

Resolución Decanato FCEyN N° 688 / 2025

Santa Rosa, 30/12/2025

VISTO:

El Expediente N° 891/2025, iniciado por Secretaría Académica, sobre "Modificación Programas IRNyMA", y

CONSIDERANDO:

Que por Resolución Decana N° 71/2025 se aprueba el programa de la asignatura "Cálculo I", que se dicta para la carrera Ingeniería en Recursos Naturales y Medio Ambiente (Plan 2015), a partir del ciclo lectivo 2025 en adelante.

Que a requerimiento de la Comisión de Pares Evaluadores de CONEAU, se solicita la modificación del ANEXO V del mencionado programa.

Que la docente a cargo de la asignatura, Mag. Marisa REID, eleva la nueva versión del programa con la modificación solicitada para el ANEXO V.

Que la Mesa de Carrera de Ingeniería en Recursos Naturales y Medio Ambiente dió el aval a la modificación del programa mencionado.

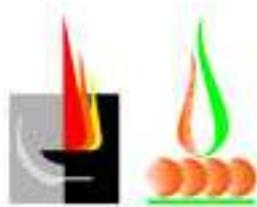
Que la Decana, en uso de las atribuciones conferidas mediante Resolución N° 557/2025 del Consejo Directivo, ordena la confección del Acto Resolutivo correspondiente

POR ELLO:

LA DECANA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

R E S U E L V E:

ARTÍCULO 1º: Aprobar el Programa de la asignatura "Cálculo I" correspondiente a la carrera Ingeniería en Recursos Naturales y Medio Ambiente (Plan 2015), a partir del ciclo lectivo 2025, que como Anexos I, II, III, IV, V, VI y VII forma parte de la presente Resolución.



FACULTAD DE CIENCIAS
EXACTAS Y NATURALES

Universidad Nacional de La Pampa

2025: 40 años ininterrumpidos de ingreso irrestricto en la UNLPam.
10 años Ley 27204 de Responsabilidad principal e indelegable del Estado Nacional sobre la Educación Superior

ARTÍCULO 2º: Regístrese, comuníquese. Pase a conocimiento de Consejo Directivo, Secretaría Académica, Departamento de Asuntos Estudiantiles, Departamento de Recursos Naturales, de la docente Mag. Marisa REID y del CENUP. Cumplido, archívese.

Maite BETELU - Secretaría Académica- FCEyN -UNLPam

Nora Claudia FERREYRA - Decana – FCEyN- UNLPam

ANEXO I

DEPARTAMENTO: Departamento de Matemática y Computación

ACTIVIDAD CURRICULAR: Cálculo I

CARRERA-PLAN/ES: Ingeniería en Recursos Naturales y Medio Ambiente -Plan 2015
(Res. 112/16 CS)

CURSO: Primer Año

RÉGIMEN: Primer cuatrimestre

CARGA HORARIA SEMANAL: 6 horas

Teóricos: 3 horas

Prácticos: 3 horas

CARGA HORARIA TOTAL: 96 horas

CICLO LECTIVO: 2025 en adelante

EQUIPO DOCENTE:

Marisa Reid (Profesora Adjunta Interina con Dedicación Exclusiva).

Lorena Cavero (Jefa de Trabajos Prácticos Interina con Dedicación Simple).

María Verónica García (Ayudante de Primera Interino con Dedicación Simple).

Laura Wagner (Ayudante de Primera Interino con Dedicación Simple).

FUNDAMENTACIÓN:

La Matemática resulta una herramienta imprescindible en el intento de explorar los fenómenos que aparecen tanto en el contexto de las ciencias químicas como en el resto de las ciencias. Por ello, es indispensable la construcción de pensamiento matemático de modo que se desarrolle una forma de conocimiento, a través del cual, el futuro profesional pueda resolver problemas, interpretar la realidad y modelizar matemáticamente los fenómenos que aparecen tanto en el contexto de las ciencias geológicas como en el resto de las ciencias. Esto presupone una preparación en destrezas comunicativas, flexibilidad para explorar, crear, acomodarse a condiciones alteradas y adquirir conocimientos nuevos de manera activa a lo largo de su carrera. Deberá asegurar el desarrollo de competencias, como la capacidad para hacer conjeturas, razonar lógicamente, formular y resolver problemas y comunicarse matemáticamente; es decir, la adquisición de las habilidades que caracterizan el pensamiento matemático, como las capacidades de abstracción, representación y modelización.

