



**PROGRAMA DE CATEDRA: ANALISIS MATEMATICO I**

**AÑO ACADEMICO: 2005**

**CARRERA A LA QUE PERTENECE: INGENIERIA**

**PLAN DE ESTUDIOS N°: 0806/97 (Mecánica), 0805/97 (Civil), 0807/97 (Eléctrica), 0802/97 (Electrónica), 0804/97 (En Petróleo), 0803/97 (Química) y Modif. 0536/00.**

**CARGA HORARIA SEMANAL SEGÚN PLAN DE ESTUDIOS: OCHO**

**REGIMEN: CUATRIMESTRAL**

**CUATRIMESTRE: PRIMERO**

<b>EQUIPO DE CATEDRA:</b> Prof. Mabel Chrestia	<b>CARGO:</b> Encargado de cátedra
Ing. Liliana Nijensohn	<b>CARGO:</b> Ayudante de Primera
Prof. Rafael Venere	<b>CARGO:</b> Ayudante de Primera
Lic. Romina Coppola	<b>CARGO:</b> Ayudante de Primera

**ASIGNATURA CORRELATIVA: NO**

---

**1. FUNDAMENTACION:**

La asignatura es de gran importancia debido a que es la que introduce a los alumnos en el área del análisis matemático. Se inicia con un repaso de los contenidos adquiridos en el nivel medio, para ir poco a poco agregando nuevos conceptos del cálculo.

Su importancia radica también en la continuidad con las materias siguientes en la carrera (Análisis Matemático II, III y IV). Por este motivo, es fundamental poner énfasis tanto en la adquisición del nuevo lenguaje matemático y en la notación, como en la ejercitación y resolución de problemas de aplicación.

**2. OBJETIVOS:**

Que los alumnos:

- Puedan reconocer y graficar una amplia variedad de funciones.
- Interioricen el concepto de límite de una función.
- Comprendan el concepto de función continua.
- Comprendan el concepto de derivada de una función.
- Sean capaces de resolver numerosos problemas de aplicación utilizando derivadas.

- Comprendan el concepto de primitiva de una función.
- Resuelvan integrales indefinidas utilizando los diferentes métodos.
- Aprendan a calcular áreas de figuras planas utilizando integrales definidas.

### 3. CONTENIDOS SEGÚN PLAN DE ESTUDIOS:

Funciones e Inecuaciones. Límite y Continuidad. Cálculo Diferencial, aplicaciones. Análisis de funciones. Aproximación de funciones. Cálculo integral, aplicaciones, integrales impropias, integración aproximada. Sucesiones y series, series de potencia.

### 4. CONTENIDO PROGRAMA ANALÍTICO:

#### UNIDAD 1: FUNCIONES

Concepto de Función. Dominio, Codominio, Imagen. Notación. Funciones inyectivas, sobreyectivas y biyectivas. Funciones pares e impares. Composición de funciones. Funciones crecientes y decrecientes. Concepto de Función Continua. Graficación de funciones. Función Valor absoluto. Función signo. Función parte entera. Función lineal. Distancia entre dos puntos. Casos de rectas paralelas y perpendiculares. Familia de rectas que pasan por un punto. Recta que pasa por dos puntos. Función definida por partes. Función cuadrática Cálculo de raíces de la ecuación de segundo grado. Propiedades de las raíces (suma y producto). Factorización de la ecuación de segundo grado. Funciones polinomiales. Otras funciones elementales. Función logaritmo y exponencial. Funciones trigonométricas: seno, coseno, tangente, cotangente, secante y cosecante. Función inversa. Sistema de coordenadas polares. Funciones definidas paramétricamente.

#### UNIDAD 2: SUCESIONES – LIMITES DE SUCESIONES

Concepto de sucesión. Igualdad de sucesiones. Operaciones con sucesiones. Sucesiones constantes. Intervalo. Entorno de un punto. Entorno reducido. Concepto de: máximo, mínimo, supremo, ínfimo, cota superior, cota inferior. Límite de una sucesión: definición. Sucesiones convergentes y divergentes. Propiedades de los límites. Unicidad del límite. Límites infinitos.

