



**Facultad de Ciencias Naturales e Instituto Miguel Lillo**

**Universidad Nacional de Tucumán**

*Carrera de Prof. de Ciencias Biológicas*

**Programa Analítico**

**Asignatura:** Matemática

**Plan de estudio: 2000** Haga clic o pulse aquí para escribir texto.

**Curso:** 1er. Año      **Régimen de cursada:** Anual

**Docente Responsable:** Sonia Bibiana Benítez

**AÑO:** 2026



## **Contenidos Mínimos**

Números Reales, Naturales, Racionales e Irracionales. Ecuaciones. Sistemas de ecuaciones. Relaciones. Función lineal, cuadrática, exponencial y logarítmica. Cónicas, circunferencia, elipse e hipérbola. Límite. Continuidad. Derivadas. Integrales. Ecuaciones diferenciales. Sucesiones y series. Números complejos.

## **Fundamentación de la asignatura en el Plan de Estudio y su articulación horizontal y vertical**

Matemática es una asignatura anual ubicada en el primer año del Ciclo Básico del Plan de estudio de la carrera Profesorado en Ciencias Biológicas.

Matemática se concibe como una instancia de preparación para iniciar el estudio del Cálculo y de acuerdo a las particularidades de sus destinatarios, estudiantes del Profesorado en Ciencias Biológicas, se desarrolla una matemática aplicada. El tema de funciones abordados en el nivel medio es trabajado desde lo intuitivo a lo formal, poniendo énfasis en la aplicación en el campo de las ciencias naturales.

El desarrollo progresivo y espiralado del tema principal (funciones), el estudiante debe sentir la necesidad de conocer y utilizar los números reales con sus propiedades y operaciones, técnicas y procedimientos.

Al finalizar el cursado, el estudiante debe ser capaz de establecer las características principales de las funciones lineales, cuadráticas, exponenciales, logarítmicas y trigonométricas desde sus representaciones algebraicas, gráficas, tabulares y desde los enunciados de los problemas, realizando las transformaciones correspondientes entre las representaciones para garantizar la conceptualización y la correspondiente resolución de las situaciones problemáticas.

También, tener clara la noción intuitiva de límites usados en continuidad, diferenciación e integración, como así también destreza en el cálculo de derivadas y antiderivadas.

En su trabajo diario, el futuro Profesor de Ciencias Biológicas debe tener las suficientes competencias y habilidades matemáticas para poder resolver problemas de su campo profesional. En muchos de los modelos matemáticos de la Biología es preciso analizar funciones que se ajusten a un conjunto de datos, estudiar las variaciones de esos modelos, plantear o modificar el modelo para que responda mejor a las observaciones experimentales.

## **Objetivo General**

El objetivo general de esta asignatura es enseñar a razonar. Partiendo del razonamiento intuitivo, no como un sustituto del pensamiento lógico formal, sino como una forma para llegar a él, y lograr que los conceptos sean fácilmente comprendidos y usados

Se buscará que el alumno sea capaz de :

-Resolver situaciones vinculadas con las Ciencias naturales, como



complemento para la comprensión, a las representaciones de los conceptos matemáticos, en forma gráfica, algebraica y/o numérica

-Establecer diferencias y semejanzas en el estudio de las características de las funciones algebraicas y trascendentes.

-Utilizar expresiones de funciones como modelos matemáticos que describen situaciones reales controlando la validez de los resultados obtenidos.

-Aplicar reglas, teoremas y procedimientos en la resolución de situaciones problemáticas.

-Desarrollar habilidades para identificar y organizar los datos proporcionados en un enunciado.

-Utilizar nuevas tecnologías de la información y comunicación como recurso didáctico en el desarrollo de actividades de enseñanza y aprendizaje.

-Participar reflexiva y críticamente en las prácticas docentes dando cuenta que transita hacia un aprendizaje autónomo que es el precedente de la autonomía profesional.

-Valorar la utilización de técnicas, métodos y estrategias en la resolución de un problema.

-Desarrollar el hábito de la lectura de textos matemáticos en pos de una mejor formación académica.

### **Objetivos Específicos**

- Determinar dominio y rango de una función, en forma gráfica y analítica.

- Reconocer funciones y propiedades aplicables a la resolución de problemas corrientes de las ciencias naturales.

