

**AÑO ACADÉMICO: 2018**

DEPARTAMENTO Y/O DELEGACIÓN:	Departamento de Matemática
PROGRAMA DE LA CÁTEDRA:	Análisis Matemático I
OBLIGATORIA/OPTATIVA	Obligatoria
CARRERA/S A LA QUE PERTENECE Y/O SE OFRECE:	Ing. Civil, en Petróleo, Electrónica, Eléctrica, Mecánica y Química
ÁREA: Análisis	ORIENTACIÓN:
PLAN DE ESTUDIOS - ORDENANZA N°	No: 0805/97, 0804/97, 0802/97, 0807/97, 0806/97 y 0803/97.
CARGA HORARIA SEMANAL SEGÚN PLAN DE ESTUDIOS:	8 hs. semanales
CARGA HORARIA TOTAL:	120 hs.
RÉGIMEN:	Cuatrimestral
CUATRIMESTRE:	Segundo
EQUIPO DE CATEDRA:	
<u>Apellido y Nombres</u>	<u>Cargo</u>
Dr. Palacios Amaya, Maximiliano Alejandro	PAD-3
Lic. Miravet, Daniel	ASD-3
Dr. Davelozza, Pablo	AYP-3
ASIGNATURAS CORRELATIVAS ( <i>S/Plan de estudios</i> ):	
PARA CURSAR:	Ninguna
PARA RENDIR EXAMEN FINAL:	Ninguna

## 1. FUNDAMENTACIÓN:

Dentro del estudio de los conceptos esenciales para un futuro Ingeniero o Profesor o Licenciado en Matemática se encuentra, como área general, la del análisis matemático. Esta asignatura es importante debido a que es el primer contacto que tiene el alumnos con dicha disciplina. Se inicia con un repaso de los contenidos adquiridos en el nivel medio, para ir poco a poco agregando nuevos conceptos fundamentales del cálculo, como límite, continuidad, derivación e integración en una variable real. Su importancia radica también en la continuidad con las materias correlativas siguientes en la carrera ,

en donde se profundizan, generalizan y extienden dichos conceptos. Por este motivo, es fundamental poner énfasis tanto en la adquisición del nuevo lenguaje matemático y conceptos matemáticos como en la ejercitación y resolución de ejercicios teórico/prácticos como problemas de aplicación.

## 2. OBJETIVOS:

El curso tiene como objetivo introducir al estudiante en los conceptos fundamentales del cálculo diferencial e integral, a saber:

- Desarrollar las capacidades de abstracción y generalización.
- Introducir al estudiante en los conceptos fundamentales del análisis matemático para funciones de una variable real, así como sus propiedades más relevantes y sus aplicaciones.
- Lograr habilidades en el cálculo de límites, estudio de funciones, cálculo de derivadas e integrales y resolución de problemas de convergencia en general.
- Entender y relacionar resultados y demostraciones básicas.
- Comprender y manejar intuitiva, geométrica y formalmente las nociones de límite y derivada de una función.
- Conocer las propiedades de funciones y resolver problemas de optimización.
- Estudiar la convergencia de series numéricas y aproximar funciones mediante series de potencias.

## 3. CONTENIDOS SEGÚN PLAN DE ESTUDIOS:

Operaciones con funciones. Función Inversa. Nociones de supremo e ínfimo de subconjuntos de  $\mathbb{R}$ . Límite. Teoremas de límites. Continuidad. Teorema de Bolzano. Teorema del valor intermedio. Teorema de Bolzano-Weierstrass. Derivadas. Teorema de Rolle. Teorema de Lagrange. Aplicaciones de la derivada: concavidad, convexidad, extremos. Teorema de L'Hopital. Polinomio de Taylor. Sucesiones y series numéricas. Convergencia absoluta y convergencia incondicional. Criterios de convergencia. Serie de Taylor. Nociones de funciones analíticas.

## 4. CONTENIDO PROGRAMA ANALÍTICO:

### Unidad 0: Números reales

Repaso de números naturales, enteros, racionales. Propiedades. Definición de cota superior e inferior, supremo, ínfimo, máximo y mínimo. Axioma de completitud. Números reales.

### Unidad 1: Funciones

Definición de Función, Dominio, Codominio, Imagen, Preimagen. Notación. Funciones inyectivas, suryectivas y biyectivas. Funciones lineales y polinómicas, existencia de raíces y factorización. Regla de Ruffini. Funciones elementales: valor absoluto, signo, parte entera. Funciones logarítmica y exponencial. Funciones trigonométricas. Gráfica elemental de funciones.

### Unidad 2: Límite y continuidad

Definición de límite. Límites laterales y existencia de límite. Límites infinitos y cuando  $x$  tiende a infinito. Propiedades de límites. Asíntotas verticales y horizontales. Cálculo de límites. Límites indeterminados. Número  $e$ . Definición de continuidad en un punto y en un conjunto. Propiedades de funciones continuas. Tipos de discontinuidades. Teorema de Bolzano y Teorema del Valor Medio. Aplicaciones: aproximación de raíces.