Los temas tratados en esta actividad curricular proporcionan al estudiantado las herramientas necesarias para aplicar las técnicas desarrolladas en problemas propios del área de conocimiento de la carrera y para abordar otras asignaturas que necesitan conocimientos matemáticos.

El trabajar con problemas de aplicación brindará al estudiantado la oportunidad de leer, escribir y discutir ideas en la que el uso del lenguaje matemático facilitará, clarificará y permitirá que consoliden su pensamiento.

El propósito fundamental es presentar a la matemática no solo como un conjunto de conceptos y destrezas, sino también como un medio de investigación, razonamiento y comunicación. Se pretende entonces que los y las estudiantes puedan apreciar el valor de la matemática como herramienta necesaria para poder entender, explicar y resolver potenciales situaciones o problemas de su interés profesional.

OBJETIVOS Y/O ALCANCES DE LA ASIGNATURA:

Objetivos generales

Se espera que las y los estudiantes sean capaces de:

- Desarrollar las capacidades analíticas y de abstracción, la intuición y el pensamiento lógico y riguroso a través del estudio de la Matemática.
- Utilizar las formas de pensamiento lógico para formular y comprobar conjeturas, realizar inferencias y deducciones, así como para organizar y relacionar informaciones diversas relativas a la vida cotidiana y a la resolución de problemas.
- Reconocer la utilidad de la matemática, como herramienta indispensable en el intento de explorar los fenómenos que aparecen en el contexto de las ciencias.
- Desarrollar habilidades de trabajo en equipo, promoviendo el aprendizaje colaborativo y la integración de diferentes perspectivas y conocimientos para la resolución conjunta de problemas matemáticos.
- Emplear y valorar las tecnologías digitales como herramientas efectivas y útiles en el desarrollo de actividades académicas, potenciando su uso en la exploración y resolución de problemas matemáticos.
- Emplear el lenguaje matemático de forma oral y escrita para formalizar el pensamiento.

Objetivos específicos

- Utilizar los distintos conjuntos numéricos y sus propiedades.
- Aplicar propiedades y definición de valor absoluto en la resolución de ecuaciones e inecuaciones.
- Realizar con destreza operaciones con expresiones algebraicas.
- Comprender el sistema de números complejos, sus representaciones, operaciones y su aplicación en la resolución de ecuaciones algebraicas.
- Reconocer características y propiedades de diferentes funciones.
- Conocer y utilizar representaciones funcionales, reconociendo sus límites en relación con situaciones o fenómenos geológicos, químicos y físicos.
- Reconocer funciones continuas y discontinuas. Clasificar las discontinuidades analítica y gráficamente.
- Comprender la relación entre los conceptos de continuidad, límite y derivada de funciones reales.
- Aplicar definiciones, propiedades y métodos convenientes en el cálculo de límites y derivadas.
- Interpretar el concepto de derivada desde el punto de vista matemático, físico y geométrico.
- Operar con matrices.
- Caracterizar matrices inversibles y calcular la matriz inversa.
- Evaluar determinantes y aplicar las propiedades básicas de los determinantes.
- Relacionar matrices y sistemas de ecuaciones lineales. Resolver situaciones problemáticas que los involucren.
- Realizar operaciones básicas con vectores en el plano y en \mathbb{R}^3 , aplicar sus propiedades y conocer su interpretación geométrica.

- Caracterizar y reconocer planos, rectas y cónicas mediante sus diferentes ecuaciones y representarlos gráficamente.
- Aplicar el álgebra vectorial a la resolución de problemas geométricos.
- Comprender los conceptos de sucesión aritmética y geométrica.
- Utilizar las herramientas del análisis combinatorio.

ANEXO II

ASIGNATURA/S: Cálculo I

CICLO LECTIVO: 2025, en adelante

PROGRAMA ANALÍTICO

Unidad 1: NÚMEROS REALES Y COMPLEJOS

Números reales y sus propiedades. Operaciones. Ecuaciones lineales. Desigualdades. Valor absoluto. Propiedades. Intervalos. Interpretación geométrica. Expresiones algebraicas. Polinomios. Operaciones con Polinomios. Factorización de polinomios. Interpolación. Números complejos. Definiciones y propiedades. La unidad imaginaria i . Operaciones con números complejos. Interpretación geométrica.

Unidad 2: FUNCIONES

Función de una variable. Dominio e imagen. Representación de una función en diferentes registros. Operaciones con funciones. Composición de funciones. Función par e impar. Función inversa. Funciones lineales y cuadráticas. Funciones potenciales. Transformaciones. Funciones definidas a trozos. Función exponencial. Ecuaciones exponenciales. Función logarítmica. Propiedades de los logaritmos. Ecuaciones logarítmicas. Funciones trigonométricas. Inversas de las funciones trigonométricas. Aplicaciones a situaciones problemáticas modeladas por funciones.

