



UNCo
BARILOCHE

AÑO ACADÉMICO: 2019

DEPARTAMENTO Y/O DELEGACION: Matemática

PROGRAMA DE CATEDRA (*nombre exacto s/plan de estudios en mayúscula*):
ANÁLISIS MATEMÁTICO IV

OBLIGATORIA / OPTATIVA: OBLIGATORIA

CARRERA/S A LA QUE PERTENECE Y/O SE OFRECE (*si es Optativa*): INGENIERÍA

AREA: Análisis

ORIENTACION:

PLAN DE ESTUDIOS Ordenanza N°:

807/97, 482/04, 1069/06, 1578/14 y 1537/14 (Eléctrica).

802/97, 481/04, 1005/05, 1069/06, 1537/14 y 0977/17 (Eléctronica).

806/97, 510/00, 536/00, 762/05, 1046/05, 1069/06, 0192/10 y 1537/14 (Mecánica).

TRAYECTO (PEF): (A, B)

CARGA HORARIA SEMANAL SEGÚN PLAN DE ESTUDIOS: 6 horas

CARGA HORARIA TOTAL: 96 horas

REGIMEN: (*bimestral, cuatrimestral, anual*) cuatrimestral

CUATRIMESTRE: (*primero, segundo*) segundo

EQUIPO DE CATEDRA (*completo*):

Apellido y Nombres

Sebastián Risau-Gusman

Daniel Miravet

Cargo

PAD3

ASD3

ASIGNATURAS CORRELATIVAS (*S/Plan de Estudios*):

- PARA CURSAR: (*en el caso de Materias Optativas especificar si la exigencia es tener Cursado Aprobado o Final Aprobado*) **Análisis Matemático III (cursada aprobada)**, **Análisis Matemático I**, **Álgebra y Geometría I (final aprobado)**.

- PARA RENDIR EXAMEN FINAL: Análisis Matemático I, Álgebra y Geometría I, Análisis Matemático III (final aprobado).
-

1. FUNDAMENTACION:

La asignatura es de gran importancia porque introduce a los alumnos en los conceptos del análisis de variable compleja. Esta área del análisis es de gran importancia no sólo a nivel conceptual sino sobre todo a nivel práctico, ya que provee un poderoso formalismo que se aplica a la resolución de numerosos problemas físicos. Por este motivo, es fundamental poner énfasis tanto en la adquisición del nuevo formalismo y en la notación, como en la ejercitación y resolución de problemas de aplicación.

2. OBJETIVOS:

Que los alumnos:

- Comprendan el concepto de función de variable compleja..
- Interioricen el concepto de analiticidad y sus diferencias con la derivación de funciones reales.
- Entiendan el concepto de mapeos en general y mapeos conformes en particular.
- Aprendan a integrar funciones de variable compleja en cualquier contorno.
- Sean capaces de aplicar los teoremas relacionados con la integración.
- Aprendan a utilizar el concepto de residuo y sus aplicaciones en la integración de funciones de variable compleja y también de variable real.
- Comprendan el concepto de series en el campo complejo y su relación con las funciones analíticas.
- Aprendan los métodos de las transformadas de Fourier y Laplace y sean capaces de aplicarlos a la resolución de problemas.

3. CONTENIDOS SEGÚN PLAN DE ESTUDIOS:

Funciones analíticas. Condiciones de Cauchy-Riemann. Funciones elementales. Funciones trigonométricas, exponencial y logarítmica. Series de potencias. Integración. Teorema y fórmula integral de Cauchy. Teoremas de Liouville y Morera. Módulo Máximo. Singularidades. Cálculo de residuos y aplicaciones. Representación conforme. Introducción a las series de Fourier.

Convergencia en media cuadrática y uniforme. Funciones especiales (Bessel y Legendre). Transformadas de Fourier y Laplace. Fórmulas de inversión.

4. CONTENIDO PROGRAMA ANALÍTICO:

UNIDAD 1: FUNCIONES DE VARIABLE COMPLEJA Y ANALITICIDAD

Concepto de número complejo. Forma polar. Potencias y raíces. Funciones de variable compleja y sus propiedades: Exponencial, trigonométricas y logarítmicas. Concepto de función multivaluada. Topología en el plano complejo. Límites. Esfera de Riemann. Mapeos conformes. Derivabilidad y analiticidad. Reglas de derivación. Ecuaciones de Cauchy-Riemann. Teorema de Goursat. Funciones armónicas. Ecuación de Laplace.

UNIDAD 2: INTEGRACION Y TEOREMA DE CAUCHY

Definición de la integral curvilínea en el campo complejo. Propiedades. Teorema de Cauchy-Goursat. Fórmula integral de Cauchy, consecuencias y propiedades. Contornos conexos y simplemente conexos. Teorema de Morera. Módulos máximos de funciones. Teorema de Liouville. Teorema fundamental del álgebra.

UNIDAD 3: REPRESENTACIONES POR SERIES DE POTENCIAS

Sucesiones y series en el plano complejo. Convergencia. Series de potencias: Taylor y Laurent. Convergencia absoluta y uniforme. Analiticidad de las funciones holomorfas. Ceros de funciones analíticas y orden. Unicidad de la representación en series de potencias. Integración y derivación de series. Multiplicación y división de series de potencias. Forma general del Teorema de Cauchy: Simple conexión. Curvas homotópicas. Teorema generalizado de Cauchy. Clasificación de singularidades aisladas. Estudio de polos. Teorema de Casorati- Weierstrass. Singularidad en el infinito.