- Analizar ejemplos de la realidad que tienen un comportamiento que puede describirse por una función lineal o por una función cuadrática.

- Comprender la importancia de las funciones exponenciales y logarítmicas en los modelos matemáticos.

-Resolver problemas cuyo modelo matemático sea la ecuación de una Circunferencia, elipse o hipérbola.

-Interpretar el concepto intuitivo de límite de una función.

-Adquirir habilidades en el cálculo de límites

-Analizar la continuidad de una función a partir de la observación del gráfico.

-Determinar analíticamente la continuidad de una función a partir de la definición

-Clasificar los distintos tipos de discontinuidades

-Definir derivada, derivadas laterales de una función en un punto y adquirir habilidad en su cálculo.

-Comprender las interpretaciones de la derivada como pendiente de la recta tangente a una curva en un punto, como velocidad instantánea de un móvil y como razón de cambio instantánea.

-Definir e interpretar diferencial de una función.

-Definir e interpretar el concepto de antiderivada.

-Adquirir destrezas para resolver integrales indefinidas empleando las técnicas de integración por sustitución, por partes y de fracciones racionales simples

-Identificar los tipos de ecuaciones diferenciales

-Resolver una ecuación diferencial ordinaria de primer orden y de primer grado con variables separables y homogéneas.

-Analizar la convergencia y divergencia de sucesiones

-Definir Unidad Imaginaria



-Operar con Números Complejos

## **Contenidos de la Asignatura**

*(Borrar lo que no corresponda)*

### **Programa Teórico**

#### **UNIDAD 1: NÚMEROS REALES Y UNA INTRODUCCIÓN A LA GEOMETRÍA**

Números reales: operaciones, propiedades. Axiomas de orden. Definición, propiedades. Intervalo: definición, clasificación. Desigualdades. Valor absoluto. Definición. Significado geométrico. Teoremas.

El plano. Fórmulas para calcular: distancia entre dos puntos. Coordenadas del punto medio. Traslación de ejes: definición. Relación entre las coordenadas de puntos en dos sistemas diferentes

#### **UNIDAD 2: RELACIONES Y FUNCIONES**

Relación en  $\mathbb{R}^2$ : definición. Dominio e imagen. Gráficas. Características de la gráficas. Definición de función. Dominio e imagen. Gráfica de una función. Características de la gráfica de una función. Posibles Simetrías. Notación de función. Operaciones con funciones. Funciones importantes: función lineal, función cuadrática, cúbica, valor absoluto, etc. Función inversa. Dominio Imagen y gráfica. Algunas funciones importantes: función cúbica, función identidad, función racional, funciones condicionadas, funciones trigonométricas. Gráficas. Características de las mismas. Inversa de las funciones anteriores, propiedades y gráficas.

#### **UNIDAD 3: FUNCIÓN POLINOMIAL de 1er GRADO**

Definición. Análisis de los parámetros que intervienen en la función polinomial lineal. Gráfica. Ecuación de la recta. Ecuación de la recta: a) por dos puntos, b) por un punto y pendiente dada. Posiciones relativas de dos rectas en el plano (paralelas, perpendiculares). Relación entre las pendientes. Intersección de rectas. Ángulo entre dos rectas.

#### **UNIDAD 4: FUNCIÓN CUADRÁTICA**

Definición. Gráficas. Análisis de los parámetros que intervienen en la función cuadrática. Forma general y canónica. Inversa de la función cuadrática. Parábola: definición. Ecuación de la parábola con eje paralelo al eje de las abscisas. Ecuación canónica de la parábola con vértice en el origen, con vértice en un punto  $(h, k)$ . Forma general de la Ecuación de la parábola

#### **UNIDAD 5: CÓNICAS**

Circunferencia: definición. Ecuación canónica de la circunferencia con vértice en el origen, con vértice en un punto  $(h, k)$ . Forma general de la Ecuación de la circunferencia. Elipse: definición. Ecuación canónica de la elipse con vértice en el origen, con vértice en un punto  $(h, k)$ . Forma general de la Ecuación de la elipse. Hipérbola: definición. Ecuación canónica de la hipérbola con vértice en el origen, con vértice en un punto  $(h, k)$ . Forma general de la Ecuación de la hipérbola.