Unidad 3: LÍMITE Y CONTINUIDAD

Idea intuitiva de límite. Definición de límite de una función. Propiedades de los límites. Límites laterales. Cálculo de límites. Límites infinitos. Límites al infinito. Teorema del Sandwich. Asíntotas. Funciones continuas. Propiedades de funciones continuas. Teorema de Bolzano y de los Valores Intermedios.

Unidad 4: CÁLCULO DIFERENCIAL

Derivada de una función en un punto. Significado geométrico y físico. La derivada como una función. Recta tangente y normal. Cálculo de derivadas de funciones elementales. Reglas de derivación para la suma, producto y cociente. Regla de la cadena. Derivadas de orden superior. Aplicaciones de la Derivada: Máximos y mínimos locales y absolutos. Números críticos. Teorema de Fermat. Teorema del Valor Medio. Funciones monótonas y la prueba de la primera derivada. Criterios para determinar los valores extremos. Concavidad y puntos de inflexión. Prueba de concavidad. Regla de L'Hospital. Trazado de curvas. Aplicaciones del Cálculo Diferencial.

Unidad 5: MATRICES Y DETERMINANTES

Álgebra de matrices. Introducción a los determinantes. Determinantes de orden superior y sus propiedades. Regla de Cramer. Matriz inversa. Solución de sistemas de ecuaciones lineales empleando matriz inversa.

Unidad 6: GEOMETRÍA ANALÍTICA DEL PLANO Y DEL ESPACIO

Vectores en \mathbb{R}^2 y \mathbb{R}^3 . Operaciones con vectores. Propiedades de la suma y producto por un escalar. Producto escalar o interno de vectores. Ángulo entre dos vectores. Producto vectorial. Vectores paralelos y ortogonales. Doble producto mixto. Propiedades. Espacios vectoriales. Nociones de Espacio euclídeo.

Ecuación de la recta en \mathbb{R}^2 y \mathbb{R}^3 . Ecuación vectorial y general del plano. Cónicas: Circunferencia, Elipse, Hipérbola y Parábola. Definición. Ecuación canónica y general de cónicas con ejes paralelos a los coordenados.

Unidad 7: ANÁLISIS COMBINATORIO

Principio General de enumeración. Variaciones y permutaciones simples y con repetición. Combinaciones. Números combinatorios. Aplicaciones.

Unidad 8: SUCESIONES NUMÉRICAS

Definición de Sucesión. Convergencia de Sucesiones. Sucesiones Aritméticas y Geométricas.

ANEXO III

ASIGNATURA/S: Cálculo I

CICLO LECTIVO: 2025, en adelante

BIBLIOGRAFÍA:

- Apostol, T. (1992) *Calculus*. Vol. 1. Reverté S.A.
- Bartle, R. G. y Sherbert, D. R. (2010). *Introducción al Análisis Matemático de una Variable*. Editorial Limusa Wiley.
- Demana, F. D., Waits, B. K., Foley, G. D. y Kennedy, D. (2007) *Precálculo. Gráfico, numérico, algebraico*. (7^a ed.). Pearson Addison Wesley.
- Edwards C. y Penney D. (2008). *Cálculo con trascendentes tempranas* (7^a ed.). Pearson- Prentice Hall.
- Finney, R.; Demana, F.; Waits, B. y Kennedy, D. (2000). *Cálculo de una variable*. Addison Wesley Longman.
- Larson R., Edwards B. (2010). *Cálculo I de una variable* (9^a. ed.). McGraw-Hill.
- Larson, R. (2018). *Precálculo: introducción a las matemáticas universitarias* (1^a ed.). Cengage Learning.
- Leithold, L. (2000). *El Cálculo con Geometría Analítica*. México: Editorial Harla.
- Purcell, E., Varberg, D. y Rigdon, S. (2007). *Cálculo* (9^a ed.) Pearson Educación.
- Rogawski, J. (2016). *Calculo: una variable*. 2^a. edición. Barcelona: Reverté.
- Sobel, L. (1996) *Álgebra*. Prentice Hall. Hispanoamericana.
- Stewart, J., Redlin, L. y Watson S. (2012). *Precálculo: Matemáticas para el Cálculo* (6^a ed.). Cengage Learning.
- Stewart, J. (2012) *Cálculo de una variable. Trascendentes tempranas*. (7^a ed.). Cengage Learning.
- Sullivan, M. (1998). *Precálculo*. Prentice-Hall Hispanoamericana.
- Swokowski, E. y Cole, J. (2009). *Álgebra y Trigonometría con Geometría Analítica*. (12^a ed.). Cengage Learning.
- Thomas, G. (2012). *Cálculo de una variable* (12^a ed.). Pearson-Addison Wesley.
- Zill, D y, Wright, W. (2011). *Cálculo de una variable. Trascendentes tempranas* (4^a ed.). McGraw- Hill.

