



**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL COMAHUE**  
**Centro Regional Universitario Bariloche**

**PROGRAMA DE CATEDRA: ANÁLISIS IV**

**AÑO ACADÉMICO: 2008**

**CARRERA A LA QUE PERTENECE: Ingeniería Civil**

**Electrónica**

**Mecánica**

**En Petróleo**

**Eléctrica**

**Química**

**PLAN DE ESTUDIOS N°: 805/97,802/97,806/97,802/97,807/97,803/97**

**CARGA HORARIA SEMANAL SEGÚN PLAN DE ESTUDIOS: 6**

**REGIMEN: Cuatrimestral**

**CUATRIMESTRE: Segundo**

**EQUIPO DE CATEDRA:**

**Lic. María Gabriela Pfister**

**Lic. Rodrigo Sánchez**

**CARGO:**

**Asistente de docencia encargada de cátedra.**

**Asistente de docencia.**

**ASIGNATURA CORRELATIVA: Aprobadas: Análisis Matemático I - Álgebra y Geometría II.  
Cursadas: Análisis Matemático III.**

---

**1. FUNDAMENTACION:**

El estudio del análisis matemático constituye una de las herramientas necesarias para la formación de varias de las ramas de la ingeniería. Dentro de ésta área el estudio de la variable compleja es el tema principal de esta materia. El enfoque permite estudiar similitudes y diferencias de conceptos ya aprendidos durante los cursos previos de análisis para funciones de una o más variables reales. Además se completan con estos conceptos aspectos y herramientas de ecuaciones diferenciales, vistas en el curso previo y que poseen aplicaciones en el campo de varias ingenierías.

**2. OBJETIVOS:**

El objetivo de la materia es:

Dar las herramientas matemáticas en el campo de los números complejos y el manejo de ecuaciones diferenciales que permitan al alumno:

- Tener una buena base conceptual de los temas de la materia.

- Utilizar dichos conceptos en aplicaciones útiles para la futura comprensión de diversos temas en ramas de la física e ingeniería.

### 3. CONTENIDOS SEGÚN PLAN DE ESTUDIOS:

- Cálculo diferencial e integral con funciones complejas y de variable compleja.
- Transformaciones bilineales.
- Sistemas de ecuaciones diferenciales lineales de primer orden homogéneos y no homogéneos con coeficientes constantes.
- Transformadas de Laplace y Fourier

### 4. CONTENIDO PROGRAMA ANALÍTICO:

#### Unidad 1: Números complejos.

Definición. Propiedades algebraicas. Interpretación geométrica. Forma polar y exponencial. Operaciones. Potencias y raíces. Regiones del plano complejo.

#### Unidad 2: Funciones analíticas

Funciones de variable compleja. Aplicaciones. Límites. Continuidad. Derivadas. Ecuaciones de Cauchy-Riemann. Funciones analíticas. Funciones armónica.

#### Unidad 3: Funciones elementales.

La función exponencial. Funciones trigonométricas e hiperbólicas. Función logaritmo. Propiedades. Exponentes complejos. Funciones inversas.

#### Unidad 4: Integrales

Integrales definidas. Integrales curvilíneas. Teorema de Cauchy-Goursat. Dominios simples y múltiplemente conexos. Fórmula integral de Cauchy. Derivadas de las funciones analíticas. Teorema de Morera. Principio de módulo máximo. Teorema de Liouville y el teorema fundamental del álgebra.

#### Unidad 5: Series.

Convergencia de sucesiones y series. Series de Taylor y Laurent. Propiedades. Convergencia uniforme. Integración y derivación de series de potencias.

#### Unidad 6: Residuos y polos.

Residuos. Teorema de los residuos. Residuos y polos. Cociente de funciones analíticas. Cálculo de integrales reales impropias y de integrales definidas de funciones trigonométricas.

#### Unidad 7: Transformaciones.

Funciones lineales. Función  $1/z$ . Homografías. La transformación exponencial. Transformación conforme. Propiedades. Aplicación de la transformación conforme. Temperaturas estacionarias. Potencial electrostático. Flujo de un fluido bidimensional.

#### Unidad 8: Sistemas de ecuaciones diferenciales lineales.

Introducción a los sistemas de ecuaciones. Ejemplos físicos. Sistemas lineales de primer orden. Independencia y soluciones generales. Sistemas no homogéneos. Matrices fundamentales. Variación de parámetros. Exponencial de una matriz y sistemas lineales.

#### Unidad 9: Transformadas

Transformadas de Laplace. Definición y propiedades. Transformación inversa. Resolución de ecuaciones y de sistemas de ecuaciones diferenciales lineales. Transformadas de Fourier.

5. **BIBLIOGRAFÍA BÁSICA Y DE CONSULTA:**

- |                             |  |
|-----------------------------|--|
| AHLFORS, L.                 | Análisis de variable compleja. Aguilar, 1996                                   |
| CHURCHILL R., BROWN J.W.    | Variable compleja y aplicaciones. Mc-Graw-Hill 1984                            |
| EDWARDS JR, PENNEY D.       | Ecuaciones diferenciales elementales. Prentice-Hall,<br>Hispanoamericana, 1993 |
| HAUSE, A.A                  | Variable compleja. Fondo educativo interamericano, 1973.                       |
| IRVIN J., MULLINEUX N       | Mathematics in Physics and Engineering. Academic Press, 1964                   |
| POLYA G., LATA G.           | Variable compleja. Editorial Limusa, 1991                                      |
| RAINVILLE, BEDIENT, BEDIENT | Ecuaciones Diferenciales Prentice-Hall Hispanoamericana,<br>1998               |
| SPIEGEL, M.                 | Ecuaciones diferenciales aplicadas. Prentice-Hall Hispanoamericana, 1981       |

6. **PROPUESTA METODOLÓGICA:**

La materia se estructura con el dictado de clases teóricas y prácticas. En las clases teóricas se desarrollan los conceptos básicos y demostraciones principales.

En las clases prácticas los alumnos trabajarán en los prácticos entregados por la cátedra, realizando antes del comienzo de los mismos, un resumen conceptual de los principales temas para cada clase.

7. **EVALUACIÓN Y CONDICIONES DE ACREDITACIÓN:**

Se tomarán dos parciales con sus respectivos recuperatorios. El primer parcial incluye las unidades 1 a 5 y el segundo las unidades 6 a 9.

La aprobación de la materia por promoción requiere la aprobación de los parciales con una nota mayor o igual a 8 (o su correspondiente recuperatorio).

Cada parcial deberá ser aprobado con un 60% bien realizado.

8. **DISTRIBUCIÓN HORARIA:**

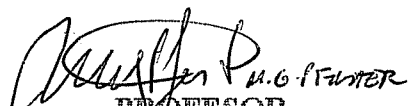
Clases teóricas: Miércoles 14-17 hs

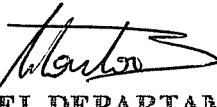
Clases Prácticas: Viernes 15-18 hs.

9. **CRONOGRAMA TENTATIVO:**


Primer parcial: primera semana de octubre

Segundo parcial: última semana de noviembre

  
U.G. FRANER  
PROFESOR  
(firma y aclaración)

  
CONFORMIDAD DEL DEPARTAMENTO  
(firma y aclaración)

CONFORMIDAD DEL CENTRO REGIONAL UNIVERSITARIO BARILOCHE  
(firma y aclaración)

  
Lic. MARIA INES SANCHEZ  
Secretaría Académica  
Centro Regional Universitario Bariloche  
Universidad Nacional del Comahue