martínez Ayudante de Primera: Ana Julia Carballo Ayudante de Primera: Pablo Bonucci		<b>CARGA HORARIA TOTAL:</b> 96 hs. <b>Modalidad:</b> presencial
<b>ASIGNATURAS CORRELATIVAS PRECEDENTES</b>		
<b>APROBADAS</b>		<b>CURSADAS</b>
NO TIENE		ELEMENTOS DE MATEMÁTICA 10014
<b>CONTENIDOS MÍNIMOS:</b>  Sistemas de ecuaciones. Vectores y matrices. Operaciones con vectores y matrices. Números complejos.		
<b>VIGENCIA AÑOS:</b> 2017-2018		

Dra. Mónica G. Parisi  
SECRETARIA ACADÉMICA  
Departamento de Ciencias Básicas

Lic. Emma L. FERRERO  
Vicedirectora Académica  
Departamento de Ciencias Básicas



324-17

Universidad Nacional de Luján  
República Argentina

-----  
Ruta 5 y Av. Constitución  
C.C. 221 - 6700 - LUJÁN (Bs. As.)

**FUNDAMENTACIÓN:**

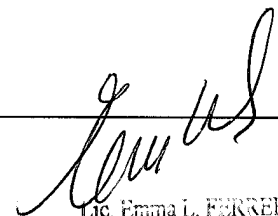
El estudio de la trigonometría plana, los números complejos y el álgebra lineal provee al estudiante de herramientas básicas para el abordaje de las distintas ramas de la matemática y de las distintas asignaturas involucradas en el Plan de Estudios del Licenciado en Ciencias Biológicas.

**OBJETIVOS GENERALES Y ESPECÍFICOS:**

Que el alumno logre:

- 1) Adquirir las nociones de trigonometría plana y número complejo, sus propiedades, aplicaciones, generalizaciones, particularizaciones y formas de representación.
- 2) Adquirir las nociones del álgebra lineal, sus propiedades, aplicaciones, generalizaciones, particularizaciones y formas de representación.
- 3) Formular y comprender problemas y situaciones, relativos al álgebra lineal, pudiendo crear y desarrollar estrategias para resolverlos con la notación adecuada.
- 4) Predecir, estimar y verificar procedimientos y resultados, involucrados en el álgebra lineal, pudiendo describirlos y discutirlos utilizando el vocabulario específico.
- 5) Contribuir al desarrollo del pensamiento lógico y del sentido estético para encarar la solución de problemas no necesariamente vinculados con esta disciplina.
- 6) Contribuir al desarrollo de actitudes de sentido crítico, capacidad creativa, capacidad de iniciativa, responsabilidad y autonomía en la construcción del aprendizaje y en colaboración con los pares.

  
Dra. Mónica G. Parisi  
SECRETARIA ACADEMICA  
Departamento de Ciencias Básicas

  
Lic. Emma L. FERRERO  
Vicedirectora Decana  
Departamento de Ciencias Básicas



324-17

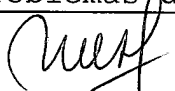
Universidad Nacional de Luján  
República Argentina

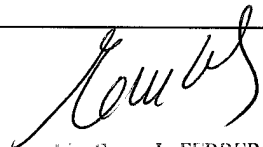
-----  
Ruta 5 y Av. Constitución  
C.C. 221 - 6700 - LUJÁN (Bs. As.)

## CONTENIDOS

### UNIDADES TEMÁTICAS:

1. Revisión de conceptos de trigonometría plana. Medida radial de ángulos y arcos de circunferencia. Seno y coseno. Relaciones. Ángulos notables. Fórmulas de adición, de duplicación y de bisección. Tangente y cotangente. Relaciones. Teoremas del seno y del coseno. Resolución de triángulos. Problemas de aplicación.
2. Números complejos. Operaciones. Propiedades. Representación geométrica. Forma trigonométrica y forma polar. Fórmula de De Moivre. Fórmula de Euler. Raíces. Ecuaciones algebraicas en el campo complejo. Teorema Fundamental del Álgebra. Problemas de aplicación.
3. Sistemas de ecuaciones lineales. Sistemas equivalentes. Método de Gauss. Sistemas homogéneos. La reducción de Gauss-Jordan. Problemas de aplicación.
4. Álgebra matricial. Operaciones y propiedades. Matrices traspuestas. Matrices simétricas. Matrices diagonales. Matrices triangulares. Matriz identidad. Matrices inversibles. Propiedades. Existencia y cálculo de la matriz inversa. Resolución de sistemas cuadrados por el método de la matriz inversa. Teoremas relativos. Determinante de una matriz cuadrada. Definición. Regla de Sarrus para determinantes de tercer orden. Propiedades de los determinantes. Cálculo de determinantes. Determinante de Vandermonde. Resolución de sistemas cuadrados con la regla de Cramer. Condición necesaria y suficiente para que un sistema cuadrado homogéneo admita soluciones no triviales. Problemas de aplicación.
5. Geometría lineal. El espacio  $R^n$ . Puntos y vectores de  $R^n$ . Coordenadas cartesianas. Distancia. Operaciones. Producto escalar y norma. Paralelismo. Versores. Interpretación geométrica de las operaciones. Vectores aplicados. Desigualdad de Cauchy-Schwarz. Ángulo entre dos vectores. Desigualdad triangular. Ortogonalidad. Teorema de Pitágoras en  $R^n$ . Componente de un vector en la dirección de otro. Proyección de un vector sobre otro. Producto vectorial de vectores de  $R^3$ . Propiedades. Determinante simbólico. Área de paralelogramos y triángulos. Producto mixto. Propiedades. Problemas de aplicación.

