



Ministerio de Cultura y Educación
Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Ciencias Físico Matemáticas y Naturales
Departamento: Matemáticas
Area: Matemáticas

(Programa del año 2015)

I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
VARIABLE COMPLEJA Y ANALISIS DE FOURIER	LIC.EN CS.MAT.	03/14	2015	1° cuatrimestre

II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
BENAVENTE FAGER, ANA MARIA	Prof. Responsable	P.Asoc Exc	40 Hs
LORENZO, ROSA ALEJANDRA	Prof. Responsable	JTP Exc	40 Hs

III - Características del Curso

Credito Horario Semanal				
Teórico/Práctico	Teóricas	Prácticas de Aula	Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.	Total
Hs	2 Hs	6 Hs	Hs	8 Hs

Tipificación	Periodo
C - Teoría con prácticas de aula	1° Cuatrimestre

Duración			
Desde	Hasta	Cantidad de Semanas	Cantidad de Horas
16/03/2015	26/06/2015	15	120

IV - Fundamentación

La teoría de variable compleja es una herramienta básica en diversos campos del Análisis Matemático (como Series de Fourier, ecuaciones diferenciales, etc.).

En dicha teoría, el punto de partida es la simple idea de extender una función que inicialmente es a valores reales en su argumento, a otra función cuyo argumento es complejo. Desde ahí, se derivan las principales propiedades de funciones holomorfas, los teoremas de Cauchy, residuos, continuación analítica y el principio de los argumentos.

V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

Se espera que el alumno pueda comprender los problemas que dan origen a la teoría y las técnicas que permiten el desarrollo de la misma. La medida del logro es la capacidad de resolver ejercicios y problemas.

VI - Contenidos

PROGRAMA ANALÍTICO Y DE EXAMEN

Tema 1.- Preliminares al Análisis Complejo

Números Complejos y el plano complejo. Convergencia de sucesiones en $\mathbb{C}$. Funciones continuas, funciones holomorfas, series de Potencia. Integración a lo largo de curvas.

Tema 2.- Teorema de Cauchy y sus aplicaciones

Teorema de Goursat. Existencia local de primitivas y teorema de Cauchy en un disco. Fórmula integral de Cauchy. Teorema de Liouville. Teorema fundamental del Álgebra. Teorema de Morera. Sucesiones de funciones holomorfas. Funciones holomorfas definidas a partir de integrales.

Tema 3.- Funciones Meromorfas y el Logaritmo

Ceros y polos. Fórmula de los residuos. Singularidades y funciones meromorfas. Principio del argumento y aplicaciones. Homotopías y dominios simplemente conexos. El logaritmo complejo

Segunda parte: Series de Fourier

Tema 4.- Propiedades básicas de series de Fourier

Definiciones y ejemplos. Unicidad de Series de Fourier. Convoluciones. Núcleos buenos. Sumabilidad Cesaro y Abel.

Tema 5.- Convergencia

Convergencia en media cuadrada, espacios vectoriales y productos internos. Convergencia puntual.

Tema 6.- La transformada de Fourier.

Definición. La transformada de Fourier en el espacio de Schwartz. Fórmula de inversión. Fórmula de Plancherel. Fórmula de Poisson. Núcleos de Poisson. El principio de incertidumbre de Heisenberg.

VII - Plan de Trabajos Prácticos

El plan de trabajo consiste en 8 prácticos con ejercicios de aplicación de las técnicas usuales y problemas de mayor dificultad que pongan de manifiesto la habilidad del estudiante para resolverlos, aplicando los resultados básicos de la teoría. Además cada alumno deberá preparar un tema a elección, para su exposición oral.

VIII - Regimen de Aprobación

Para obtener la REGULARIDAD de la asignatura, el alumno deberá presentar por escrito el desarrollo de todos los ejercicios de cada práctico como así también su defensa. Además deberá demostrar habilidad para estudiar y exponer oralmente algún tema seleccionado de la materia.

La APROBACIÓN sólo se logrará mediante la modalidad de EXÁMEN FINAL, en los turnos usuales. No hay “Promoción sin examen”.

Se puede aprobar como Libre. Para ello el alumno debe rendir en los turnos habilitados para tal fin, un examen de la parte práctica. Si lo aprueba rinde la parte teórica en las mismas condiciones que un alumno regular.

IX - Bibliografía Básica

- [1] 1. Stein E., Shakarchi R., COMPLEX ANALYSIS, Princeton Lectures in Analysis II. Princeton University Press, 2003.
- [2] 2. Stein E., Shakarchi R., FOURIER ANALYSIS, AN INTRODUCTION, Princeton Lectures in Analysis. Princeton University Press, 2003.

X - Bibliografía Complementaria

- [1] 1. Churchill R. V., Brown J. W., VARIABLE COMPLEJA Y APLICACIONES, Mc Graw Hill, 1988.
- [2] 2. Cartan H., Teoría elemental de funciones analíticas de una o varias variables complejas, Ed. 4) Selecciones Científicas, 1968.
- [3] 3. Rudin W., Análisis real y complejo. Tercera edición, McGraw Hill, 1988.functions of a complex variable, Prentice-Hall, 1965, 1967.

[4] 4. Markushevich A., Theory of functions of a complex variable, Prentice-Hall, 1965, 1967.

XI - Resumen de Objetivos

Se espera que el alumno pueda comprender los problemas que dan origen a la teoría y las técnicas que permiten el desarrollo de la misma. La medida del logro es la capacidad de resolver ejercicios y problemas.

XII - Resumen del Programa

Tema 1: Preliminares al Análisis Complejo
Tema 2: Teorema de Cauchy y sus aplicaciones
Tema 3: Funciones Meromorfas y el Logaritmo
Tema 4: Propiedades básicas de Series de Fourier.
Tema 5: Convergencia.
Tema 6: Transformada de Fourier.

XIII - Imprevistos

XIV - Otros