ANEXO IV

ASIGNATURA/S: Cálculo I

CICLO LECTIVO: 2025, en adelante

PROGRAMA DE TRABAJOS PRÁCTICOS:

La resolución de problemas, la modelización matemática, la abstracción y la representación facilitan al estudiantado la adquisición del manejo del lenguaje formal, de la coherencia sintáctica y la estructura lógica formal, que son propios del conocimiento matemático.

La cátedra concibe el aprendizaje como un proceso constructivo interno mediante el cual se incorporan los contenidos, que debe estar ligado a las necesidades y características del medio y de su futura profesión.

Se plantea que en las clases se lleve a cabo una articulación entre la teoría y la práctica, puesto que el aprendizaje no resulta significativo si se presenta disociado. Por ello se propone que las clases llamadas “teóricas” sean enriquecidas con ejemplos de aplicación práctica y de igual modo las “prácticas” se retroalimenten con los marcos teóricos mínimos necesarios para el desarrollo de estas.

Con el objeto de que el alumnado sea protagonista de su proceso de aprendizaje se proponen las siguientes guías de trabajo que sean resueltas por ellos, con la orientación del plantel docente.

TRABAJO PRÁCTICO Nº 1: Números reales y complejos

En este trabajo práctico se abordarán los contenidos detallados en la Unidad 1 del programa analítico.

A través de las distintas actividades se espera que las y los estudiantes logren:
Reconocer los distintos conjuntos numéricos y sus propiedades.

Aplicar propiedades y definición de valor absoluto en la resolución de ecuaciones e inecuaciones.

Realizar con destreza operaciones con expresiones algebraicas.

Comprender el sistema de números complejos, sus representaciones, operaciones y su aplicación en la resolución de ecuaciones algebraicas.

Conocer cómo el lenguaje y los contenidos matemáticos se emplean para comprender situaciones en distintos contextos.

TRABAJO PRÁCTICO Nº 2: Funciones

En este trabajo práctico se abordarán los contenidos detallados en la Unidad 2 del programa analítico.

Se espera conseguir que las y los estudiantes logren:

Interpretar la dependencia funcional de ciertas variables respecto de otras y manejar las herramientas teóricas para el tratamiento de estas.

Reconocer características y propiedades de diferentes funciones.

Conocer y utilizar representaciones funcionales, reconociendo sus límites en relación con situaciones o fenómenos naturales químicos, físicos y biológicos.

TRABAJO PRÁCTICO Nº 3: Límite y continuidad

En este trabajo práctico se abordarán los contenidos detallados en la Unidad 3 del programa analítico.

Se espera que las y los estudiantes comprendan e interpreten el concepto de límite de funciones y puedan aplicar sus propiedades y artificios aritméticos para calcularlos.

También al finalizar el tema, las y los estudiantes deberán ser capaces de reconocer funciones continuas y discontinuas, clasificar las discontinuidades analíticamente y gráficamente y relacionar los distintos conceptos del cálculo desarrollados en la asignatura entre sí y con otras áreas del conocimiento resolviendo problemas que los involucren.

TRABAJO PRÁCTICO Nº 4: Cálculo diferencial

En este trabajo práctico se abordarán algunos contenidos detallados en la Unidad 4 del programa analítico.

Se espera que las y los estudiantes puedan:

Manejar intuitiva, geométrica y formalmente la noción de derivada y adquirir las destrezas necesarias para el cálculo de derivadas como límites y utilizando las propiedades y/o reglas de diferenciación.

Utilizar el cálculo de derivadas para el análisis del comportamiento y la gráfica de funciones.

Aplicar el análisis de funciones mediante derivadas a la resolución de problemas concretos.

Calcular y estudiar extremos de funciones.

TRABAJO PRÁCTICO Nº 5: Matrices y determinantes

En este trabajo práctico se abordarán los contenidos detallados en la Unidad 5 del programa analítico.

