



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

**(Programa del año 2019)**

**I - Oferta Académica**

<b>Materia</b>	<b>Carrera</b>	<b>Plan</b>	<b>Año</b>	<b>Período</b>
CALCULO II	LIC.EN CS.MAT.	03/14	2019	1° cuatrimestre
CALCULO II	LIC.EN CS.MAT.	09/17	2019	1° cuatrimestre
CALCULO II	LIC.MAT.APLIC.	12/14	2019	1° cuatrimestre

**II - Equipo Docente**

<b>Docente</b>	<b>Función</b>	<b>Cargo</b>	<b>Dedicación</b>
PEPA RISMA, LUCIANA BEATRIZ	Prof. Responsable	P.Adj Exc	40 Hs
BARROZO, MARIA EMILCE	Responsable de Práctico	JTP Exc	40 Hs
MAS, WALTER LEONARDO	Responsable de Práctico	A.1ra Exc	40 Hs
PULITI LARTIGUE, MARCO	Auxiliar de Práctico	A.2da Simp	10 Hs
SCHVÖLLNER, VICTOR NICOLAS	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	1° Cuatrimestre

<b>Duración</b>			
<b>Desde</b>	<b>Hasta</b>	<b>Cantidad de Semanas</b>	<b>Cantidad de Horas</b>
13/03/2019	22/06/2019	15	150

**IV - Fundamentación**

El curso de Cálculo Diferencial e Integral en varias variables es tomado por los estudiantes después de los cursos de Cálculo en una variable y Álgebra Lineal. Ello permite un desarrollo moderno y ágil acorde con su enfoque, esencialmente vectorial. La vastedad de los temas tratados, no permite ser minucioso en la demostración de todos los resultados, de modo que, para algunos de ellos, se procura dejar en claro las ideas centrales con vista a sus potenciales aplicaciones.

**V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje**

Desarrollar ideas geométricas acerca de curvas y superficies, descriptas como gráficas de funciones, de manera implícita y en forma paramétrica.  
 Adquirir técnicas de acotación de funciones de varias variables y utilizarlas en el cálculo de límites.  
 Dominar con solvencia el cálculo de derivadas de funciones en espacios euclídeos.  
 Resolver problemas de optimización.  
 Manejar las técnicas de integración de funciones de dos y tres variables y el uso de coordenadas polares, cilíndricas y esféricas, para llevar los problemas a integrales de una variable resolubles con el ordenador o utilizando tablas de integrales.  
 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: Vectores y geometría del espacio

Sistemas tridimensionales de coordenadas. Vectores. El producto punto. El producto cruz. Rectas y planos: ecuaciones y representación gráfica. Cilindros y superficies cuádricas: ecuaciones y representación gráfica.

### Unidad 2: Funciones reales de varias variables

Funciones de dos y de tres variables: definición; representaciones algebraica (mediante fórmulas explícitas), numérica (mediante tablas de valores) y visual (mediante diagramas de flechas, gráficas y curvas/superficies de nivel). Límites: concepto formal e intuitivo, propiedad de unicidad y propiedades del límite de funciones vinculadas mediante operaciones algebraicas y composiciones. Continuidad: concepto formal e intuitivo, propiedades de operaciones algebraicas entre funciones continuas y composiciones.

### Unidad 3: Diferenciación en dos o más variables

Derivadas parciales y de orden superior. Teorema de Clairaut. Diferenciación de operaciones algebraicas entre funciones. Planos tangentes y aproximaciones lineales. Regla de la cadena. Derivadas direccionales y el vector gradiente. Valores extremos (máximo y mínimo) de funciones reales. Extremos restringidos. Multiplicadores de Lagrange.

### Unidad 4: Funciones implícitas e inversas

Sistemas de ecuaciones no lineales. Teoremas de la función implícita y de la función inversa. Cálculo del diferencial para funciones implícitas. Laplaciano. Cálculo de normales y tangentes.

### Unidad 5: Integrales múltiples

Integrales dobles sobre rectángulos. Principio de Cavalieri. Teorema de Fubini. Integrales sobre regiones más generales. Integrales iteradas. Integrales dobles en coordenadas polares. Integrales triples en coordenadas rectangulares, cilíndricas y esféricas. Cambio de variable en integrales múltiples. Aplicaciones de las integrales múltiples.

### Unidad 6: Cálculo vectorial

Funciones con valores vectoriales y curvas en el espacio. Campos vectoriales. Integrales de línea. Teorema fundamental de las integrales de línea. Teorema de Green. Rotacional y divergencia. Superficies paramétricas y sus áreas. Integrales de superficies. Teorema de Stokes. Teorema de Gauss.

## VII - Plan de Trabajos Prácticos

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

## VIII - Regimen de Aprobación

I.- Para alumnos regulares:

La asistencia a las clases prácticas es obligatoria en un 75%. De las clases teóricas, sólo es obligatorio saber lo que en ellas se dice. El alumno inscripto como regular conserva esa condición aprobando dos evaluaciones parciales que incluyen una parte teórica y una parte práctica. Cada una de ellas podrá ser recuperada dos veces. La materia es promocional. Se puede promocionar hasta la última instancia de recuperación. Para promocionar el alumno debe aprobar ambos parciales (en cualquiera de sus instancias) con al menos 70%.

II.- Para alumnos libres:

El examen libre consta de una instancia práctica escrita de carácter eliminatorio. Aprobada ésta el examen continúa con una instancia (oral o escrita) que incorpora la evaluación de la teoría.

## IX - Bibliografía Básica

[1] • J. Stewart, Cálculo de Varias Variables, 7ª ed., Cengage Learning, 2012.

## X - Bibliografía Complementaria

- [1] • J. E. Marsden y A. J. Tromba, Cálculo Vectorial, 5ª ed., Pearson Prentice Hall, 2004.R.
- [2] • Earl W. Swokowski, Cálculo con Geometría Analítica, 2ª ed., Grupo Editorial Iberoamérica, 1989.
- [3] • Courant y F. John, Introducción al Cálculo y al Análisis Matemático, vols. 1 y 2, Limusa, 1974.
- [4] • G. Thomas Jr. Y R. Finney, Cálculo con Geometría Analítica, vols. 1 y 2, Addison Wesley Iberoamericana, 1987
- [5] • L. Santaló, Vectores y Tensores, EUDEBA, 1961.

## XI - Resumen de Objetivos

El curso de Cálculo Diferencial e Integral en varias variables es tomado por los estudiantes de Física, Matemática e Ingeniería, después de los cursos de Cálculo en una variable y Álgebra Lineal. Ello permite un desarrollo moderno y ágil acorde con su enfoque, esencialmente vectorial. La vastedad de los temas tratados, no permite ser minucioso en la demostración de los resultados, de modo que se trata de dejar en claro las ideas centrales con vista a sus aplicaciones en mecánica de fluidos, electricidad y magnetismo.

Se espera que el estudiante:

- Desarrolle ideas geométricas acerca de curvas y superficies, descritas como gráficas de funciones, de manera implícita y en forma paramétrica. Utilice un ordenador para representarlas.
- 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 espacios euclídeos.
- 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 y calcule integrales de campos y formas.
- 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.
- Maneje el lenguaje de formas diferenciales.

## XII - Resumen del Programa

Unidad 1: Vectores y geometría del espacio  
Unidad 2: Funciones reales de varias variables  
Unidad 3: Diferenciación en dos o más variables  
Unidad 4: Funciones implícitas e inversas  
Unidad 5: Integrales múltiples  
Unidad 6: Cálculo vectorial

## XIII - Imprevistos

## XIV - Otros