



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
CÁLCULO II	LICENCIATURA EN ANÁLISIS Y	OCS- 1-27/ 22	2024	2° cuatrimestre

GES

### II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
ZAKOWICZ, MARIA ISABEL	Prof. Responsable	P.Asoc Exc	40 Hs
GARCIARENA UCELAY, JOSE MARTIN	Prof. Co-Responsable	P.Adj Simp	10 Hs
ALANIS ZAVALA, MARIANA EDITH	Responsable de Práctico	JTP Semi	20 Hs
SOLDERA RUIZ, MARIA VALENTINA	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
7 Hs	Hs	Hs	Hs	7 Hs

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

Duración			
Desde	Hasta	Cantidad de Semanas	Cantidad de Horas
05/08/2024	15/11/2024	15	105

### IV - Fundamentación

La asignatura Cálculo II está orientada a estudiantes de segundo año de la carrera Licenciatura en Análisis y Gestión de Datos, y se enfoca en el cálculo en varias variables, incluyendo funciones vectoriales, integrales múltiples y teoremas avanzados. Estas herramientas matemáticas son fundamentales para el análisis y la modelización de datos complejos. El curso se articula con asignaturas como Modelos Paramétricos, Modelos No Paramétricos y Probabilidad Aplicada, y prepara a los estudiantes para abordar problemas avanzados en estas áreas.

El curso integra un enfoque teórico-práctico que fomenta la aplicación de conceptos matemáticos a la resolución de problemas en distintas disciplinas, como el análisis de datos, la economía y las ciencias naturales. La modalidad de trabajos prácticos se justifica en la necesidad de que los estudiantes comprendan cómo los conceptos de cálculo se aplican en la interpretación de datos y en la solución de problemas reales.

### V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

Al finalizar el curso, los estudiantes deberán ser capaces de:

-Comprender y aplicar técnicas de cálculo diferencial e integral en varias variables, con especial atención a su aplicación en

el análisis de datos.

-Resolver problemas prácticos que involucren funciones vectoriales, optimización y cálculo de integrales múltiples.

-Aplicar los teoremas de Green, Gauss y Stokes para interpretar fenómenos en contextos de análisis de datos y modelización.

-Desarrollar habilidades críticas para trabajar en equipo en la investigación y resolución de problemas complejos relacionados con la gestión de datos.

## VI - Contenidos

### Unidad 1: Funciones vectoriales

1.1 Funciones vectoriales: Definición, límites y continuidad.

1.2 Derivada de una función vectorial: Interpretación geométrica de la primera y segunda derivada, aplicaciones en el movimiento de proyectiles.

1.3 Integral de una función vectorial: Longitud de curvas, longitud de arco, curvatura y torsión.

### Unidad 2: Funciones de varias variables

2.1 Funciones de varias variables: Dominio y gráfico de funciones de 2, 3 y 4 variables; curvas y superficies de nivel.

2.2 Derivadas parciales: Definición, cálculo, y derivadas de orden superior y mixtas.

2.3 Regla de la cadena: Diagramas de árbol y derivación implícita.

2.4 Vector Gradiente y derivada direccional: Aplicaciones en optimización.

2.5 Extremos de funciones de varias variables: Extremos locales y globales, criterio de las segundas derivadas y multiplicadores de Lagrange.

### Unidad 3: Integrales Múltiples

3.1 Integrales dobles y triples: Definición, cálculo, y aplicación en contextos de modelización de datos.

3.2 Integrales de línea: Definición, cálculo y aplicaciones prácticas.

3.3 Integrales de superficie: Definición y resolución de problemas relacionados.

3.4 Teoremas de Green, Gauss y Stokes: Aplicación en problemas prácticos y teóricos, interpretación de los resultados en el análisis de datos.

## VII - Plan de Trabajos Prácticos

La metodología de la asignatura Cálculo II ha sido diseñada teniendo en cuenta las particularidades de un entorno de educación a distancia, donde el rol del profesor es más el de un facilitador que promueve el desarrollo cognitivo, en lugar de un transmisor directo de conocimiento. Por ello, la asignatura se estructura en torno a cuatro pilares fundamentales: apuntes teórico-prácticos propios, encuentros sincrónicos, foros de consulta (próximamente también foros de debate), y trabajos prácticos evaluativos (individuales y grupales).

