



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

(Programa del año 2009)  
 (Programa en trámite de aprobación)  
 (Presentado el 18/03/2010 12:48:33)

### I - Oferta Académica

| Materia     | Carrera                    | Plan | Año  | Período         |
|-------------|----------------------------|------|------|-----------------|
| CALCULO III | LIC.EN CS.MATEMÁTICAS      |      | 2009 | 2° cuatrimestre |
| CALCULO III | LIC.EN MATEMATICA APLICADA |      | 2009 | 2° cuatrimestre |
| CALCULO III | LIC.EN FISICA              |      | 2009 | 2° cuatrimestre |

### II - Equipo Docente

| Docente                 | Función              | Cargo      | Dedicación |
|-------------------------|----------------------|------------|------------|
| FERNANDEZ, CARMEN ADELA | Prof. Responsable    | P.Adj Exc  | 40 Hs      |
| SOTA, RODRIGO ARIEL     | Auxiliar de Práctico | A.1ra Semi | 20 Hs      |

### III - Características del Curso

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

| Tipificación | Periodo         |
|--------------|-----------------|
|              | 2° Cuatrimestre |

| Duración |       |                     |                   |
|----------|-------|---------------------|-------------------|
| Desde    | Hasta | Cantidad de Semanas | Cantidad de Horas |
|          |       |                     |                   |

### IV - Fundamentación

Los contenidos de este curso son herramientas básicas fundamentales en el área del Análisis Matemático. Sucesiones y Series Numéricas y Funcionales, criterios y tipos de convergencia. Series de Taylor y de Fourier. Integrales impropias y nociones de funciones de Variable Compleja son algunos de los conceptos desarrollados.

### V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

Manejar las técnicas primarias de razonamiento en el Análisis Matemático. Ampliar el campo de las herramientas específicas de la disciplina con vistas a su aplicación tanto en estudios más avanzados del Análisis Matemático como en diversas áreas de la Física.

### VI - Contenidos

#### Unidad 1: Números Complejos

Definición. Propiedades algebraicas. Interpretación geométrica. Desigualdad triangular. Forma polar. Forma exponencial. Potencias y raíces. Regiones en el campo complejo.

#### Unidad 2: Sucesiones y Series Numéricas

Convergencia de sucesiones. Subsucesiones. Límite inferior y límite superior. Algunas sucesiones especiales. Convergencia de series. Criterios elementales de convergencia. Criterios avanzados de convergencia. Algunas series especiales.

Operaciones con series.

#### Unidad 3: Sucesiones y Series de funciones

Sucesiones de funciones. Convergencia puntual. Convergencia uniforme. Condición de Cauchy. Convergencia uniforme y continuidad. Convergencia uniforme, diferenciación e integración Sumas parciales Convergencia uniforme de series de funciones. Criterios de convergencia. Integración y diferenciación de series de funciones. Criterio de Weierstrass para la convergencia uniforme de series de funciones. Series de potencias. Convergencia. Álgebra de las series de potencias. Derivación e integración. Radio de convergencia. Series de Taylor. Funciones exponencial y trigonométricas. Logaritmos y potencias de números reales.

#### **Unidad 4: Integrales impropias.**

**Integrales con límites infinitos de integración. Reduciendo integrales impropias a sucesiones numéricas y series numéricas. Criterio de Cauchy para integrales impropias. Convergencia absoluta. Test de comparación. Convergencia condicional. Integrales de funciones no acotadas con límites de integración finitos e infinitos. Valor principal de Cauchy de Integrales impropias divergentes.**

#### **Unidad 5: Funciones Analíticas**

Funciones de una variable compleja. Aplicaciones. Límites. Teoremas sobre límites. Límites y el punto del infinito. Continuidad. Derivadas. Fórmulas de derivación. Ecuaciones de Cauchy - Riemann. Condiciones suficientes. Coordenadas polares. Funciones analíticas. Funciones armónicas. La función exponencial. Funciones trigonométricas. Funciones hiperbólicas. La función logaritmo y sus ramas. Exponentes complejos. Funciones Trigonómicas e hiperbólicas inversas. Unidad 6: Series de Fourier