  
Dra. Mónica C. Parisi  
SECRETARIA ACADÉMICA  
Departamento de Ciencias Básicas

  
Lic. Emma L. FERRERO  
Vicedirectora Decana  
Departamento de Ciencias Básicas



324-17

Universidad Nacional de Luján  
República Argentina

-----  
Ruta 5 y Av. Constitución  
C.C. 221 - 6700 - LUJÁN (Bs. As.)

Rectas de  $R^2$ . Ecuación vectorial. Ecuaciones paramétricas. Ecuación cartesiana. Rectas paralelas. Rectas perpendiculares.

Rectas de  $R^3$ . Ecuación vectorial. Ecuaciones paramétricas. Ecuaciones cartesianas. Rectas paralelas. Rectas perpendiculares. Ángulo entre dos rectas.


Planos de  $R^3$ . Ecuación vectorial. Ecuaciones paramétricas. Ecuación cartesiana. Vector normal. Paralelismo y perpendicularidad entre recta y plano. Vectores coplanares. Planos paralelos. Planos perpendiculares. Intersección entre dos planos. Intersección entre una recta y un plano.

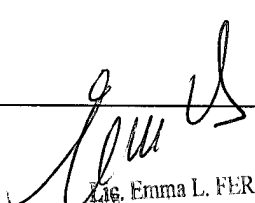
Variedades lineales de  $R^n$ . Ecuación vectorial. Ecuaciones paramétricas. Hiperplanos de  $R^n$ . Paralelismo. Perpendicularidad. Problemas de aplicación.

6. Espacios vectoriales. Definiciones y ejemplos. Propiedades. Subespacios. Espacio de soluciones de un sistema lineal homogéneo. Intersección de subespacios. Combinaciones lineales. Subespacio generado por un conjunto de vectores. Dependencia e independencia lineal. Teoremas relativos. Aplicación a la teoría de los determinantes. Bases y dimensión. Unicidad de la representación de un vector como combinación lineal de los vectores de una base. El rango de una matriz. Problemas relativos. Espacio de filas y espacio de columnas. Cálculo del rango. Teorema de Kronecker. Cálculo de una base del espacio de soluciones de un sistema lineal homogéneo. Solución general de un sistema homogéneo como suma de una solución particular y la solución general del sistema homogéneo asociado. Equivalencia entre resolver un sistema lineal compatible y el problema de encontrar la ecuación vectorial de una variedad lineal asignada mediante sus ecuaciones cartesianas. Ecuaciones paramétricas y ecuaciones cartesianas del subespacio generado por un conjunto de vectores. Problemas de aplicación.

7. Transformaciones lineales. Definiciones y ejemplos. Núcleo e imagen. Representación matricial. Isomorfismos. Teorema de la dimensión. Problemas de aplicación. Endomorfismos. Cambio de base. Autovectores y autovalores. Formas cuadráticas. Diagonalización. Problemas de aplicación.

8. Geometría cuadrática. Curvas planas. Elipses hipérbolas y parábolas. Superficies de  $R^3$ . Cuádricas. Clasificación. Intersección entre superficies. Problemas de aplicación.

  
Dra. Mónica C. Parisi  
SECRETARIA ACADÉMICA  
Departamento de Ciencias Básicas

  
Lic. Emma L. FERRERO  
Vicedirectora Decana  
Departamento de Ciencias Básicas



Universidad Nacional de Luján  
República Argentina

824-17

-----  
Ruta 5 y Av. Constitución  
C.C. 221 - 6700 - LUJÁN (Bs. As.)

**METODOLOGÍA:**

Las clases tendrán carácter teórico-práctico.

El esquema general de la clase será:

- Breve introducción del tema.
- Lectura individual o en pequeños grupos del texto elegido, con la orientación correspondiente de los docentes.
- Resolución, por parte de los estudiantes, de las actividades propuestas.
- Corrección de las actividades realizadas acompañada de una explicación de la teoría correspondiente.
- El encuentro finaliza con una indicación de los temas a desarrollar en la clase próxima y el material de lectura respectivo.

En este espacio se profundizarán los contenidos matemáticos con que cuenta el estudiante y se deberán construir nuevos conceptos. Metodológicamente se trabajará en el desarrollo de situaciones que impliquen la utilización de conceptos previos y el aprovechamiento del error como un medio de aprendizaje.

