



Universidad Nacional de Salta
**FACULTAD DE
INGENIERIA**

Avda. Bolivia 5150 – 4400 SALTA
T.E. (0387) 4255420
REPUBLICA ARGENTINA
E-mail: info@ing.unsa.edu.ar

SALTA, 07 JUL 2025

Nº. 234

Expediente Nº 14.036/2004

VISTO las actuaciones contenidas en el Expte. Nº 14.036/2004, por el cual se gestiona la aprobación de los programas de las asignaturas que componen el Ciclo Básico Común Articulado de las carreras de Ingeniería que se dictan en esta Facultad; y

CONSIDERANDO:

Que, mediante Nota Nº 0427/25, el Dr. Ing. Carlos BEREJNOI -en su carácter de Responsable del dictado de la asignatura "Análisis Matemático I"- presenta para su consideración la planificación de Cátedra de la materia.

Que de acuerdo con el inciso b. del Artículo 4º del Reglamento de Organización Académica de la Facultad de Ingeniería, aprobado por Resolución FI Nº 116-CD-2025, la asignatura "Análisis Matemático I" depende académica y administrativamente de la Escuela de Ingeniería Química.

Que la Escuela de Ingeniería Química recomienda la aprobación de la propuesta presentada.

Que el Artículo 117 del ESTATUTO DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE SALTA, al enumerar los deberes y atribuciones del Consejo Directivo, en su inciso 8. incluye el de *"aprobar los programas analíticos y la reglamentación sobre régimen de regularidad y promoción propuesta por los módulos académicos"*.


ICA


Por ello y de acuerdo con lo aconsejado por la Comisión de Asuntos Académicos, mediante Despacho Nº 129/2025,



Universidad Nacional de Salta

**FACULTAD DE
INGENIERIA**

Avda. Bolivia 5150 – 4400 SALTA

T.E. (0387) 4255420

REPUBLICA ARGENTINA

E-mail: info@ing.unsa.edu.ar

Expediente N° 14.036/2004

EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA

(en su VII Sesión Ordinaria, celebrada el 11 de junio de 2025)

RESUELVE:

ARTÍCULO 1º.- Aprobar la Planificación de Cátedra de la asignatura "Análisis Matemático I", del Ciclo Básico Común Articulado de las carreras de Ingeniería que se dictan en esta Facultad, la cual -como Anexo- forma parte integrante de la presente Resolución.

ARTÍCULO 2º.- Hacer saber, comunicar a las Secretarías Académica y de Planificación y Gestión Institucional de la Facultad; al Dr. Ing. Carlos BEREJNOI, en su carácter de Profesor Responsable de la Cátedra; a la Escuela de Ingeniería Química; a la Comisión Interescuelas; al Centro de Estudiantes de Ingeniería; a la Dirección General Administrativa Académica; a la Dirección de Alumnos; al Departamento Docencia y girar los obrados a la Dirección General Administrativa Académica.

FMF

RESOLUCIÓN FI N° 234-CD- 2025

DR. ING. JORGE EMILIO ALMAZÁN
SECRETARIO ACADÉMICO
FACULTAD DE INGENIERIA - UNSa

DRA. ING. LIZ GRACIELA NALLIM
DECANA
FACULTAD DE INGENIERIA - UNSa

N° 234



Universidad Nacional de Salta
FACULTAD DE INGENIERÍA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SALTA
FACULTAD DE INGENIERÍA

Planificación de Cátedra

ANÁLISIS MATEMÁTICO I

Ciclo Básico Común
Carreras de Ingeniería

PLAN DE ESTUDIO

Planes Vigentes de las carreras de Ingeniería
Código de Asignatura: 2
Año de cursado: Primero
Cuatrimestre: Primero
Bloque de Conocimiento: Ciencias Básicas de la Ingeniería

Carácter: Obligatoria
Duración: Cuatrimestral
Régimen: Promocional
Modalidad: Presencial

