



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

(Programa del año 2008)  
(Programa en trámite de aprobación)  
(Presentado el 05/12/2008 10:11:09)

### I - Oferta Académica

| Materia     | Carrera          | Plan   | Año | Período |
|-------------|------------------|--------|-----|---------|
| CALCULO III | LIC.CS.MAT.      | 012/06 | 2   | 2c      |
| CALCULO III | LIC.MAT.APLICADA | 17/06  | 2   | 2c      |

### II - Equipo Docente

| Docente                     | Función           | Cargo     | Dedicación |
|-----------------------------|-------------------|-----------|------------|
| MARTINEZ VALENZUELA, RUTH L | Prof. Responsable | P.ASO 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                      | 5 Hs     | 5 Hs              | Hs                                    | 10 Hs |

| Tipificación                     | Periodo        |
|----------------------------------|----------------|
| C - Teoría con prácticas de aula | 2 Cuatrimestre |

| Duración   |            |                     |                   |
|------------|------------|---------------------|-------------------|
| Desde      | Hasta      | Cantidad de Semanas | Cantidad de Horas |
| 11/08/2008 | 21/11/2008 | 15                  | 150               |

### IV - Fundamentación

Este curso se ubica en el segundo cuatrimestre del segundo año en el Plan de Estudio de la correspondiente carrera. Todos los temas de este curso son herramientas básicas en Matemáticas. El curso intenta dar fundamento teórico a posteriores modelos matemáticos representativos de fenómenos particulares, como así también analizar fenómenos y determinar modelos simplificados que los representen.

### V - Objetivos

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

### VI - Contenidos

#### Unidad 1: Sucesiones y Series

Sucesiones de números reales. Sucesiones monótonas. Límite de una sucesión. Sucesiones convergentes. Sucesiones divergentes. Sucesiones acotadas. Límite superior e inferior. Subsucesiones. Sucesiones de Cauchy. Series de números reales. Series convergentes. Series Telescópicas. Series con términos positivos. Series alternadas. Prueba de Leibniz. Convergencia condicional y absoluta. Criterios para convergencia absoluta. Reordenación de series. Criterio de Dirichlet. Criterio de Abel.

#### Unidad 2: Sucesiones y Series de funciones

Sucesiones de funciones. Convergencia uniforme. Condición de Cauchy. Convergencia uniforme de series de sucesiones de funciones. Criterios de convergencia. Integración y diferenciación de series de funciones. Criterios de convergencia. Series de

potencias. Fórmula de Taylor con resto.

### **Unidad 3: 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 4: Números Complejos. Funciones Analíticas Complejas**

Números complejos, el plano complejo. Forma polar de los números complejos. Potencias y raíces. Fórmula de De Moivre. Raíz  $n$ -ésima de la unidad. Circunferencia unitaria. Series de potencias. Curvas y regiones en el plano complejo. Función compleja. Límite. Continuidad. Derivada. Función analítica. Ecuaciones de Cauchy-Riemann. Ecuación de Laplace. Funciones armónicas. Función armónica conjugada. Función exponencial. Función logarítmica.

### **Unidad 5: Integración Compleja**

Curvas, regiones. Integrales. Integral de línea en el plano complejo. Desigualdades. Teorema integral de Cauchy. Fórmula integral de Cauchy. Teorema de Morera. Teorema de Liouville. Diferenciación de funciones representada por la fórmula de Cauchy. Teorema de la convergencia uniforme. Ceros de funciones analíticas. Puntos singulares aislados. Polos. Residuos. Evaluación de integrales definidas. Series de Laurent. Métodos para encontrar la serie de Laurent.

### **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. Teorema de localización de Riemann. 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] • “Análisis Matemático” . T. M. Apostol. Edit. Reverté. S. A.
- [2] • “Cálculo Infinitesimal” M. Spivak. Edit. Reverté
- [3] • “Invitation to Complex Analysis” R. P. Boas. Random Hous. New York
- [4] • “Multiple Integrals, Field Theory and Series”. B. M. Budak, S. V. Fomin. Mir Publishers.
- [5] • "Matemáticas Avanzadas para Ingeniería". Kreyszig. Limusa Wiley – 2000. Tomo I y II.

## X - Bibliografía Complementaria

- [1] • "Ecuaciones Diferenciales en Derivadas Parciales". H.F. Weinberger. Reverté – 1970
- [2] • "Ecuaciones Diferenciales Elementales y Problemas con Valores en la Frontera". W.E. Boyce y R.C. DiPrima, Limusa, 1994.
- [3] • “Complex Analysis “ Silverman R. A. Dover 1974
- [4] • “Variable compleja y aplicaciones” Churchill R. V., Brown J. W. Mc Graw Hill

## 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: Sucesiones y Series  
Unidad 2: Sucesiones y Series de funciones  
Unidad 3: Integrales impropias.  
Unidad 4: Números Complejos. Funciones Analíticas Complejas  
Unidad 5: Integración Compleja  
Unidad 6: Series de Fourier  
Unidad 7: Ecuaciones Diferenciales Ordinarias

## XIII - Imprevistos

|  |
|--|
|  |
|--|

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