UNIDAD 4: RESIDUOS Y APLICACIONES

Definición. Funciones meromorfas. Teorema de los residuos. Parte principal de una función. Orden de los polos de una función. Residuos en los polos. Cálculo de integrales reales impropias. Integral a lo largo de un corte de ramificación. Transformadas inversas de Laplace. Derivada logarítmica y su integral en un arco cerrado. Teorema de Rouché.

UNIDAD 5: ANALISIS DE FOURIER

Introducción a los espacios de Hilbert. Ortonormalización de Gram-Schmidt. Desigualdad de Bessel. Identidad de Parseval. Series de Fourier. Convergencia en media, cuadrática y uniforme. Funciones especiales: Bessel y Legendre. Transformadas de Laplace y Fourier. Formula de inversión de las transformadas. Aplicaciones.

5. BIBLIOGRAFÍA BASICA Y DE CONSULTA:

- | | |
|--------------------|--------------------------------------|
| TITULO: | <i>Variable Compleja</i> |
| AUTOR (ES): | Churchill, R. y Brown, W.B. |
| EDITORIAL: | Mc Graw-Hill |
| EDICION: | 1992 |
| BIBLIOTECA: | SI |
| TITULO: | <i>Análisis de Variable Compleja</i> |
| AUTOR (ES): | Ahlfors, L.V. |
| EDITORIAL: | Aguilar |
| EDICION: | 1966 |
| BIBLIOTECA: | NO |
| TITULO: | <i>Complex Variables</i> |
| AUTOR (ES): | Polya, G. y Latta, G. |
| EDITORIAL: | John Wiley and Sons |
| EDICION: | 1974 |
| BIBLIOTECA: | NO |
| TITULO: | <i>Basic Complex Analysis</i> |
| AUTOR (ES): | Marsden, J.E. y Hoffmann, M.J. |
| EDITORIAL: | Freeman and Company |
| EDICION: | 1987 |
| BIBLIOTECA: | NO |

6. PROPUESTA METODOLOGICA:

La materia consistirá de 8 horas semanales de clase, divididas en dos días de 4 horas. Cada día habrá 2 horas de clase teórica, y 2 horas de práctica. En esta última se resolverán problemas de las guías entregadas a los estudiantes (una por unidad), y se hará hincapié en la participación de los mismos.

7. EVALUACIÓN Y CONDICIONES DE ACREDITACION:

ALUMNOS REGULARES: La evaluación, para aprobar la cursada, consistirá de dos exámenes parciales. Los parciales se aprueban con nota 4 (cuatro). La aprobación final de la materia será con un examen final. Este consistirá en la demostración de algunos teoremas y la realización de algunos ejercicios orientados hacia el aspecto más teórico.

ALUMNOS PROMOCIONALES: El alumno que obtenga una nota igual o superior a 8 (ocho) en cada examen parcial, tendrá la oportunidad de promocionar la materia, para lo cual deberá rendir un coloquio al finalizar el cursado.

ALUMNOS LIBRES: Para rendir libre la materia el alumno deberá aprobar, con nota 4 (cuatro), un examen de 9 puntos, consistentes en demostraciones de algunos teoremas y ejercicios. Luego de aprobada la instancia escrita se pasará a una evaluación oral, que se aprobará con nota 4 (cuatro). La nota final consistirá del promedio de la nota obtenida en ambas instancias.

8. DISTRIBUCIÓN HORARIA:

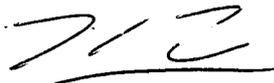
HORAS TEORICOS: Lunes y Miércoles, 08:30 a 10:30 hs.

HORAS PRACTICOS: Lunes y Miércoles, 10:30 a 11:30 hs.

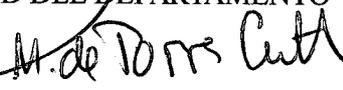
9. CRONOGRAMA TENTATIVO:

- Semana 1:** Aritmética compleja y geometría del plano complejo.
- Semana 2:** Funciones complejas. Logaritmo y sus ramas.
- Semana 3:** Raíces. Límites y continuidad.
- Semana 4:** Derivadas. Ecuaciones de Cauchy-Riemann.
- Semana 5:** Integración en caminos. Primitivas. Teorema de Cauchy-Goursat.
- Semana 6:** Teorema de Morera. Teorema de Liouville. Módulos máximos.
- Semana 7:** Repaso. PRIMER PARCIAL
- Semana 8:** RECUPERATORIO, Series.
- Semana 9:** Teoremas de Taylor y Laurent. Convergencia de series

- Semana 10:** Residuos y polos. Resolución de integrales.
- Semana 11:** Integrales en conornos cortados. Series de Fourier.
- Semana 12:** Convergencia. Transformada de Fourier.
- Semana 13:** Fenómeno de Gibbs. Aplicaciones de la transformada.
- Semana 14:** Repaso y SEGUNDO PARCIAL.
- Semana 15:** Consulta, y RECUPERATORIO.


PROFESOR


CONFORMIDAD DEL DEPARTAMENTO


M. de Torres Cuth

Mg. ALEJANDRO AGUILAR
Secretaría Académica
Centro Regional Bariloche
Univ. Nacional del Comahue

CONFORMIDAD SECRETARIA ACADEMICA
CENTRO REGIONAL UNIVERSITARIO BARILOCHE