Se pretende que el estudiante retroalimente su aprendizaje con la devolución de las evaluaciones parciales y de los trabajos prácticos.

Al finalizar cada tema se asignará un Trabajo Práctico basado en la argumentación y la resolución de problemas.

Los trabajos prácticos, en total 5, tendrán carácter integrador, obligatorio. La devolución de los mismos contará con observaciones y sugerencias. Cada estudiante conformará una carpeta con los trabajos prácticos en desarrollo y evaluados.

Dra. Mónica C. Perisi  
SECRETARIA ACADÉMICA  
Departamento de Ciencias Básicas

Lic. Emma L. FERRERO  
Vicedirectora Decana  
Departamento de Ciencias Básicas




324-17

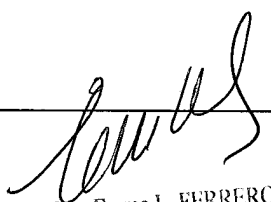
Universidad Nacional de Luján  
República Argentina

-----  
Ruta 5 y Av. Constitución  
C.C. 221 - 6700 - LUJÁN (Bs. As.)

**CONDICIONES de APROBACIÓN:**

1. Realizar y aprobar **dos** exámenes parciales, el segundo tendrá carácter integrador. Los exámenes parciales se aprueban con nota mayor o igual a 4 (cuatro) para lo que se exige un mínimo del 60% de las actividades propuestas desarrolladas correctamente.
2. Aprobar la totalidad de los Trabajos Prácticos.
3. Condición de **alumno promovido:**  
Asistencia mínima: 80%.  
Aprobación de los exámenes parciales con promedio mínimo de 6 (seis) puntos, con la siguiente consideración: la nota del segundo parcial no debe ser inferior a siete 7 (siete) puntos.  
Aprobación de la totalidad de los Trabajos Prácticos, pudiendo acceder a la recuperación de hasta 1(un) de ellos.
4. Condición de **alumno regular:**  
Asistencia mínima: 50%.  
Aprobación de los dos exámenes parciales, pudiendo acceder a una instancia recuperadora en el caso de no haber aprobado uno de los dos parciales.  
Los exámenes parciales se recuperan una única vez.  
Aprobación de la totalidad de los trabajos prácticos, pudiendo acceder a la recuperación de hasta 2(dos) de ellos.  
El examen final se aprobará con nota no inferior a 4 (cuatro), para lo que se exige un mínimo de 60% de las actividades propuestas desarrolladas correctamente.
5. El estudiante en condición de **libre** aprobará la asignatura, si obtiene como calificación mínima 4 (cuatro) en examen escrito y oral, para lo que se exige cumplimentar un mínimo del 70% de las actividades propuestas desarrolladas correctamente.

  
Dra. Mónica C. Parisi  
SECRETARIA ACADEMICA  
Departamento de Ciencias Básicas

  
Lic. Emma L. FERRERO  
Vicedirectora Decana  
Departamento de Ciencias Básicas



Universidad Nacional de Luján  
República Argentina

324-17

Ruta 5 y Av. Constitución  
C.C. 221 - 6700 - LUJÁN (Bs. As.)


**BIBLIOGRAFIA:**

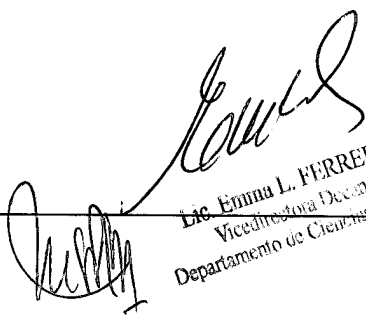
**A) OBLIGATORIA:**

- Novelli Alfredo, Álgebra Lineal y Geometría. Edición de la UNLu, tercera edición, 2005

**B) COMPLEMENTARIA:**

- Larson Ron. "Fundamentos de álgebra lineal". Cenage Learning, 2010.
- Pool, David. "Algebra lineal una introducción moderna". Thomson, 2004.
- Kolman Bernard. "Álgebra Lineal con Aplicaciones y MATLAB". Prentice Hall, 1999.
- Lang, Serge. "Introducción al Álgebra lineal". Addison Wesley Iberoamericana, 1990.
- Kolman, Bernard-Hill David. "Álgebra lineal". Addison Wesley Iberoamericana, 2006.
- Lay David. "Álgebra lineal y sus aplicaciones". Pearson Educación, 2007.
- Strang, Gilbert. "Álgebra lineal y sus aplicaciones". Addison Wesley Iberoamericana, 1986.
- Burgos Román, Juan de. "Algebra lineal". Mc Graw Hill, 1993.
- Grossman, Stanley. "Algebra lineal". Mc Graw Hill, 1992.

  
Dra. Mónica C. Rossi  
SECRETARIA ACADÉMICA  
Departamento de Ciencias Básicas

  
Lic. Emma L. FERRERO  
Vicedirectora Decana  
Departamento de Ciencias Básicas