#### **UNIDAD 6: LÍMITE Y CONTINUIDAD**

Límite de una función: definición y teoremas. Límites laterales. Algunos teoremas especiales. Límites al infinito; límites infinitos. Asíntotas a la gráfica de una función. Continuidad de una función en un punto y en un intervalo: definición. Tipos de



discontinuidad.

### **UNIDAD 7: DERIVADA**

Recta tangente a la gráfica de una función. Derivada de una función: definición. Significado geométrico y físico. Velocidad media y velocidad instantánea en el movimiento rectilíneo. Algunos teoremas relativos a derivabilidad de funciones.

Algunos teoremas de derivadas de funciones algebraicas. Derivada de la función potencia de la variable independiente, de un producto, de un cociente. Derivada de la función potencia de la variable independiente, para exponentes racionales. Derivación de funciones implícitas. Derivada de funciones trigonométricas. Derivada de funciones inversas. Derivadas de orden superior.

### **UNIDAD 8: APLICACIONES DE LA DERIVADA**

Función creciente. Función decreciente. Máximos y mínimos relativos de una función, en su dominio y en un intervalo. Criterio de la primera y segunda derivada. Teorema de Rolle. Teorema del Valor Medio. Concavidad y puntos de inflexión de la gráfica de una función. Aplicaciones de la derivada para graficar una función.

### **UNIDAD 9: DIFERENCIAL**

Diferencial de una función. Definición. Interpretación geométrica de la diferencial. Aplicaciones para el cálculo aproximado. Aplicaciones Antidiferencial. Algunas aplicaciones de la antidiferenciación.

### **UNIDAD 10: INTEGRACIÓN**

Definición. Propiedades. Integrales inmediatas. Algunas técnicas de integración: integración por sustitución, por partes, integración de fracciones racionales simples. Ecuaciones diferenciales. Ecuaciones diferenciales con variables separables y homogéneas. Aplicaciones

### **UNIDAD 11: INTEGRAL DEFINIDA. APLICACIONES**

Notación sigma. Propiedades. Aproximación del cálculo del área de una superficie. La integral definida: su definición como límite de suma. Aplicación de la integral definida. Cálculo de áreas de superficies planas.

### **UNIDAD 12: FUNCIÓN EXPONENCIAL Y LOGARÍTMICA**

Función exponencial. Definición. Gráfica y propiedades. Función inversa de la función exponencial. Derivada y diferencial de la función exponencial.. Leyes de crecimiento y/o decrecimiento.

### **UNIDAD 13: SUCESIONES Y SERIES**

Sucesiones: Definición. Límite de una sucesión. Sucesiones convergentes y divergentes. Serie numérica y serie geométrica.

### **UNIDAD 14: NÚMEROS COMPLEJOS**

Definición de número complejo. Operaciones. Forma binómica. Representación Gráfica. Representación vectorial.



### **Teórico Práctico I**

Conjuntos numéricos. Factoreo

### **Teórico Práctico II**

Factoreo y Logaritmo

### **Teórico Práctico III**

Ecuaciones lineales, cuadráticas, racionales e irracionales, logarítmicas y exponenciales

### **Teórico Práctico IV**

Desigualdades. Inecuaciones. Valor absoluto

### **Teórico Práctico V**

Sistemas de ecuaciones de primer grado y mixtos. Métodos de resolución. Situaciones problemáticas. Trigonometría

## **Programa Práctico**

### **Trabajo Práctico: N° 1**

El plano, distancia entre dos puntos del plano. Punto medio. Traslación de ejes. Relación entre las coordenadas de puntos en dos sistemas diferentes Producto cartesiano. Relaciones en el plano...

### **Trabajo Práctico: N° 2**

Función polinomial de primer grado. Dominio de definición e imagen Características de la gráfica. Rectas paralelas y perpendiculares. Aplicaciones a la Biología.

### **Trabajo Práctico: N° 3**

Función cuadrática. Dominio de definición e imagen. Características. Gráficas. Aplicaciones a la Biología.

### **Trabajo Práctico: N° 4.**

Circunferencia y Elipse. Elementos fundamentales. Ecuación en forma canónica y ordinaria de la circunferencia y elipse. Construcción de circunferencias y elipses que cumplen determinadas condiciones.