#### UNIDAD 3: LIMITES DE FUNCIONES – CONTINUIDAD

Límite de una función: definición. Límites laterales. Propiedades de los límites. Unicidad del límite. Límites laterales. Límites infinitos. Límites para  $x$  tendiendo a infinito. Límites especiales:  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\text{sen } x}{x}$ ;  $\lim_{x \rightarrow 0} x \text{sen} \left( \frac{\pi}{x} \right)$ . Cálculo de límites. Concepto de función continua. Continuidad en un punto. Continuidad en un intervalo. Propiedades de las funciones continuas. Continuidad por la derecha y por la izquierda. Tipos de discontinuidades. Teoremas sobre continuidad: Teorema de la permanencia del signo, Teorema de Bolzano, Teorema del Valor Intermedio, Teorema de Weierstrass.

#### UNIDAD 4: DERIVACION

Concepto de derivada de una función en un punto a través de la interpretación física y geométrica. Función derivada. Derivabilidad y continuidad. Derivada infinita. Derivada a la derecha y a la izquierda. Reglas de derivación para el cálculo de la derivada de una suma, diferencia, producto y cociente de dos funciones. Regla de la cadena. Derivadas de funciones elementales. Ecuaciones de la recta tangente y normal a una curva. Ángulo entre dos curvas. Derivadas sucesivas. Concepto de diferencial. Derivadas de funciones en forma paramétrica. Derivadas de funciones inversas. Derivación de funciones implícitas. Teoremas de Valor Medio: Teorema de Rolle, Teorema del Valor Medio o de Lagrange, Teorema de Cauchy. Derivación logarítmica. Aplicaciones: Regla de L'Hopital, aplicaciones en otras ciencias. Estudio de funciones: extremos, intervalos de crecimiento y de decrecimiento, concavidad, punto de inflexión, asíntotas.

## UNIDAD 5: INTEGRACION

Definición de Primitiva. Tabla de Primitivas. Operaciones: Suma, diferencia y producto por un escalar. Integración directa. Método de integración por partes. Método de sustitución. Concepto de integral definida: interpretación geométrica (área de una figura plana) y física (trabajo realizado por una fuerza). Definición de integral definida. Sumas de Riemann. Propiedades de la integral definida. Teorema del Valor Medio del cálculo integral. Teorema Fundamental del Cálculo. Teorema de Simetría. Métodos de integración: Integración de funciones trigonométricas, integración de funciones de la forma  $(\operatorname{sen}^m x \cos^n x)$ , de la forma  $(\operatorname{sen} ax \operatorname{sen} bx)$ ,  $(\operatorname{sen} ax \cos bx)$ ,  $(\cos ax \cos bx)$ , de la forma  $\frac{1}{ax^2 + bx + c}$  y  $\frac{Kx + L}{ax^2 + bx + c}$ , de la forma  $\frac{1}{\sqrt{ax^2 + bx + c}}$  y  $\frac{Kx + L}{\sqrt{ax^2 + bx + c}}$ , de la forma  $\frac{1}{\sqrt{a^2 - b^2 x^2}}$ ,  $\frac{1}{\sqrt{a^2 + b^2 x^2}}$  y  $\frac{1}{\sqrt{b^2 x^2 - a^2}}$ , de la forma  $R(\operatorname{sen} x, \cos x)$ , método de descomposición en fracciones simples. Integración de funciones irracionales. Integrales impropias. Aplicaciones de la integral definida: cálculo de áreas, longitud de arco de una curva plana, volumen de un sólido de revolución.

## UNIDAD 6: FUNCIONES HIPERBOLICAS

Definición de las funciones hiperbólicas. Gráfica de cada una de ellas. Dominio e imagen. Identidades hiperbólicas. Derivadas e Integrales. Aplicación: curvas catenaria y tractriz.

