



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

(Programa del año 2022)

### I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
CALCULO II	LIC.CS.COMP.	18/11	2022	2° cuatrimestre

### II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
NEME, PABLO ALEJANDRO	Prof. Responsable	P.Adj Exc	40 Hs
ABDALA, LAURA INES	Auxiliar de Práctico	A.1ra Simp	10 Hs

### III - Características del Curso

Credito Horario Semanal				
Teórico/Práctico	Teóricas	Prácticas de Aula	Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.	Total
8 Hs	Hs	Hs	Hs	8 Hs

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

Duración			
Desde	Hasta	Cantidad de Semanas	Cantidad de Horas
08/08/2022	18/11/2022	15	120

### IV - Fundamentación

La asignatura Cálculo II se centra en el estudio de funciones de dos y tres variables. En ella se generalizan conceptos estudiados en Cálculo I y se introducen nuevos conceptos, propios del análisis en varias variables. El enfoque teórico-práctico, con demostraciones formales y aplicaciones, tiene como objetivo desarrollar las distintas capacidades necesarias para la formación de un buen profesional.

El programa responde a los requerimientos de la carrera para las cual se dicta.

### V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

- Dominar criterios de convergencia de sucesiones y series numéricas.
- Desarrollar ideas geométricas acerca de superficies descritas en forma implícita y como gráficas de funciones.
- Adquirir técnicas de acotación de funciones de varias variables y utilizarlas en el cálculo de límites.
- Dominar el cálculo de derivadas parciales y derivadas direccionales, comprendiendo las ideas geométricas subyacentes.
- Resolver problemas de optimización.
- Manejar técnicas de integración de funciones de dos y tres variables.
- Analizar y reconstruir demostraciones formales, y demostrar resultados nuevos.

### VI - Contenidos

#### UNIDAD 1: SUCESIONES Y SERIES

Sucesiones numéricas. Convergencia, propiedades. Sucesiones acotadas y monótonas. Teorema fundamental. Series numéricas. Condición necesaria de convergencia. Series geométricas. Criterios de convergencia. Series de términos no negativos. Criterios de convergencia: prueba de la integral, pruebas por comparación. Serie alternante. Convergencia

absoluta. Pruebas de la razón y la raíz.

## **UNIDAD 2: VECTORES GEOMETRIA EN EL ESPACIO Y FUNCIONES VECTORIALES**

Sistemas de coordenadas en tres dimensiones, distancia, esfera. Vectores, operaciones, propiedades. Producto punto, propiedades, ángulo entre vectores, proyecciones, aplicaciones. Producto cruz, propiedades. Aplicaciones. Ecuaciones de rectas y planos, distancia. Cilindros y superficies cuadráticas. Método de trazas. Reconocimiento y descripción de superficies.

## **UNIDAD 3: DERIVADAS PARCIALES**

Funciones de varias variables: definición, dominio, rango, gráficas. Curvas de nivel. Límite y continuidad, propiedades. Derivadas parciales: definición, interpretación gráfica. Derivadas de orden superior. Aplicaciones. Planos tangentes. Aproximaciones lineales. Función diferenciable, propiedades. Relación entre continuidad y diferenciabilidad. Diferenciales. Regla de la cadena. Derivación implícita.

## **UNIDAD 4: DERIVADAS DIRECCIONALES Y VALORES EXTREMOS**

Derivadas direccionales: definición, interpretación gráfica. Relación entre derivada direccional y diferenciabilidad. Vector gradiente. Maximización de la derivada direccional. Planos tangentes a superficies de nivel. Importancia del gradiente. Valores máximos y mínimos locales y absolutos.

## **UNIDAD 5: INTEGRALES MÚLTIPLES**

Integrales dobles sobre rectángulos, definición. Regla del punto medio. Propiedades. Integrales iteradas. Teorema de Fubini. Integrales dobles sobre regiones generales. Propiedades de las integrales dobles. Integrales dobles en coordenadas polares. Aplicaciones de las integrales dobles: Área de una superficie. Integrales triples, definición. Aplicaciones. Integrales triples en coordenadas cilíndricas y esféricas. Cambio de variables en integrales múltiples.

## **UNIDAD 6: ECUACIONES DIFERENCIALES**

Ecuaciones lineales de segundo orden. Ecuaciones lineales no homogéneas. Aplicaciones.

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

Los trabajos prácticos consistirán en la resolución de ejercicios en las horas destinadas a tal fin, y resolución de ejercicios propuestos fuera del horario establecido que luego podrán ser consultados. Cada trabajo práctico se corresponde con cada una de las unidades.

## **VIII - Regimen de Aprobación**

Sistema de regularidad

Asistencia al 80% de las clases teóricas y prácticas.

