

# INSTITUTO DE CIENCIAS POLARES, AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

Año: 2024



Universidad Nacional de Tierra del Fuego,  
Antártida e Islas del Atlántico Sur.

**PROGRAMA DE LA ASIGNATURA:**  
Matemática I para Ciencias Naturales  
(ICPA01)

**CÓDIGO:** ICPA01  
**AÑO DE UBICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIOS:**  
1 año  
**FECHA ULTIMA REVISIÓN DE LA ASIGNATURA:**  
2023-11-24  
**CARRERA/S:** Licenciatura en Geología V1,  
Licenciatura en Biología V2, Lic en Cs. Ambientales  
V2,

**CARÁCTER:** CUATRIMESTRAL (1ro)  
**TIPO:** OBLIGATORIA  
**NIVEL:** GRADO  
**MODALIDAD DEL DICTADO:** PRESENCIAL  
**MODALIDAD PROMOCION DIRECTA:** SI  
**CARGA HORARIA SEMANAL:** 6 HS  
**CARGA HORARIA TOTAL:** 96 HS

## EQUIPO DOCENTE

Nombre y Apellido	Cargo	e-mail
María Cristina Terzzoli	Profesor Adjunto dedicación semi-exclusiva	mcterzzoli@untdf.edu.ar
Celia Carolina Zimicz	Profesor Jefe de Trabajos Prácticos dedicación exclusiva	cczimicz@untdf.edu.ar
María Eugenia López	Profesor Ayudante de Primera dedicación simple	melopez@untdf.edu.ar

## 1. FUNDAMENTACION

Matemática I para Ciencias Naturales es una materia del primer cuatrimestre de primer año para las tres carreras del ICPA (Lic. en Biología, Lic. en Geología y Lic. en Ciencias Ambientales). Se trata, por lo tanto, de una de las asignaturas que recibe a los estudiantes que llegan desde la escuela media y por ello una de las que debe introducirles a la vida universitaria, sus regímenes de cursada y todo el saber hacer del oficio del estudiante universitario. Por añadidura, es una materia alejada de los intereses y los gustos de la mayoría de los ingresantes quienes, habitualmente, la perciben como un obstáculo a superar más que como una herramienta relevante para sus carreras. Sin embargo, además de tener correlativas del peso de las Físicas, Matemática II y las Estadísticas, brinda a la formación de los futuros egresados, herramientas y metodologías fundamentales para la modelización de los sistemas estudiados por las Ciencias Naturales y para la interpretación de datos cuantitativos (por ejemplo: en estudios de impacto o de riesgo ambiental, prospección minera, etc). Es por lo tanto importante no solo que los estudiantes adquieran las competencias propias de la disciplina, sino que comprendan la gran relevancia que esta asignatura tiene en su formación.

En general, en una asignatura como Matemática, las clases se separan en teoría por un lado y

práctica por otro y los estudiantes no logran articular los temas, para ellos son dos materias diferentes. Por ello, se propone un dictado con modalidad teórico-práctica explicando los diferentes temas de manera gradual, a partir de ejercicios sencillos con situaciones de interés para biología, geología y ambientales e ir introduciendo progresivamente la abstracción propia del quehacer matemático a medida que su necesidad es clara para los estudiantes. Para lograrlo se propone una modalidad de taller conocida como "involucramiento interactivo", en la que los estudiantes trabajan en grupos, de no más de cinco participantes, alrededor de situaciones problemáticas significativas para ellos, con facilitación por parte del equipo docente, seguidas de discusiones a nivel aula en que se justifiquen las intervenciones docentes en las que se formaliza la teoría. Las diferentes situaciones problemáticas deben ser accesibles pero desafiantes. Su propósito es que los estudiantes vayan sofisticando los conocimientos ya adquiridos, adaptándolos para que puedan ser aplicados a tales situaciones.

Resultados de investigaciones, tanto nuestras como de la comunidad, muestran convincentemente que la metodología propuesta facilita el aprendizaje significativo de contenido científico. Basados en esos resultados y en nuestras experiencias previas implementando contextos de enseñanza similares, creemos que los estudiantes podrán percibir a la matemática como una herramienta pertinente para su formación profesional y adquirir las competencias correspondientes.

Además del trabajo en clase, los estudiantes tendrán una guía de ejercicios para afianzar sus conocimientos. Se ofrecerán clases de consulta durante todo el cuatrimestre, principalmente previo a los exámenes, de no más de 1 1/2 h cada una. En las consultas se trabajarán dificultades específicas de los estudiantes que lo requieran.

## **2. OBJETIVOS**

### **a) OBJETIVOS GENERALES**

\* Aprender significativamente las herramientas del cálculo elemental necesarias para su uso en ciencias naturales desde un enfoque pertinente y específico.