### **Trabajo Práctico: N° 5**



Determinación analítica del dominio de la elipse. Hipérbola. Elementos principales de la hipérbola. Ecuación en forma canónica y ordinaria de la hipérbola. Construcción de hipérbola que cumplen determinadas condiciones. Determinación analítica del dominio.

**Trabajo Práctico: N° 6**

Límite de una función. Propiedades de los límites. Límites laterales. Límites al infinito y límites infinitos. Asíntotas horizontales y/o verticales.

**Trabajo Práctico: N° 7**

Límites especiales. Continuidad. Tipos de discontinuidad.

**Trabajo Práctico: N° 8**

Derivada de una función. Cálculo de derivadas usando la definición y reglas de derivación. Derivadas de orden superior. Derivadas de funciones compuestas. Relación entre derivadas de Funciones Inversas. Función Implícita. Derivada de Funciones Implícitas. Aplicaciones a la Biología

**Trabajo Práctico: N° 9**

Aplicaciones de la derivada. Recta tangente y normal. Significado geométrico y físico de la derivada. Velocidad y aceleración. Aplicaciones

**Trabajo Práctico: N° 10**

Función creciente y decreciente. Máximos y mínimos relativos y absolutos. Criterio de la 1ra y 2da derivada. Concavidad y puntos de inflexión.

**Trabajo Práctico: N° 11**

Diferencial de una función. Primitiva o antiderivada. Integrales inmediatas. Métodos de integración por sustitución y por partes.

**Trabajo Práctico: N° 12**

Métodos de integración por fracciones simples. La integral definida. Cálculo de Área.

**Trabajo Práctico: N° 13**

Ecuaciones Diferenciales con variables separables y homogéneas. Aplicaciones.

**Trabajo Práctico: N° 14**

Función exponencial y logarítmica. Dominio e imagen. Análisis y características de la gráfica. Crecimiento exponencial y desintegración radioactiva. Aplicaciones a la Biología



### Trabajo Práctico: N° 15

Sucesiones y series. Sucesión convergente y divergente. Serie numérica y geométrica.  
Aplicaciones

### Trabajo Práctico: N° 16

Números complejos. Módulo. Operaciones con números complejos en forma binómica.

### Distribución de la Carga Horaria

ACTIVIDAD	HORAS
TEÓRICAS	32
TEÓRICA- PRÁCTICA	64
PRÁCTICA	32
<b>TOTAL DE LA CARGA</b>	<b>128</b>

### Métodología de Enseñanza

El curso está estructurado en tres tipos de clases: teóricas, prácticas y teórico-prácticas, las cuales no debe entenderse como una estructura rígida.

Dada la naturaleza de la asignatura, se emplearán en el desarrollo de los temas los métodos: inductivo, deductivo y principalmente heurísticos. Para ello se utilizarán las siguientes técnicas: expositivas, discusión en pequeños y grandes grupos.

En las clases teóricas, se desarrollarán los contenidos conceptuales y sus aplicaciones, promoviendo la participación de los alumnos y orientándolos para la elaboración de su texto de estudio.

Se recurre al empleo de felpón y pizarrón, proyector multimedia para afianzar conocimientos previos, ofrecer el contenido en forma más atractiva, economizar tiempo y mostrar la relación entre las partes y el todo.

Las clases prácticas son de asistencia obligatoria. En estas clases se discutirán y desarrollarán las guías de trabajos prácticos, las cuales consistirán de secuencias de ejercicios variados y de diferentes niveles de complejidad. En la primera parte de la clase, los alumnos abordan los problemas distribuidos en pequeños grupos. En la segunda parte, en conferencia plenaria, el grupo global de la clase analiza los resultados obtenidos por alguno de los grupos. Estas clases son diseñadas para afianzar los conceptos desarrollados en las clases teóricas y para ejercitar y preparar a los alumnos para las distintas evaluaciones (parciales, Recuperaciones y Examen final).

Entre ambos tipos de clases hay una total conexión y en más de una oportunidad en teoría se hacen referencias y sugerencias a los ejercicios de los Trabajos Prácticos o bien se selecciona alguno de ellos para introducir o motivar un determinado tema.

