



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

**(Programa del año 2017)**

**I - Oferta Académica**

<b>Materia</b>	<b>Carrera</b>	<b>Plan</b>	<b>Año</b>	<b>Período</b>
CALCULO III	LIC.MAT.APLIC.	12/14	2017	2° cuatrimestre

**II - Equipo Docente**

<b>Docente</b>	<b>Función</b>	<b>Cargo</b>	<b>Dedicación</b>
FAVIER, SERGIO JOSE	Prof. Responsable	P.Tit. Exc	40 Hs
LOPEZ ORTIZ, JUAN IGNACIO	Responsable de Práctico	A.1ra Simp	10 Hs
CANTIZANO, NATALI AILIN	Auxiliar de Práctico	A.2da Simp	10 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	5 Hs	5 Hs	Hs	10 Hs

<b>Tipificación</b>	<b>Periodo</b>
C - Teoría con prácticas de aula	2° Cuatrimestre

<b>Duración</b>			
<b>Desde</b>	<b>Hasta</b>	<b>Cantidad de Semanas</b>	<b>Cantidad de Horas</b>
07/08/2017	17/11/2017	15	150

**IV - Fundamentación**

Este curso se ubica en el segundo cuatrimestre del segundo año en el Plan de Estudio de la correspondiente carrera. Esto se debe a que utiliza como conocimientos previos los desarrollados en Cálculo I, Álgebra Lineal y Cálculo II, con el apoyo de conceptos que involucran fenómenos físicos para su aplicación. Todos los temas a tratar en el curso intentan dar fundamento teórico a posteriores modelos matemáticos representativos de fenómenos particulares, como así también analizar fenómenos y determinar modelos simplificados que los representen. También se pretende dar métodos de resolución de dichos modelos estándar.

**V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje**

Modelar, resolver e interpretar problemas que involucren conceptos geométricos y físicos. Distinguir y aplicar con destreza los métodos de solución de ecuaciones diferenciales de primer y segundo orden.  
 Resolver ecuaciones diferenciales mediante el uso de un método operacional como la transformada de Laplace.  
 Estudiar Series de Fourier para resolver e interpretar problemas que involucran fenómenos periódicos en la física y en sus aplicaciones en la ingeniería.  
 Resolver algunas ecuaciones diferenciales parciales importantes de la física y la ingeniería.  
 Aprender teoría de funciones complejas que es necesaria para resolver algunos problemas interesantes de conducción del calor, dinámica de fluidos, etc.

**VI - Contenidos**

**Unidad 1: Funciones Analíticas Complejas**

Derivada de funciones complejas. Relación con la diferencial de una transformación de  $R^2$ . Ecuaciones de Cauchy – Riemann. Funciones armónicas. Determinación de la conjugada. Funciones trascendentes. El logaritmo complejo. Integración. Teorema de Cauchy. Regla de Barrow. Índice de una curva. Existencia de primitivas. Teorema y fórmula de Cauchy. Serie de Taylor. Principio de identidad.

### **Unidad 2: Ecuaciones Diferenciales Ordinarias**

Ecuaciones diferenciales de primer orden: Conceptos e ideas básicas. Ecuaciones diferenciales separables. Ecuaciones diferenciales exactas. Factor integrante. Campos direccionales, iteración. Existencia y unicidad de las soluciones. Ecuaciones diferenciales lineales de primer orden. Modelado: Fechamiento por carbono radiactivo. Ley de enfriamiento de Newton. Evaporación. Circuitos eléctricos.

### **Unidad 3: Ecuaciones Diferenciales Lineales de Segundo Orden**

Operadores diferenciales lineales. Ecuación lineal homogénea. Dimensión del espacio de soluciones. Funciones linealmente independientes. Wronskiano. Ecuaciones homogéneas con coeficientes constantes. Ecuaciones no homogéneas. Solución por coeficientes indeterminados. Modelado: oscilaciones libres (sistema masa-resorte). Oscilaciones forzadas.