Apuntes teórico-prácticos: están diseñados de manera que la teoría es desplegada a través de problemas de aplicación práctica. La práctica de cada unidad consiste en ejercicios abstractos y problemas de aplicación donde se presentarán problemas relacionados con el análisis de datos, tales como la optimización de recursos, la modelización de fenómenos físicos y económicos, y el análisis de grandes volúmenes de datos a través de integrales múltiples y teoremas avanzados. También se han desarrollado archivos de GeoGebra para que los estudiantes interactúen de manera gráfica.

Encuentros sincrónicos: Cada semana, los estudiantes participarán en un encuentro sincrónico no obligatorio con el tutor académico, donde se resolverán dudas y ejercicios que hayan presentado dificultades. Estos encuentros tienen como objetivo reforzar los conceptos teóricos y prácticos trabajados en las unidades, y ayudar a los estudiantes a avanzar con mayor confianza. Las clases serán grabadas y puestas a disposición de los estudiantes en el aula virtual para que puedan revisarlas en cualquier momento.

Foros de consulta: Para cada unidad, habrá foros dedicados donde los estudiantes podrán plantear sus dudas de índole teórica o práctica. Las respuestas serán provistas por el equipo docente en un plazo de 24 a 48 horas hábiles. Estos foros son espacios diseñados para incentivar la interacción entre los estudiantes y fomentar el aprendizaje colaborativo, permitiendo que todos puedan beneficiarse de las preguntas y respuestas que surjan.

Foro de debate (próximamente): cada unidad incluirá un foro de debate obligatorio, centrado en un tema específico

relacionado con los contenidos. Los estudiantes deberán realizar al menos una intervención en este foro, que será valorada como parte de su participación activa en el curso. Este componente busca incentivar el pensamiento crítico y la discusión entre los estudiantes, facilitando la profundización en los temas y el intercambio de ideas. La participación en este foro también se tomará en cuenta para registrar asistencia y participación en la asignatura.

Trabajos Prácticos Evaluativos: Al final de cada unidad, los estudiantes deberán completar un Trabajo Práctico Evaluativo de carácter individual. Estos trabajos combinan preguntas teóricas y ejercicios aplicados, con el objetivo de evaluar el dominio de los conceptos clave y su capacidad para resolver problemas prácticos. Cada evaluación está diseñada para conectar los conceptos de cálculo con situaciones reales y contextos aplicados, como la optimización de modelos en análisis de datos o el uso de integrales en la resolución de problemas específicos. Cada unidad culminará con un trabajo grupal que consistirá en investigar y resolver un problema aplicado, integrando los conceptos de la unidad.

Todo el curso es soportado en el EVEA Moodle del siguiente link: <https://evirtual.unsl.edu.ar>

## VIII - Regimen de Aprobación

El sistema de aprobación del curso sigue un proceso secuencial compuesto por cuatro pasos, los cuales deben cumplirse de manera progresiva:

### Paso 1: Trabajo Práctico Evaluativo de la Unidad 1

El primer trabajo práctico evaluativo (TPE) correspondiente a la Unidad 1 no tiene nota mínima exigida. Todos los estudiantes deben completarlo para continuar con el curso, pero no afecta directamente el acceso a las siguientes instancias.

### Paso 2: Promedio del Trabajo Práctico de la Unidad 2 y Trabajo Grupal de la Unidad 2

El promedio entre la nota individual del TPE de la Unidad 2 y la nota grupal del Trabajo de la Unidad 2 debe ser igual o superior a 70 puntos. Si el promedio es menor a 70 puntos, el estudiante no podrá acceder al siguiente paso.

Si se cumple este requisito, el estudiante avanza al Paso 3.

### Paso 3: Promedio del Trabajo Práctico de la Unidad 3 y Trabajo Grupal de la Unidad 3

El promedio entre la nota individual del TPE de la Unidad 3 y la nota grupal del Trabajo de la Unidad 3 debe ser igual o superior a 70 puntos. Si el promedio es menor a 70 puntos, el estudiante no podrá acceder al siguiente paso.