ASIGNATURAS CORRELATIVAS**CONTENIDOS MÍNIMOS**

Función real de una variable real. Límite. Continuidad. Derivada. Aplicaciones de la Derivada. Estudio de funciones. Integral indefinida. Integral definida. Aplicaciones de la Integral definida. Ecuaciones diferenciales ordinarias. Sucesiones y series numéricas. Series de potencias

DOCENTE RESPONSABLE

Carlos Berejnovi

CARGA HORARIA

Carga Horaria Total de la Asignatura: 150

Formación Teórica:

Carga Horaria Semanal: 5
Carga Horaria Total: 75

Formación Práctica:

Carga Horaria Semanal: 5
Carga Horaria Total: 75

Actividad**Carga Horaria Total**

- 1 Instancias Supervisadas de Formación Práctica:
 - a Formación Experimental:
 - b Resolución de Problemas de Ingeniería:
 - c Otras:
- 2 Proyecto Integrador Final:
- 3 Práctica Profesional Supervisada:

75
0
0
75
0
0

**1 OBJETIVOS****DE****LA****ASIGNATURA****Objetivos generales**

Con el estudio de los conceptos del Cálculo Diferencial e Integral, y actividades de aprendizaje acordes a la ubicación de la asignatura en el plan de estudios, el alumno desarrollará competencias para identificar, formular y resolver problemas básicos de Ingeniería, comunicarse con efectividad, actuar con ética, aprender en forma continua y autónoma, y trabajar en equipo.

Objetivos específicos

- Reconocer las funciones de variable real y su clasificación
- Aplicar los conceptos de límite y continuidad en situaciones problemáticas
- Adquirir destreza en el cálculo de límites, derivadas e integrales
- Identificar, plantear y resolver problemas matemáticos sencillos
- Modelizar matemáticamente problemas sencillos de ingeniería, utilizando las herramientas del Cálculo Diferencial e Integral para su estudio, y comprender los alcances y limitaciones de los conceptos matemáticos aprendidos
- Resolver ecuaciones diferenciales ordinarias lineales
- Desarrollar en series de Taylor algunas funciones elementales
- Desarrollar las competencias matemáticas que incluyen el razonamiento matemático, la distinción de diferentes tipos de enunciados, la construcción de cadenas de argumentos lógicos, la comprensión y utilización del lenguaje matemático formal y las representaciones matemáticas (simbólicas, numéricas, gráficas y visuales, verbales, etc.)

2 CONTENIDOS CURRICULARES**Unidad 1: Función real de una variable real**

El conjunto de los números reales. Ecuaciones e Inecuaciones. Puntos de un conjunto y conjuntos de puntos. Relaciones y funciones. Función explícita e implícita. Paridad y clasificación de funciones. Funciones logarítmicas, exponenciales y trigonométricas. Otros tipos de funciones.

Unidad 2: Límite

Límite de funciones de una variable: definición e interpretación gráfica. Propiedades y teoremas. Límites laterales. Límite infinito y límite en el infinito. Infinitésimos.

Unidad 3: Continuidad

Continuidad de funciones. Definición y propiedades. Clasificación de discontinuidades. Teoremas de funciones continuas en un intervalo cerrado. Asíntotas: horizontal, vertical y oblicua

Unidad 4: Derivada

Definición de derivada en un punto. Interpretación geométrica. Función derivada. Funciones derivables. Derivadas elementales. Álgebra de las derivadas. Derivada de la función compuesta. Regla de la cadena. Derivada de la función implícita e inversa.

Unidad 5: Aplicaciones de la derivada

Recta tangente y normal de una curva. Teoremas de Rolle, Lagrange, y Cauchy. Regla de L'Hôpital. Generalización. Diferencial: interpretación geométrica y aplicaciones.

Unidad 6: Estudio de funciones

Crecimiento y decrecimiento de una función. Extremos relativos y absolutos. Extremos en un intervalo cerrado. Concavidad y puntos de inflexión. Esquema general del análisis de funciones y de la construcción de gráficos. Optimización: problemas de extremos.