### **Unidad 4: Transformada de Laplace**

Integrales impropias. La función Gamma. Transformada de Laplace. Transformada inversa. Linealidad. Transformadas de derivadas e integrales. Traslación. Función escalón unitario. Función Delta de Dirac. Derivación e integración de transformadas. Convoluciones. Aplicación a PVI's lineales de segundo orden. Circuitos.

### **Unidad 5: Series de Fourier**

Funciones periódicas. Series trigonométricas. Series de Fourier: Fórmulas de Euler para los coeficientes de Fourier. Ortogonalidad del sistema trigonométrico. Convergencia y suma de series de Fourier. Funciones de cualquier periodo  $p$ . Funciones pares e impares. Desarrollos de medio rango.

### **Unidad 6: Ecuaciones Diferenciales Parciales**

Conceptos básicos. Modelado: cuerda vibratoria y ecuación de onda. Separación de variables, uso de series de Fourier. Ecuación del calor: solución por series de Fourier.

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

Los trabajos prácticos consistirán en resoluciones de ejercicios sobre los temas desarrollados en teoría.

## **VIII - Regimen de Aprobación**

- Es obligatoria la asistencia al 80% de las clases.
- Con las evaluaciones aprobadas con nota de 7 o mas los alumnos pueden promocionar la materia.
- Aprobación de dos evaluaciones parciales con un porcentaje no inferior al 60%. Cada una de ellas tendrá dos recuperaciones.
- Los alumnos que hayan obtenido la condición de regular, aprobarán la materia a través de un examen final en las fechas que el calendario universitario prevé para esta actividad.

## **IX - Bibliografía Básica**

[1] • E. Kreyszig, Matemática Avanzada para Ingeniería, 3ª ed. Vols. I y II, Limusa Wiley, 2008.

## **X - Bibliografía Complementaria**

- [1] • H.F. Weinberger, Ecuaciones Diferenciales en Derivadas Parciales, Reverté, 1970
- [2] • W. Rudin, Real and Complex Análisis, 3rd. ed., McGraw-Hill, 1987.
- [3] • E. M. Stein and R. Shakarchi, Fourier Analysis, an introduction, Princeton University Press, 2002.
- [4] • E. M. Stein and R. Shakarchi, Complex Analysis, Princeton University Press, 2003.
- [5] • M. Balanzat, Matemática Avanzada para la Física, Eudeba,
- [6] • R. V. Churchill, Fourier Series and Boundary Value Problems, McGraw-Hill, 1963.

[7] • L. V. Ahlfors, Análisis de una variable Compleja, Aguilar, 1966.

[8] • H. Cartan, Théorie élémentaire des fonctions analytiques d'une ou plusieurs variables complexes, Hermann, 1969.

## **XI - Resumen de Objetivos**

Modelar, resolver e interpretar problemas que involucren conceptos geométricos y físicos. Distinguir y aplicar con destreza los métodos de solución de ecuaciones diferenciales de primer y segundo orden.

Resolver ecuaciones diferenciales mediante el uso de un método operacional como la transformada de Laplace.

Estudiar Series de Fourier para resolver e interpretar problemas que involucran fenómenos periódicos en la física y en sus aplicaciones en la ingeniería.

Resolver algunas ecuaciones diferenciales parciales importantes de la física y la ingeniería.

Aprender teoría de funciones complejas que es necesaria para resolver algunos problemas interesantes de conducción del calor, dinámica de fluidos , etc.

## **XII - Resumen del Programa**

Unidad 1: Funciones Analíticas Complejas

Unidad 2: Ecuaciones Diferenciales Ordinarias

Unidad 3: Ecuaciones Diferenciales Lineales de Segundo Orden

Unidad 4: Transformada de Laplace

Unidad 5: Series de Fourier

Unidad 6: Ecuaciones Diferenciales Parciales

## **XIII - Imprevistos**

## **XIV - Otros**