### **b) OBJETIVOS ESPECIFICOS**

- \* Justificar la validez de los procedimientos y resultados obtenidos.
- \* Utilizar adecuadamente el lenguaje matemático para comunicar los resultados obtenidos.
- \* Ser capaz de emplear funciones reales en la modelización de sistemas concretos, en especial los estudiados por las ciencias naturales
- \* Identificar las variables reales y sus propiedades como modelos de magnitudes continuas
- \* Reconocer gráfica y algebraicamente las funciones más importantes: lineales, cuadráticas, exponenciales, logarítmicas y trigonométricas.
- \* Resolver problemas que requieran el análisis, la organización, la representación y la interpretación de datos.
- \* Interpretar gráfica y analíticamente el concepto de derivada de una función.
- \* Comprender el concepto de integral indefinida y su relación con la derivada.
- \* Interpretar gráfica y analíticamente el concepto de integral definida.

## **3. CONDICIONES DE REGULARIDAD Y APROBACION DE LA ASIGNATURA**

La carga horaria es de 6 horas semanales, distribuidas en dos días de 3 h cada uno.

Condiciones de regularidad

El estudiante deberá cumplir con:

- \* 70% de asistencia a la totalidad de las clases (recordando que en ellas se integra teoría y

práctica).

\* Aprobar dos exámenes parciales. Cada uno de los parciales contará con una instancia de recuperación. Aquellos estudiantes que hayan desaprobado tanto el parcial como el recuperatorio de uno de los dos exámenes tendrán la oportunidad de un recuperatorio flotante al final del cuatrimestre.

Los estudiantes que regularicen la asignatura deberán rendir un examen final teórico-práctico. Los exámenes (parcial, recuperatorio y final) se aprobarán con el 60% del examen bien resuelto. Cabe aclarar que el 60% corresponde a una nota de 4 (cuatro), sobre un total de 10 puntos. Tanto los parciales, sus respectivos recuperatorios como el examen final serán escritos.

Condiciones de promoción

\* 70% de asistencia a la totalidad de las clases (recordando que en ellas se integra teoría y práctica).

\* Aprobar cada uno de los dos parciales con una nota mínima de 7(siete), sin utilizar la instancia de recuperación.

Condiciones para rendir en condición de alumno libre

Aprobar un examen escrito donde acredite conocimientos relativos a la parte práctica de la asignatura, con una nota de al menos 4 puntos que equivale al 60% de los contenidos. De aprobar esta instancia deberá rendir un examen teórico, el cual se aprueba con el 60% del examen bien resuelto, lo cual equivale a una nota de 4 puntos. La nota final será el promedio de las notas obtenidas en ambos exámenes.

## **4. CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA**

Contenidos Mínimos

Números. Valor absoluto. Ecuaciones e inecuaciones. Variables y funciones. Exponencial y logaritmo. Funciones algebraicas. Potencias y raíces. Cálculo diferencial e integral en una variable. Variación de funciones. Límite y continuidad. Derivadas. Valor medio. Funciones trigonométricas. Estudio de funciones: monotonía, extremos, concavidad, puntos de inflexión. Integración. Valor medio para integrales. Teorema fundamental del cálculo. Sucesiones y series.

Programa analítico

### **UNIDAD 1: NÚMEROS**

Números naturales. Números reales: intervalos, ecuaciones, inecuaciones, valor absoluto. Coordenadas cartesianas de un punto en el plano. Representación de los pares de números reales en el plano. Distancia entre dos puntos del plano. Escala. Proporcionalidad y porcentaje.

### **UNIDAD 2: FUNCIONES**

Definición de función. Dominio. Imagen. Clasificación de funciones. Función lineal: pendiente de una recta, ecuaciones de la recta, rectas paralelas y perpendiculares. Función cuadrática: raíces, vértice y eje de una parábola. Gráficos. Desplazamientos. Funciones monótonas. Composición. Función inversa. Funciones algebraicas.

### **UNIDAD 3: LÍMITE Y CONTINUIDAD**

Idea intuitiva de límite e interpretación gráfica. Límites laterales. Límites infinitos. Límites al infinito. Técnicas para el cálculo de límites. Asíntotas. Teorema del sandwich. Continuidad de la función en un punto. Continuidad en un intervalo. Teorema de Bolzano (Teorema del Valor Medio) y Teorema de Weierstrass (Teorema de los Valores Intermedios).

#### UNIDAD 4: FUNCIONES TRASCENDENTES

Funciones exponenciales y logarítmicas. Modelos de crecimiento y decrecimiento exponencial aplicados a las ciencias naturales. La función logaritmo como inversa de la función exponencial. Propiedades. Funciones trigonométricas. Circunferencia trigonométrica. Definición. Ceros. Propiedades. Funciones trigonométricas inversas.