Unidad 7: Integral indefinida

Función primitiva. Integrales inmediatas. Integración por sustitución. Integración por partes. Integración de funciones algebraicas racionales. Descomposición en fracciones simples. Integración de funciones trigonométricas. Integración por sustitución trigonométrica.

N° 234

Unidad 8: Integral definida

Integral definida: definición. Propiedades de la integral definida. Teorema del valor medio. Teoremas fundamentales del cálculo. Integrales impropias. Convergencia.

Unidad 9: Aplicaciones de la integral definida

Área de una región plana. Longitud de una curva plana. Volumen del sólido de revolución. Área de la superficie de revolución.

Unidad 10: Ecuaciones diferenciales ordinarias

Ecuaciones diferenciales ordinarias: definición y clasificación. Tipos de soluciones. Métodos de resolución de ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden. Aplicaciones.

Unidad 11: Sucesiones y series numéricas

Sucesiones y series numéricas: definición, convergencia. Serie geométrica. Serie p. Criterios de convergencia para series de términos positivos. Serie de términos de signos alternados. Teorema de Leibniz. Convergencia absoluta y condicional.

Unidad 12: Series de potencias

Serie de potencias: definición. Radio e intervalo de convergencia. Fórmula de Taylor. Serie de Taylor. Desarrollo de funciones en serie de potencias, aproximaciones. Aplicaciones.

3 FORMACIÓN PRÁCTICA

Las actividades de formación práctica se desarrollan en aulas.

3.1 TRABAJOS PRÁCTICOS

Todos los trabajos prácticos se desarrollan en el aula.

1. Recta Real. Intervalos. Ecuaciones. Inecuaciones. Funciones. Valor absoluto. Trigonometría.
2. Límite. Límites laterales. Límites notables. Límites en el infinito. Infinitésimos.
3. Continuidad. Asíntotas.
4. Derivada. Definición. Interpretación geométrica. Derivada de función compuesta.
5. Aplicaciones de la derivada. Diferencial. Regla de L'Hôpital.
6. Estudio de funciones. Problemas de Extremos.
7. Integrales Indefinidas I
8. Integrales Indefinidas II.
9. Integrales Definidas.
10. Aplicaciones de las Integrales. Ecuaciones diferenciales.
11. Sucesiones y series.
12. Series de potencia. Series de Taylor.

3.2 LABORATORIOS

No se realizan trabajos de laboratorio

3.3 OTRAS ACTIVIDADES

Los alumnos asisten a clases de teoría de la asignatura.

Además de resolver las guías de trabajo práctico, los alumnos tienen actividades obligatorias para resolver en el curso de la asignatura en Moodle.

4 CRONOGRAMA ORIENTATIVO

Sem.	Temas/Actividades
1	Ecuaciones e inecuaciones. Funciones: lineal, cuadrática, exponencial, logarítmica, valor absoluto. Ecuaciones logarítmicas y exponenciales.
2	Trigonometría. Ecuaciones e identidades trigonométricas.
3	Límite e interpretación gráfica. Propiedades. Límites laterales. Límite infinito y límite en el infinito. Límites notables.
4	Continuidad. Discontinuidades. Asíntotas.
5	Derivada: definición. Derivada de producto y cociente. Derivada de función compuesta. Derivada logarítmica. Derivadas sucesivas.
6	Derivada de función inversa. Aplicaciones de la derivada. Regla de L'Hôpital. Diferencial.
7	Crecimiento y decrecimiento. Intervalos. Extremos. Concavidad. Puntos de inflexión.
8	Estudio de funciones. Problemas de Extremos.
9	Integrales Indefinidas. Integración inmediata. Integración por sustitución. Integración por partes. Sustitución trigonométrica.
10	Integración por reducción a fracciones simples. Sustitución universal. Integrales trigonométricas.
11	Integrales Definidas. Propiedades. Regla de Barrow. Cálculo de áreas.
12	Integrales Impropias. Longitud de arco de curva. Sólido de revolución: volumen y área lateral.
13	Ecuaciones diferenciales. Variables separables. EDO lineal.
14	Series numéricas. Criterios de convergencia. Series de signos alternados
15	Series de potencia. Series de Taylor y Maclaurin