Si se cumple este requisito, el estudiante avanza al Paso 4.

### Paso 4: Promedio Final y Trabajo Final Grupal

Para obtener la promoción del curso, el promedio de las notas de los TPE de las Unidades 1, 2 y 3 (trabajos individuales), junto con la nota del Trabajo Final Grupal, debe ser igual o superior a 70 puntos.

En caso de no alcanzar los 70 puntos en este promedio final, el estudiante obtendrá la regularidad del curso, lo que le permitirá rendir el examen final en las mesas de examen establecidas por la Universidad Nacional de San Luis (UNSL) según el calendario académico.

### Instancia Extra para Recuperación

En caso de no obtener un mínimo de 70 puntos en alguno de los Pasos 2 o 3, existen dos instancias de recuperación que se puede aplicar solo para uno de los TPE. Las condiciones son las siguientes:

Si se obtuvo un promedio mayor o igual a 70 en los Pasos 2 y 3, se podrá recuperar el TPE de la Unidad 1.

Si se obtuvo un promedio mayor o igual a 70 en el Paso 3, se podrá recuperar el TPE de la Unidad 2.

Si se obtuvo un promedio mayor o igual a 70 en el Paso 2, se podrá recuperar el TPE de la Unidad 3.

Esta instancia de recuperación se realizará después del trabajo grupal de la Unidad 3.

### Condición de Libre

Si el estudiante no obtiene un mínimo de 70 puntos en los Pasos 2 y 3, quedará en condición de libre, lo que significa que deberá cursar la asignatura nuevamente. No se permite rendir el examen en condición de libre.

## IX - Bibliografía Básica

[1] Garcíarena Ucelay, José Martín. (2024). Teoría Unidad I: Funciones Vectoriales. Licencia CC BY-NC.

- [2] Garciarena Ucelay, José Martín. (2024). Teoría Unidad II: Funciones de varias variables. Licencia CC BY-NC.
- [3] Garciarena Ucelay, José Martín. (2024). Teoría Unidad III: Integrales Múltiples. Licencia CC BY-NC.
- [4] Garciarena Ucelay, José Martín. (2024). Práctica Unidad I: Funciones Vectoriales. Licencia CC BY-NC.
- [5] Garciarena Ucelay, José Martín. (2024). Práctica Unidad II: Funciones de varias variables. Licencia CC BY-NC.
- [6] Garciarena Ucelay, José Martín. (2024). Práctica Unidad III: Integrales Múltiples. Licencia CC BY-NC.
- [7] Garciarena Ucelay, José Martín. (2024). Resueltos Unidad I: Funciones Vectoriales. Licencia CC BY-NC.

## **X - Bibliografía Complementaria**

- [1] Dennis G. Zill, Warren S. Wright. (2011). Cálculo de varias variables (4ta edición). Editorial Mc Graw Hill.
- [2] Ron Larson, Bruce H. Edwards. (2010). Cálculo 2 de varias variables (9na edición). Editorial Mc Graw Hill.
- [3] George B. Thomas, Jr. (2010). Cálculo de varias variables (12da edición). Editorial Pearson.

## **XI - Resumen de Objetivos**

El curso tiene como objetivo que los estudiantes desarrollen las competencias necesarias para aplicar el cálculo en varias variables a la modelización y resolución de problemas en el análisis y gestión de datos. Se espera que al finalizar el curso, los estudiantes dominen las herramientas del cálculo diferencial e integral, y sepan cómo emplearlas en contextos aplicados, especialmente en problemas que involucren la optimización y la interpretación de grandes volúmenes de datos.

## **XII - Resumen del Programa**

El curso de Cálculo II se centra en el desarrollo de técnicas de cálculo diferencial e integral en varias variables, con un enfoque aplicado al análisis y gestión de datos. Los estudiantes aprenderán a resolver problemas que involucren funciones vectoriales, optimización en varias variables, e integrales múltiples. A través de una combinación de teoría y práctica, los estudiantes aplicarán conceptos avanzados de cálculo a la resolución de problemas en el ámbito del análisis de datos y la modelización.

## **XIII - Imprevistos**

## **XIV - Otros**

Email de docente responsable. imzakowi@email.unsl.edu.ar