#### UNIDAD 5: DERIVACIÓN

Introducción al concepto de derivada: pasaje de tasa promedio a tasa instantánea. Pendiente de la recta tangente a una curva. Cálculo de derivada por definición. La derivada como pendiente de la recta tangente a una curva. Derivada de una función en un punto. Derivada y continuidad. Gráfica de función derivada. Fórmulas de diferenciación. Derivadas de distintas funciones. Derivada de la función compuesta (Regla de la cadena). Derivadas de orden superior. Diferenciales. Valores máximos y mínimos. Teoremas del Valor Medio. Concavidad y puntos de inflexión. Prueba de la segunda derivada para extremos relativos. Estudio completo de funciones y sus gráficos. Regla de L'Hopital.

#### UNIDAD 6: INTEGRACIÓN

Primitiva de una función. Integral indefinida. Concepto e interpretación gráfica. Reglas básicas de integración. Métodos de integración: integración por sustitución y partes. Sumas de Riemann. Integral definida. Propiedades de la integral definida. Regla de Barrow. Teorema Fundamental del Cálculo. Aplicación al cálculo de áreas. Introducción a las ecuaciones diferenciales de primer orden. Ecuaciones de variables separables. Ecuaciones lineales de primer orden.

#### UNIDAD 7: SUCESIONES Y SERIES

Sucesiones y convergencia. Series numéricas, su definición. Convergencia y divergencia de series. Series geométricas. Condiciones necesarias para la convergencia. Propiedades. Series de potencia. Criterios en general.

### 5. RECURSOS NECESARIOS

- Proyector
- Aula Apta Para La Formación De Grupos.

### 6. PROGRAMACIÓN SEMANAL

Semana	Unidad / Módulo	Descripción	Bibliografía
1	Unidad 1	Números naturales y números reales. Variables. Intervalos. Ecuaciones e inecuaciones. Valor absoluto.	Leithold, Anton, Stewart, Larson
2	Unidad 1	Coordenadas cartesianas. Distancia entre dos puntos del plano. Escala. Porcentaje.	Leithold, Anton, Stewart

3	Unidad 2	Funciones. Dominio. Imagen. Función lineal. Función cuadrática. Composición de funciones. Función inversa. Funciones algebraicas.	Leithold, Anton, Stewart, Adams
4	Unidad 3	Límite. Límites laterales. Asíntotas	Leithold, Anton, Stewart, Adams
5	Unidad 3	Continuidad.	Leithold, Anton, Stewart
6	Unidad 4	Funciones exponenciales y logarítmicas.	Leithold, Anton, Stewart
7	Unidad 4	Funciones trigonométricas	Leithold, Anton, Stewart
8	Unidades 1-4	Repaso	Leithold, Anton, Stewart
9	Unidades 1 - 4	1° examen Parcial.	Leithold, Anton, Stewart, Larson, Adams
10	Unidad 5	La derivada como razón de cambio instantánea. Pendiente de la recta tangente. Reglas de derivación. Recuperatorio 1° parcial.	Leithold, Anton, Stewart
11	Unidad 5	Regla de la cadena. Estudio de funciones. Regla de L'Hopital	Leithold, Anton, Stewart
12	Unidad 6	Primitivas. Integral indefinida. Métodos de integración.	Leithold, Anton, Stewart
13	Unidad 6	Integral definida. Teorema fundamental del cálculo. Área bajo la curva. Ec. diferenciales de 1° orden.	Leithold, Anton, Stewart
14	Unidad 5 y 6	Repaso - 2° examen parcial	Leithold, Anton, Stewart
15	Unidad 7	Sucesiones y Series - Recuperatorio 2° parcial	Stewart, J
16	Unidades 1 - 7	Repaso. Recuperatorio flotante.	Leithold, Anton, Stewart, Larson, Adams

## 7. BIBLIOGRAFIA DE LA ASIGNATURA

Autor	Año	Título	Capítulo/s	Lugar de la Edición	Editor / Sitio Web
Anton, H	2009	Cálculo de una variable: Trascendentes tempranas	1 a 8	Mexico	Ed. Limusa Wiley. 2° Ed. (1 en biblioteca)
Adams, R	2009	Calculo (6 ed)	Preliminares	Madrid	Pearson Educacion S.A. (2 en biblioteca)
Stewart, J	2002	Cálculo. Trascendentes tempranas	1 a 8 y 11	México	Ed. Interamericana Thomson Editores. 4ta Ed. (2 en biblioteca)
Leithold, L	2000	El Cálculo	1 a 10	Mexico	Ed. Oxford University Press. 7ma Ed. (1 en biblioteca)

Larson, Roland E. ; Hostetler, Robert P. ; Edwards, Bruce H	1995	Cálculo y geometría analítica	1 a 9	Madrid	Ed. MacGraw-Hill. 5ta Ed. (1 en biblioteca)
---	------	----------------------------------	-------	--------	---

-----  
Firma del docente-investigador responsable

VISADO		
COORDINADOR DE LA CARRERA	DIRECTOR DEL INSTITUTO	SECRETARIO ACADEMICO UNTDF
Fecha :	Fecha :	

**Este programa de estudio tiene una validez de hasta tres años o hasta que otro programa lo reemplace en ese periodo**