



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

(Programa del año 2024)

### I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
CALCULO II	PROF.EN FÍSICA	16/06	2024	1° cuatrimestre
CALCULO II	PROF.MATEM.	21/13	2024	1° cuatrimestre

### II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
SILVA, ANALIA CONCEPCION	Prof. Responsable	P.Tit. Exc	40 Hs
SCHVAGER, BELEN BETSABE	Responsable de Práctico	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	4 Hs	4 Hs	Hs	8 Hs

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

Duración			
Desde	Hasta	Cantidad de Semanas	Cantidad de Horas
11/03/2024	21/06/2024	15	120

### IV - Fundamentación

El curso de Cálculo Diferencial e Integral en varias variables es tomado por los/las estudiantes después del curso de Cálculo en una variable. Ello permite un desarrollo moderno y ágil acorde con su enfoque, esencialmente vectorial.

### V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

- Desarrollar ideas geométricas acerca de curvas y superficies, descriptas como gráficas de funciones de varias variables, de manera implícita y en forma paramétrica.
- Adquirir técnicas de acotación de funciones de varias variables y utilizarlas en el cálculo de límites.
- Dominar ampliamente el cálculo de derivadas de funciones de  $\mathbb{R}^n$
- Resolver problemas de optimización.
- Manejar las técnicas de integración de funciones de dos y tres variables y el uso de coordenadas polares y esféricas, para llevar los problemas a integrales de una variable resolubles con la computadora o las tablas.
- Adquirir técnicas de parametrización de curvas y superficies y calcular integrales de campos y formas.
- Introducir el enfoque diferencial para problemas geométricos.
- Entender los conceptos fundamentales de los operadores vectoriales y su papel en la representación de fenómenos físicos.
- Entender los enunciados de los teoremas del Análisis Vectorial y sus aplicaciones.

### VI - Contenidos

**Unidad 1: Continuidad y diferenciación**  
 Gráficos de funciones de  $\mathbb{R}^2$  a  $\mathbb{R}$ . Límite y continuidad de funciones de varias variables. Diferenciación. Diferenciación

de operaciones algebraicas entre funciones de varias variables y de composiciones. Gradientes y derivadas direccionales. Hiperplano tangente al gráfico de de una función real.

Unidad 2: Derivadas de orden superior

Derivadas parciales iteradas. Lema de Schwarz-Clairaut. Polinomio de Taylor de funciones en varias variables. Extremos de funciones con valores reales. Extremos restringidos y multiplicadores de Lagrange. Aplicaciones.

### **Unidad 3. Funciones implícitas e inversas**

Teoremas de la función implícita y de la función inversa.

### **Unidad 4: Funciones con valores vectoriales**

Trayectorias y velocidad. Longitud de arco. Nociones de Geometría Diferencial de Curvas. Campos vectoriales. Divergencia y rotacional de un campo.

### **Unidad 5: Integrales múltiples**

Integral sobre un rectángulo. Principio de Cavalieri. Teorema de Fubini. Integrales sobre regiones más generales (regiones elementales). Cambio en el orden de integración. Integrales triples. Geometría de las funciones de  $R^2$  a  $R^2$ . Teorema del cambio de variables. Aplicaciones de las integrales múltiples.

### **Unidad 6: Integrales sobre variedades.**

La integral de trayectoria. Integrales de línea. Independencia del camino. Curvatura total. Superficies parametrizadas. Vector normal. Área de una superficie. Integrales de superficie de funciones escalares. Integrales de superficie de funciones vectoriales. Orientación.

### **Unidad 7: Teoremas integrales del Análisis Vectorial**

Teorema de Green. Teorema de Stokes en el plano. Teorema de Gauss. Potenciales. Teorema de Stokes para superficies orientadas con borde. Campos conservativos.

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

Los trabajos prácticos consistirán en resoluciones de ejercicios sobre los temas desarrollados en teoría. Se pedirá la entrega de trabajos prácticos.

## **VIII - Regimen de Aprobación**

La materia constará de una evaluación constante por medio de trabajos prácticos y de un examen integrador al final de la materia. Dicho examen contará con dos recuperaciones. Para regularizar la materia es necesario aprobar un 70% de los trabajos prácticos y obtener al menos un 6 en el examen integrador.

Para estudiantes libres: El examen libre consta de una instancia práctica escrita de carácter eliminatorio. Aprobada ésta el examen continúa con una instancia oral que incorpora la evaluación de elementos teóricos.

## **IX - Bibliografía Básica**

[1] J. E. Marsden y A. J. Tromba, Cálculo Vectorial, 3ª ed., Pearson Prentice Hall, 2004.

## **X - Bibliografía Complementaria**

[1] Cálculo de varias variables | Trascendentes tempranas | 7ª Ed. - JAMES STEWART

## **XI - Resumen de Objetivos**

Se espera que el/la estudiante

- Desarrolle ideas geométricas acerca de curvas y superficies, descritas como gráficas de funciones de  $R^2$  a  $R^3$ , de manera implícita y en forma paramétrica.
- Adquiera técnicas de acotación de funciones de varias variables y las utilice en el cálculo de límites.
- Domine ampliamente el cálculo de derivadas de funciones en varias variables.
- Resuelva problemas de optimización.

- Maneje las técnicas de integración de funciones de dos y tres variables y el uso de coordenadas polares y esféricas, para llevar los problemas a integrales de una variable resolubles con el ordenador o las tablas.
- Adquiera técnicas de parametrización de curvas y superficies.
- Entienda los conceptos fundamentales de los operadores vectoriales y su papel en la representación de fenómenos físicos.
- Entienda los enunciados de los teoremas del Análisis Vectorial y sus aplicaciones.

## **XII - Resumen del Programa**

Continuidad de funciones de varias variables. Diferenciación de funciones de varias variables. Derivadas de orden superior. Funciones implícitas e inversas. Extremos. Curvas y superficies. Funciones con valores vectoriales. Integrales múltiples. Integrales sobre curvas y superficies. Teoremas integrales del Análisis Vectorial

## **XIII - Imprevistos**

--

## **XIV - Otros**

--