**Funciones periódicas. Sistemas de funciones ortogonales. Serie de Fourier de una función relativa a un sistema ortonormal. Aproximación media cuadrática Series trigonométricas de Fourier. Lema de Riemann-Lebesgue. Funciones absolutamente integrables. Integrales de Dirichlet. Representación de las sumas parciales de una serie de Fourier por medio de integrales. Condiciones suficientes para la convergencia de una serie de Fourier. Sumabilidad Cesàro. Consecuencias del teorema de Fejér. Aplicaciones.**

#### **Unidad 7: Ecuaciones Diferenciales Ordinarias**

**Ecuaciones diferenciales de primer orden: Conceptos e ideas básicas. Ecuaciones diferenciales separables. Ecuaciones diferenciales lineales. Campos direccionales, iteración. Existencia y unicidad de las soluciones. Ecuaciones diferenciales ordinarias de orden  $n$ , homogéneas y completas.**

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

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

## **VIII - Regimen de Aprobación**

I: Sistema de regularidad

- Es obligatoria la asistencia al 80% de las clases.
- Aprobación de dos evaluaciones parciales con un porcentaje no inferior al 60%. Cada una de ellas tendrá una recuperación.
- En caso de no aprobar algunas de estas evaluaciones parciales, podrá lograr la condición de alumno regular rindiendo una evaluación general que consiste de los temas evaluados en las dos pruebas.
- 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.

II: Sistema de promoción

- La materia se podrá aprobar directamente, sin el examen final (promoción) obteniendo calificación no inferior al 70% en

cada una de las evaluaciones parciales o en la recuperación y aprobando una evaluación integradora oral.

• El alumno que aprobó alguna evaluación con menos del 70% (obtuvo entre 60% y menos del 70%) puede presentarse a la correspondiente recuperación para intentar la promoción. La nota que se le considerará será la última obtenida.

III.- Para alumnos libres:

La aprobación de la materia se obtendrá rindiendo un examen práctico escrito y en caso de aprobar éste, deberá rendir en ese mismo turno de examen, un examen teórico.

## IX - Bibliografía Básica

[1] • “Real Analysis and Foundations” Steven G. Krantz Ed. Chapman & Hall/CRC Second Edition .

[2] • “Variable Compleja y Aplicaciones” Ruel V. Churchill/ James Ward Brown Ed Mc Graw Hill

[3] • “Matemática Avanzada para la Física” Manuel Balanzat. Ed. Eudeba

[4] • "Introducción al Cálculo y al Análisis Matemático". Courant John Ed. Limusa

## X - Bibliografía Complementaria

[1] • "Ecuaciones Diferenciales en Derivadas Parciales". H.F. Weinberger. Reverté – 1970

[2] • “Complex Analysis “ Silverman R. A. Dover 1974

[3] • “Principles of Mathematical Analysis” Walter Rudin. Mc Graw Hill. Inc.

## XI - Resumen de Objetivos

Manejar los conceptos aplicándolos tanto en solución de diversos ejercicios, como en aplicaciones a otras disciplinas como en física.

## XII - Resumen del Programa

Unidad 1: Números Complejos

Unidad 2: Sucesiones y Series Numéricas

Unidad 3: Sucesiones y Series de funciones

Unidad 4: Integrales impropias.

Unidad 5: Funciones Analíticas

Unidad 6: Series de Fourier

Unidad 7: Ecuaciones Diferenciales Ordinarias

## XIII - Imprevistos

## XIV - Otros

| <b>ELEVACIÓN y APROBACIÓN DE ESTE PROGRAMA</b> |  |
|--|--|
| <b>Profesor Responsable</b>                    |  |
| Firma:   |  |
| Aclaración:                                    |  |
| Fecha:   |  |