## UNIDAD 7: SERIES

Definición de serie. Serie geométrica. Serie armónica. Criterios de comparación y de convergencia. Serie de términos positivos. Criterio de D'Alambert, Cauchy, Raabe y Leibniz. Series absolutamente convergentes. Series de potencias. Polinomios de Taylor y MacLaurin.

### 5. BIBLIOGRAFÍA BASICA Y DE CONSULTA:

- Purcell, E. *Cálculo con Geometría Analítica*. Editorial Prentice Hall. 1992. México D.F.
- Larson, R. *Cálculo y Geometría Analítica Volumen I*. Editorial McGraw-Hill. 1994. Madrid.
- Cappagli, R. *Práctica del Análisis Matemático*. Editorial Paideia. 1979. Buenos Aires.
- Sadosky, M. *Elementos de cálculo diferencial e integral*. Editorial Alsina. 1964. Buenos Aires.
- Iturrioz, L. *Apuntes de Análisis Matemático. Volumen 1 al 4*. Editorial Othaz. 1979. Buenos Aires.
- Maquieira, J.C. *Análisis Matemático*. Editorial Alfafi. 1975. Buenos Aires.
- Demidovich, B. *Problemas y ejercicios de Análisis Matemático*. Editorial Mir. 1980. Moscú.

### 6. PROPUESTA METODOLOGICA:

La asignatura consistirá de clases teóricas y clases prácticas. En las clases teóricas se desarrollarán los temas del programa de la asignatura, dando muchos ejemplos que formarán parte de los trabajos prácticos. De esta manera se logrará una relación entre teoría y práctica, además de aprovechar el tiempo destinado a clases.

Las clases serán participativas, se instará el trabajo grupal. Los trabajos prácticos serán resueltos completamente en el pizarrón, al igual que los exámenes parciales una vez corregidos, para que los alumnos puedan salvar sus dudas y conocer los errores cometidos.

También se mostrarán a los alumnos dos programas informáticos que permiten graficar funciones y obtener datos de las mismas, tales como: dominio, imagen, puntos de discontinuidad, intervalos de crecimiento, concavidad, función derivada, área, intersección entre funciones, etc. Los nombres de estos dos software son *Winfun* y *Equation Grapher*.

## 7. EVALUACIÓN Y CONDICIONES DE ACREDITACION:

La evaluación consiste en cinco parciales de carácter práctico, cada uno con su correspondiente recuperatorio. Para aprobar, el alumno debe obtener una nota igual o superior a 60 sobre 100.

El alumno que obtenga una nota igual o superior a 80 sobre 100 en cada examen parcial, tendrá la oportunidad de promocionar la materia, para lo cual deberá rendir un coloquio al finalizar el cursado.

Además, cada alumno deberá entregar antes de finalizar el cuatrimestre, una monografía sobre un tema a determinar.

## 8. DISTRIBUCIÓN HORARIA:

La materia se dictará en los siguientes horarios: miércoles de 10 a 12 y 18 a 20 hs. y jueves de 16 a 20 hs. En cada día se realizarán actividades teóricas y/o prácticas.

## 9. CRONOGRAMA TENTATIVO:

Primer Parcial: 16 de marzo de 2005.

Segundo Parcial: 13 de abril de 2005.

Tercer Parcial: 18 de mayo de 2005.

Cuarto Parcial: 8 de junio de 2005.

Quinto Parcial: 29 de junio de 2005.

---

  
**PROFESOR** Mabel Crestia  
(firma y aclaración)

  
**CONFORMIDAD DEL DEPARTAMENTO**  
(firma y aclaración)

**CONFORMIDAD DEL CENTRO REGIONAL UNIVERSITARIO BARILOCHE**  
(firma y aclaración)

  
**LIC. J. DANIEL NATAINE**  
Secretario Académico  
Centro Regional Universitario Bariloche  
COMAHUE