



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

**(Programa del año 2022)**

**I - Oferta Académica**

<b>Materia</b>	<b>Carrera</b>	<b>Plan</b>	<b>Año</b>	<b>Período</b>
VARIABLE COMPLEJA Y ANALISIS DE FOURIER	LIC.EN CS.MAT.	03/14	2022	1° cuatrimestre
VARIABLE COMPLEJA Y ANALISIS DE FOURIER	LIC.EN CS.MAT.	09/17	2022	1° cuatrimestre

**II - Equipo Docente**

<b>Docente</b>	<b>Función</b>	<b>Cargo</b>	<b>Dedicación</b>
BENAVENTE FAGER, ANA MARIA	Prof. Responsable	P.Asoc Exc	40 Hs

**III - Características del Curso**

<b>Credito Horario Semanal</b>				
<b>Teórico/Práctico</b>	<b>Teóricas</b>	<b>Prácticas de Aula</b>	<b>Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.</b>	<b>Total</b>
Hs	4 Hs	5 Hs	Hs	9 Hs

<b>Tipificación</b>	<b>Periodo</b>
C - Teoria con prácticas de aula	1° Cuatrimestre

<b>Duración</b>			
<b>Desde</b>	<b>Hasta</b>	<b>Cantidad de Semanas</b>	<b>Cantidad de Horas</b>
21/03/2022	24/06/2022	14	126

**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.

La teoría de variable compleja también es crucial en las representaciones integrales de funciones, tanto de variable compleja, como de variable real a valores complejos. Siendo este último comprendido en la teoría de series y transformada de Fourier

**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**

**Primera parte : Variable Compleja**

### **Tema 1.- Funciones en el plano complejo**

Números complejos y plano complejo. Propiedades, convergencia y conjuntos en el plano complejo. Funciones de variable compleja. 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 el disco. Fórmula integral de Cauchy. Aplicaciones: teorema de Liouville, teorema fundamental del Álgebra, teorema de Morera.

### **Tema 3.- Singularidades**

Ceros y Polos. La formula de los residuos.

## **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.

### **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. Extensión a funciones de decaimiento moderado.

## **VII - Plan de Trabajos Prácticos**

El plan de trabajo consiste en prácticos semanales 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.

## **VIII - Regimen de Aprobación**

Para obtener la REGULARIDAD de la asignatura, el alumno deberá aprobar TODOS los trabajos prácticos semanales, entregándolos resueltos en las fechas estipuladas. Cada trabajo práctico tendrá dos revisiones: en la primera se devuelve con correcciones y sugerencias, en la segunda con la condición final.

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

Se puede aprobar como alumno Libre. Para ello el alumno debe rendir en los turnos habilitados para tal fin, un examen de la parte práctica y, 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 I. Princeton University Press, 2003.

## **X - Bibliografía Complementaria**

- [1] 3. Cartan H., Teoría elemental de funciones analíticas de una o varias variables complejas, Ed. 4) Selecciones Científicas, 1968.
- [2] 4. Rudin W., Análisis real y complejo. Tercera edición, McGraw Hill, 1988. functions of a complex variable, Prentice-Hall, 1965, 1967.
- [3] 5. Markushevich A., Theory of functions of a complex variable, Prentice-Hall, 1965, 1967.

## **XI - Resumen de Objetivos**

--

## **XII - Resumen del Programa**

PROGRAMA SINTETICO (no más de 300 palabras):

Tema 1: Funciones en el plano complejo

Tema 2: Teorema de Cauchy y sus aplicaciones.

Tema 3: Singularidades

Tema 4: Propiedades básicas de Series de Fourier.

Tema 5: Convergencia.

Tema 6: Transformada de Fourier.

## **XIII - Imprevistos**

El presente programa puede presentar ajustes dada la situación epidemiológica por COVID-19. Toda modificación será acordada y comunicada con el estudiantado e informada a Secretaría Académica

## **XIV - Otros**

--