5 BIBLIOGRAFÍA

Título	Autores	Editorial	Año de Edición
Cálculo diferencial e integral	N. Piskunov	Uteha	1991
5000 problemas de análisis matemático	B. P. Demidovich	Paraninfo	1994
Cálculo diferencial e integral	Frank Ayres, Elliot Mendelson	McGraw-Hill	1996
Cálculo diferencial e integral	C. Henry Edwards, David E. Penney	Prentice-Hall Hispanoamericana	1997
El cálculo	Louis Leithold	Oxford University	1998
Cálculo	Frank Ayres, Elliot Mendelson	McGraw-Hill	2001
Cálculo	Edwin J. Purcell, Dale Varberg, Steven E. Rigdon	Pearson Educación	2001
Elementos de cálculo diferencial e integral	Manuel Sadosky, Rebeca Ch. de Guber	Alsina	2004
Cálculo Infinitesimal (segunda edición)	Michael Spivak	Reverté	1996
Cálculo. Una variable. Undécima edición	George B. Thomas, Jr.	Pearson	2006
Cálculo. Volumen 1. 6ta Edición	Larson, Hostetler, Edwards	McGraw-Hill	
Matemáticas previas al Cálculo	Louis Leithold	Oxford University	2013
Precálculo	James Stewart, Lothar Redlin, Saleem Watson	Cengage Learning	2007

N° 234

6 EJES DE FORMACIÓN

En la asignatura se desarrolla la formación de los estudiantes en relación a los ejes indicados a continuación según los Anexos I de las Resoluciones ME 1543-2021 (Ing. Industrial), ME 1549-2021 (Ing. Civil), ME 1566-2021 (Ing. Química) y ME 1564-2021 (Ing. Electromecánica):

<i>Identificación, formulación y resolución de problemas de Ingeniería</i>	Bajo
<i>Concepción, diseño y desarrollo de proyectos de Ingeniería</i>	Ninguna
<i>Gestión, planificación, ejecución y control de proyectos de Ingeniería</i>	Ninguna
<i>Utilización de técnicas y herramientas de aplicación en la Ingeniería</i>	Ninguna
<i>Generación de desarrollos tecnológicos y/o innovaciones tecnológicas</i>	Ninguna
<i>Fundamentos para el desempeño en equipos de trabajo</i>	Ninguna
<i>Fundamentos para una comunicación efectiva</i>	Bajo
<i>Fundamentos para una actuación profesional ética y responsable</i>	Ninguna
<i>Fundamentos para evaluar y actuar en relación con el impacto social de su actividad profesional en el contexto global y local.</i>	Ninguna
<i>Fundamentos para el aprendizaje continuo</i>	Bajo
<i>Fundamentos para el desarrollo de una actitud profesional emprendedora</i>	Ninguna

Identificación, formulación y resolución de problemas de Ingeniería

En esta asignatura de primer año, el desarrollo de habilidades en la identificación, formulación y resolución de problemas implica comprender y aplicar conceptos matemáticos básicos. Esto incluye la capacidad de identificar y definir claramente una situación problemática, identificando variables y eligiendo la estrategia adecuada para su resolución. En el caso de la matemática básica es fundamental comprender conceptos como álgebra, geometría, trigonometría y cálculo diferencial e integral. Estos conocimientos proporcionan las bases para resolver problemas de ingeniería en materias de años superiores.

La resolución de problemas también fomenta el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico y razonamiento lógico. Es importante ser capaz de aplicar los conocimientos matemáticos de manera adecuada, interpretar los resultados obtenidos y evaluar su validez y relevancia en el contexto del problema planteado.

