

UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO CUARTO
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, FÍSICO-QUÍMICAS Y NATURALES
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA



CREER..CREAR..CRECER

VARIABLE COMPLEJA Y ANALISIS DE FOURIER

CÓDIGO 2262

Docente Responsable:

Dr. Fabián Eduardo Levis

AÑO 2010



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales
Departamento de Matemática

UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO CUARTO
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, FÍSICO-QUÍMICAS Y NATURALES

DEPARTAMENTO: Matemática.

CARRERA: Licenciatura en Matemática.

ASIGNATURA: Variable Compleja y Análisis de Fourier.

CÓDIGO: 2262.

PROFESOR RESPONSABLE: Dr. Fabián Eduardo Levis.

EQUIPO DOCENTE: Dr. Fabián Eduardo Levis.
Prof. Leopoldo Buri

AÑO ACADÉMICO: Segundo cuatrimestre de 2010.

RÉGIMEN DE LA ASIGNATURA:

1. **Régimen de regularidad:** Para la regularización de esta asignatura el alumno deberá tener una asistencia del 80% a las clases prácticas y aprobar dos parciales, teniendo cada parcial la posibilidad de ser recuperado una vez.
2. **Régimen de promoción:** No hay.

ASIGNACIÓN DE HORAS SEMANALES:

- **Teóricos:** 5 hs.
- **Prácticos:** 4 hs.

EXÁMENES PARCIALES:

- Los mismos versarán sobre ejercicios del tipo de aquellos desarrollados en los trabajos prácticos.

EXAMEN FINAL:

- En el caso de los alumnos regulares el examen final será oral y versará sobre los aspectos teóricos impartidos en el curso.
- En el caso de los alumnos libres previamente a la exposición oral, deberá aprobarse un examen escrito sobre los temas tratados en los trabajos prácticos.

OBJETIVOS PROPUESTOS:

- Conocer y saber utilizar los conceptos clásicos de variable compleja.
- Se hará una introducción al estudio de las series de Fourier y polinomios ortogonales.

CONTENIDOS DE APRENDIZAJE:

- **Unidad 1:** Números Complejos. Introducción a los números. Operaciones con números complejos. El conjugado de un número. Módulo y argumento de un número complejo. Rectas y semiplanos en el plano complejo. El plano complejo extendido.
- **Unidad 2:** Series de potencias. Series. Series de potencias.

- **Unidad 3:** Funciones elementales y analíticas. La derivada. Analiticidad de series de potencias. Funciones complejas elementales. La exponencial compleja. Funciones trigonométricas complejas. El logaritmo complejo. Potencias complejas. Las ecuaciones de Cauchy – Riemann. Funciones armónicas. Aplicaciones conformes. Conservación de ángulos. Transformaciones de Mobius.
- **Unidad 4:** Integración compleja. Integral sobre intervalos reales. Integral sobre curvas. Teorema de Cauchy. Índice de una curva cerrada. La representación integral de Cauchy. Consecuencias del Teorema de Cauchy. Desigualdades de Cauchy. Teorema de Liouville. Teorema de Morera. Teorema fundamental del Álgebra. Principio del módulo máximo.
- **Unidad 5:** Series de potencias II. Series de funciones. Convergencia. Series de Taylor. Ceros de una función analítica. Series de Laurent.
- **Unidad 6:** Singularidades. Clasificación de singularidades. Residuos.
- **Unidad 7:** Series de Fourier. Introducción. Series de Fourier. Convergencia puntual. Convergencia uniforme. El fenómeno Gibbs. Derivación e integración. Sumabilidad Cesàro. Teorema de Weierstrass.
- **Unidad 8:** Polinomios ortogonales. Definición y propiedades. Relación de recurrencia. Polinomios de Legendre. Polinomios de Chebyshev. Polinomios de Hermite. Polinomios de Laguerre.

FORMAS METODOLÓGICAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE:

- En las clases teóricas se desarrollarán los conceptos fundamentales, en base a demostraciones de resultados, una amplia ejemplificación y aplicación de los mismos.
- En las clases prácticas los alumnos resolverán guías de trabajos prácticos sobre los temas desarrollados en la teoría
- Los alumnos dispondrán de clases de consultas semanales tanto de teoría como de prácticos.

TRABAJO PRÁCTICO

- Números complejos.
- Series de potencias.
- Funciones analíticas.
- Mapeos de funciones analíticas.
- Integración compleja.
- Series de Potencias II.
- Singularidades.
- Series de Fourier.
- Polinomios ortogonales.

BIBLIOGRAFÍA:

- M. Apostol, *Análisis Matemático*, Reverté, S.A., España, 1979.
- J. W. Brown, R. V. Churchill, *Variable compleja y aplicaciones*, Mc Graw Hill, Mexico, 2005.
- J. B. Conway, *Functions of one complex variable*, Springer Verlag, New York, 1986.
- J. Fernandez, *Notas de Variable Compleja*, Instituto Balseiro, 2008.
- A. Gonzalez Lopez, *Manual de Variable Compleja*, UCM, 2009.
- D. L. Kreider, R. G. Kuller, D. R. Ortberg, F. W. Perkins, *Introducción al análisis lineal. Parte 2*, Fondo Educativo Interamericano, S.A., México, 1971.
- F. E. Levis, *Variable Compleja y Análisis de Fourier*. Apuntes de clases. UNRC, 2010
- J. E. Marsden, M. J. Hoffman, *Basic complex analysis*, W.H. Freeman, New York, 1999.
- G. A. Raggio, *Notas de análisis complejo*, Trabajos de Matemática, Serie C, 34/06, FaMAF-UNC, 2006.



Dr. Fabián Eduardo Levis