Se espera que las y los estudiantes puedan:

Operar con matrices.

Caracterizar matrices inversibles y calcular la matriz inversa.

Evaluar determinantes.

Reconocer y aplicar las propiedades básicas de los determinantes

Resolver situaciones problemáticas que involucren sistemas de ecuaciones lineales.

Relacionar matrices y sistemas de ecuaciones lineales.

Utilizar las matrices en el modelado de problemas.

TRABAJO PRÁCTICO Nº 6: Geometría analítica del plano y del espacio

En este trabajo práctico se abordarán los contenidos detallados en la Unidad 6 del programa analítico.

Con este práctico se espera que las y los estudiantes logren:

Realizar las operaciones básicas con vectores en el plano y en \mathbb{R}^3 , aplicar sus propiedades y conocer su interpretación geométrica.

Caracterizar y reconocer planos, rectas y cónicas mediante sus diferentes ecuaciones y representarlos gráficamente.

Aplicar el álgebra vectorial a la resolución de problemas geométricos.

TRABAJO PRÁCTICO Nº 7: Análisis combinatorio

En este trabajo práctico se abordarán los contenidos detallados en la Unidad 7 del programa analítico.

Se espera que las y los estudiantes utilicen las herramientas del análisis combinatorio en la resolución de distintas situaciones problemáticas.

TRABAJO PRÁCTICO N° 8: Sucesiones numéricas

En este trabajo práctico se abordarán los contenidos detallados en la Unidad 8 del programa analítico.

Se espera que las y los estudiantes comprendan los conceptos de sucesión aritmética y geométrica e interpreten la noción de convergencia de sucesiones.



ANEXO V

ASIGNATURA/S: Cálculo I

CICLO LECTIVO: 2025, en adelante

ACTIVIDADES ESPECIALES QUE SE PREVÉN

Se prevé la utilización del software GeoGebra como recurso didáctico para favorecer la visualización, exploración y comprensión de conceptos centrales del programa. Su implementación será especialmente relevante en la Unidad 6 (Geometría Analítica del Plano y del Espacio), para la representación dinámica de vectores, rectas, planos y cónicas, así como en la Unidad 2 (Funciones), para el análisis del comportamiento de funciones, sus transformaciones y representaciones en distintos registros. El uso de GeoGebra permitirá profundizar la interpretación geométrica y funcional de los contenidos mediante construcciones interactivas que apoyen el razonamiento matemático.

ANEXO VI

ASIGNATURA/S: Cálculo I

CICLO LECTIVO: 2025, en adelante

PROGRAMA DE EXAMEN

Coincide con el Programa analítico de la asignatura.

ANEXO VII

ASIGNATURA/S: Cálculo I

CICLO LECTIVO: 2025, en adelante

METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN Y/O OTROS REQUERIMIENTOS

La actividad curricular podrá ser cursada bajo la modalidad de cursado regular o cursado por promoción, sin examen final, de acuerdo a lo establecido en la reglamentación vigente (Resolución N° 366/17). Los requisitos para regularizar o aprobar la asignatura se detallan a continuación:

Cursada regular

Los requisitos para regularizar la actividad curricular son:

- Aprobar los dos parciales o sus respectivos recuperatorios. Los y las estudiantes que desaprobaren uno de los parciales o sus respectivos recuperatorios tendrán oportunidad de rendir un recuperatorio adicional sobre los temas desaprobados.
- Aprobar el 60% de las actividades de aprendizaje para las distintas unidades temáticas del programa analítico de la asignatura para resolver en forma individual o grupal, según corresponda.
- Los prácticos que no son evaluados durante los exámenes parciales lo serán en el examen final junto a la parte teórica de toda la asignatura.

Cursada por promoción sin examen final

Los requisitos de aprobación mediante una cursada por promoción sin examen final son:

- Aprobar los dos exámenes que incluirán aspectos teóricos y prácticos con un mínimo de 7(siete) puntos. Ambos parciales tendrán una instancia de recuperación. No se incluye la instancia de recuperación adicional (o segundo recuperatorio).
- Aprobar el 70% de las actividades de aprendizaje para las distintas unidades temáticas del programa analítico de la asignatura para resolver en forma individual o grupal, según corresponda.
- Presentación en forma oral y escrita un trabajo final integrador.

Si el o la estudiante que opta por la cursada por promoción sin examen final no cumple con alguno de los requisitos planteados anteriormente, continuará su cursado mediante la modalidad regular.

La modalidad de examen libre responderá a lo establecido en la Resolución N° 495/12.

Hoja de firmas