En las clases (teóricas y prácticas), se proporcionan a los estudiantes ejercicios y situaciones problemáticas donde deben aplicar conceptos matemáticos básicos para resolver situaciones reales. Se anima a los estudiantes a analizar los problemas, identificar las variables involucradas y utilizar ecuaciones y modelos matemáticos para llegar a soluciones.

Fundamentos para una comunicación efectiva:

La comunicación efectiva implica la transmisión clara y precisa de información. Para lograr una comunicación efectiva, se requiere desarrollar habilidades tanto en la expresión oral como escrita, es importante ser capaz de transmitir ideas de manera clara y coherente. Esto implica: 1) organizar la información de forma lógica, utilizar un lenguaje técnico apropiado y evitar ambigüedades, y 2) escuchar activamente a los demás y ser capaz de entender y responder a sus necesidades y preguntas.

Además de los trabajos prácticos de la asignatura, se realizan talleres donde se trabajan aspectos relativos a la comunicación.

Fundamentos para el aprendizaje continuo:

En un campo en constante evolución como la Ingeniería, es fundamental desarrollar una actitud de aprendizaje continuo.

Los fundamentos para el aprendizaje continuo incluyen la disposición y capacidad para adquirir nuevos conocimientos, habilidades y competencias a lo largo del cursado. La asignatura está diagramada para fomentar este aspecto.

7 ENUNCIADOS MULTIDIMENSIONALES Y TRANSVERSALES

Por pertenecer la asignatura al Ciclo Básico Común para las carreras de Ingeniería, proporciona el sustento de los enunciados multidimensionales y transversales indicados en los Anexos I de las Resoluciones ME 1543-2021 (Ing. Industrial), ME 1549-2021 (Ing. Civil), ME 1566-2021 (Ing. Química) y ME 1564-2021 (Ing. Electromecánica), los que se adquieren progresivamente en etapas posteriores del cursado sin aportar en forma directa a los mismos.

8 METODOLOGÍA DE LA ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

En el desarrollo de la asignatura, se combinan 5 horas de clases teóricas y 5 horas de clases prácticas.

En las clases teóricas, se hace énfasis en la presentación de conceptos fundamentales que permiten a los estudiantes entender las bases teóricas del tema a tratar. Además, se utilizan ejemplos de aplicación práctica para que los estudiantes comprendan cómo se pueden aplicar estos conceptos en situaciones reales. El docente realiza una exposición dialogada de los temas, fomentando la participación de los estudiantes.

En las clases prácticas, el docente explica detalladamente la metodología de resolución de ejercicios, dando a los estudiantes las herramientas necesarias para resolverlos en forma autónoma. El docente debe asegurarse de que los estudiantes comprendan la metodología y, posteriormente, les debe dar la oportunidad de aplicarla en situaciones prácticas, trabajando de manera individual o en grupos.

En este sentido, el docente hace un seguimiento continuo de los estudiantes, revisando y evaluando su trabajo en clase. Además, se proporciona retroalimentación constante y constructiva a los estudiantes.

Se pretende lograr una combinación equilibrada de teoría y práctica, con el objetivo de fomentar un aprendizaje significativo y el desarrollo adecuado de habilidades y competencias. La utilización de ejemplos de aplicación práctica y la participación activa de los estudiantes son elementos clave para lograr este objetivo.

Los alumnos disponen también de tutorías presenciales, a cargo de todos los docentes de la cátedra, donde pueden evacuar dudas.

También disponen en la plataforma Moodle de material de estudio en diversos formatos: archivos de texto (pdf), videos, actividades tipo cuestionarios, lecciones y clases.

9 FORMAS DE EVALUACIÓN

Las condiciones de evaluación están establecidas en el Reglamento Interno vigente de la Cátedra.

Carlos Berejón

RESOLUCIÓN FI N° 234-CD-2025

DR. ING. JORGE EMILIO ALMAZÁN
SECRETARIO ACADÉMICO
FACULTAD DE INGENIERÍA - UNSa

DRA. ING. LIZ GRACIELA NALLIM
DECANA
FACULTAD DE INGENIERÍA - UNSa