Sobre los aspectos más técnicos de la enseñanza, se intenta priorizar la promoción del diálogo, la discusión colectiva y la comprensión y conexión entre contenidos. Por otra parte, se intenta consolidar el conjunto de conocimientos, habilidades, destrezas, actitudes y



valores del futuro egresado, integrando permanentemente la teoría con la práctica, articulando horizontal y verticalmente con las restantes asignaturas y favoreciendo la interdisciplinariedad.

**Aula Virtual:** Se está implementando el uso de la plataforma moodle, disponible en la página web de la Facultad. En ella se cargan Programas, guías de estudio, Power point con las clases y Trabajos prácticos, ejercicios ampliatorios, recursos informáticos, notas de parciales, novedades, etc. y todo lo relacionado con la cátedra.

### **Formas e Instancias de Evaluación**

La evaluación se lleva a cabo en distintos momentos:

#### **Evaluación diagnóstica**

Se realizará un proceso diagnóstico y de nivelación durante las primeras cinco semanas en las que repasarán contenidos básicos propios del nivel medio, indispensables para el correcto cursado de la asignatura.

Este proceso culmina con una evaluación escrita individual.

A partir de este examen, se detectan las carencias de los conocimientos requeridos para el cursado de esta asignatura y se llevan a cabo las medidas superadoras correspondientes. La preparación para este 1er examen parcial, lleva al estudiante a una toma de conciencia de los obstáculos y

dificultades que tiene para aprender Matemática y a buscar las estrategias para intentar superarlos.

En Matemática antes de iniciar cada unidad se revisan y afianzan contenidos sostenes necesarios para su desarrollo, empleando la interrogación como método y realizando una síntesis. Los resultados de la evaluación inicial se utilizan a lo largo de la unidad didáctica a medida que se abordan los contenidos relacionados con los mismos.

#### **Evaluación formativa**

Luego de la etapa diagnóstica, y dada la baja relación docente alumno, debido al elevado número de estudiantes, la evaluación formativa es diaria encada clase teórica, práctica y de consulta, en donde se detectan las dificultades más notables en el aprendizaje que evidencian los alumnos. Se proponen actividades que favorecen procesos reflexivos y se sugieren formas de estudio independiente y la asistencia a clases de consulta.

#### **Evaluación sumativa**

Los exámenes parciales incluyen actividades reflexivas que requieren la integración de diversos contenidos. Antes de cada instancia evaluativa, se informa al alumno sobre los objetivos y contenidos que se consideran relevantes para aprobar y sobre los criterios de evaluación que se tendrán en cuenta al corregir las pruebas, valorándose el logro de aprendizajes significativos, no memorísticos. La devolución de los resultados posibilita al estudiante la toma de conciencia de sus fortalezas y debilidades en los contenidos evaluados.



## **Bibliografía**

### APUNTES DE CATEDRA

Bers: " *Calculo Diferencial e Integral*" Vol.1

Goodman Arthur / Hirsh Lewis: " *Algebra y Trigonometria*"

Granville. William Anthony. " *Cálculo diferencial e integral*"

Leithold Louis: " *El Cálculo con Geometría Analítica*"

Leithold, L. 2005. " *El Cálculo*". 7a Edición. Ed. Oxford University Press.

Rees Paul " *Geometria Analítica*"

Salas Saturnino / Einer Hille: " *Calculus de una y varias variables con Geometría Analítica*"

Stein, S. " *El Cálculo con Geometría Analítica*" Mc Graw-Hill

Anton, H. 1991. *Cálculo y Geometría Analítica. Volumen 1*. Editorial Limusa.

Apóstol, T. 1973. *Calculus. Vol. 1. Segunda Edición*. Editorial Reverté, S. A.

Di Caro, H.1984. *Álgebra y Elementos de Geometría Analítica*. Gráfica Munro Editora SRL.

Edwards, Jr., Penney, D. 1994. " *Cálculo y Geometría Analítica*". 4ª Edición- Ed. Prentice Hall.

Larson, R. Hostetler, R., Edwards, B. 1995. *Cálculo y Geometría Analítica Volumen 1*. 5ª Edición. Editorial McGraw- Hill.

Larson, R., Hostetler, R., Edwards, B. 2010. " *Cálculo Esencial*" Editorial Cengage Learning.