Aprobación de una evaluación global sobre temas de los prácticos, con un porcentaje no inferior al 60%. El parcial contará con dos instancias de recuperación.

Una vez obtenida la regularidad en la asignatura, el alumno deberá aprobar un examen final en las fechas fijadas por la Universidad. Este examen podrá ser oral o escrito.

Para aprobar el examen final en caso de ser escrito, deberá responder el 60 % de las preguntas realizadas correctamente para obtener la nota mínima.

Para el régimen de PROMOCIÓN, el alumno deberá responder satisfactoriamente como mínimo al 70% de la evaluación. El alumno que alcance esta condición, deberá aprobar un integrador oral y/o escrito al finalizar la materia con una nota mínima de 7 (siete)

Para alumnos libres:

Los alumnos libres deberán rendir un examen práctico escrito y en caso de aprobarlo, tendrán que rendir un examen teórico en ese mismo turno, cuyas condiciones de aprobación son idéntica a la de los alumnos regulares..

## **IX - Bibliografía Básica**

[1] [1] - J. Stewart, CÁLCULO DE VARIAS VARIABLES. Trascendentes Tempranas, 7° edición, Cengage Learning, 2013.

## X - Bibliografía Complementaria

[1] [1] - L. Leithold, El Cálculo, 7º Edición, Oxford University Press, 1998.

[2] [2] - J.E. Marsden y A. J. Tromba, Cálculo Vectorial, 5º Edición, Pearson Educación, 2004.

## XI - Resumen de Objetivos

OBJETIVOS DEL CURSO (no más de 200 palabras):

- Dominar criterios de convergencia de sucesiones y series numéricas.
- Desarrollar ideas geométricas acerca de superficies descritas en forma implícita y como gráficas de funciones.
- Adquirir técnicas de acotación de funciones de varias variables y utilizarlas en el cálculo de límites.
- Dominar el cálculo de derivadas parciales y derivadas direccionales, comprendiendo las ideas geométricas subyacentes.
- Resolver problemas de optimización.
- Manejar técnicas de integración de funciones de dos y tres variables.
- Analizar y reconstruir demostraciones formales, y demostrar resultados nuevos.

## XII - Resumen del Programa

### UNIDAD 1: SUCESIONES Y SERIES

Sucesiones numéricas. Convergencia, propiedades. Sucesiones acotadas y monótonas. Teorema fundamental. Series numéricas. Condición necesaria de convergencia. Series geométricas. Criterios de convergencia. Series de términos no negativos. Criterios de convergencia: prueba de la integral, pruebas por comparación. Serie alternante. Convergencia absoluta. Pruebas de la razón y la raíz.

### UNIDAD 2: VECTORES , GEOMETRIA EN EL ESPACIO Y FUNCIONES VECTORIALES

Sistemas de coordenadas en tres dimensiones, distancia, esfera. Vectores, operaciones, propiedades. Producto punto, propiedades, ángulo entre vectores, proyecciones, aplicaciones. Producto cruz, propiedades. Aplicaciones. Ecuaciones de rectas y planos, distancia. Cilindros y superficies cuadráticas. Método de trazas. Reconocimiento y descripción de superficies.

### UNIDAD 3: DERIVADAS PARCIALES

Funciones de varias variables: definición, dominio, rango, gráficas. Curvas de nivel. Límite y continuidad, propiedades. Derivadas parciales: definición, interpretación gráfica. Derivadas de orden superior. Aplicaciones. Planos tangentes. Aproximaciones lineales. Función diferenciable, propiedades. Relación entre continuidad y diferenciabilidad. Diferenciales. Regla de la cadena. Derivación implícita.

### UNIDAD 4: DERIVADAS DIRECCIONALES Y VALORES EXTREMOS

Derivadas direccionales: definición, interpretación gráfica. Relación entre derivada direccional y diferenciabilidad. Vector gradiente. Maximización de la derivada direccional. Planos tangentes a superficies de nivel. Importancia del gradiente. Valores máximos y mínimos locales y absolutos..

### UNIDAD 5: INTEGRALES MÚLTIPLES

Integrales dobles sobre rectángulos, definición. Regla del punto medio. Propiedades. Integrales iteradas. Teorema de Fubini. Integrales dobles sobre regiones generales. Propiedades de las integrales dobles. Integrales dobles en coordenadas polares. Aplicaciones de las integrales dobles: Área de una superficie. Integrales triples, definición. Aplicaciones. Integrales triples en coordenadas cilíndricas y esféricas. Cambio de variables en integrales múltiples.

### UNIDAD 6: ECUACIONES DIFERENCIALES

Ecuaciones lineales de segundo orden. Ecuaciones lineales no homogéneas. Aplicaciones.

## XIII - Imprevistos

## XIV - Otros