### Unidad 3: Derivación

Concepto de derivada de un función geoméricamente. Ecuaciones de la recta tangente y normal a una curva. Definición de derivada en un punto. Función derivada. Derivabilidad y continuidad. Derivadas laterales. Cálculo de la derivadas. Regla de la cadena. Derivadas de funciones elementales. Derivadas sucesivas. Derivadas de funciones en forma paramétrica. Derivada de la función inversa. Derivación de funciones implícitas. Teorema del Valor Medio: Teorema de Rolle, Teorema del Valor Medio o de Lagrange, Teorema de Cauchy. Derivación logarítmica. Aplicaciones en problemas de maximización y minimización. Regla de L'Hopital. Estudio de funciones: extremos, intervalos de crecimiento y decrecimiento, concavidad, punto de inflexión, asíntotas.

### Unidad 4: Integración

Concepto de área bajo una función. Particiones y Sumas de Riemann. Definición de integral. Cálculo de integrales por definición. Propiedades de integrales definidas. Definición de primitiva. Teorema fundamental del Cálculo. Cálculo de primitivas. Métodos de integración. Integración por sustitución y partes. Integración de funciones racionales. Método de descomposición en fracciones simples. Sustituciones especiales. Integrales impropias. Aplicaciones de la integral definida: cálculo de áreas, longitud de arco de una curva plana, volumen de un sólido de revolución.

### Unidad 5: Sucesiones y series

Definición de sucesión. Formas recursivas y no recursivas. Principio de inducción. Límite de una sucesión. Sucesiones convergentes y divergentes. Propiedades de límites. Unicidad. Límites infinitos. Estudio de monotonía. Sucesiones de Cauchy. Definición de serie. Cálculo de su suma. Series geométricas, telescópicas, armónica. Criterios de comparación y de convergencia. Series de términos positivos. Criterio de D'Alambert, Cauchy y de la integral. Series alternadas, criterio de Leibniz. Series absolutamente convergentes. Aplicaciones. Definición de series de funciones. Series de potencias. Funciones analíticas. Convergencia puntual. Radio de convergencia. Polinomios de Taylor y Mac Laurin. Fórmulas del Resto. Aproximación de funciones por polinomios. Aproximación de números irracionales.

## 5. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA Y DE CONSULTA:

- Apostol, T, *Calculus (Tomo 1)*, Reverte, Madrid, 1986.
- Marsden, J. & Weinstein, A., *Calculus*, Springer Verlag, 1981.
- Spivack, M., *Cálculo Infinitesimal*, Reverte (Barcelona), 2005.
- Rey Pastor, *Análisis Matemático Vol. I*, Kapeluz, 1969.
- Purcell, Varberg & Gordon, *Cálculo*, MacGraw-Hill, 2000.
- Sadosky, M., *Elementos de cálculo diferencial e integral*, Alsina (Buenos Aires), 1964.
- Stewart, J., *Cálculo, conceptos y contextos*, Thomson (Madrid), 2006.

## 6. PROPUESTA METODOLÓGICA:

La asignatura consistirá en clases teóricas y clases prácticas. En las clases teóricas se desarrollarán los temas del programa de la asignatura, de manera que se ofrezca suficiente oportunidad para el razonamiento y la reflexión. Se fomentará la utilización de la lógica deductiva para demostrar cualquier afirmación. Se darán ejemplos de muchos de los conceptos involucrados y se incentivará al alumno a participar en las construcciones teóricas. En la exposición y desarrollo de cada uno de los temas se buscará el equilibrio apropiado entre los aspectos que hacen a su fundamentación teórica, incluyendo las demostraciones rigurosas de resultados y la presentación de problemas que motivaron históricamente la necesidad de construir esos conceptos, así como la resolución de los mismos usando estas nuevas herramientas de cálculo, seleccionando demostraciones que mejor ilustren las técnicas de trabajo en análisis matemático. En las clases prácticas se ayudará a los alumnos que tengan dificultad en resolver por sus propios medios los ejercicios, ayudándolos a hacer sus propias demostraciones. También se expondrán explícitamente, en el pizarrón, planteos alternativos sobre algunas cuestiones vistas en la teoría. Se discutirá sobre lo resuelto para, de esta manera, hacer un análisis comparativo con lo visto y se fomentará un análisis crítico del contenido, buscando enriquecer el aprendizaje.

## 7. EVALUACIÓN Y CONDICIONES DE ACREDITACIÓN:

**ALUMNOS PROMOCIONALES:** El alumno que obtenga una nota igual o superior a 8 sobre 10 en cada examen parcial largo junto con la aprobación de dos parciales cortos, tendrá oportunidad de promocionar la materia, para la cual sólo deberá rendir en el examen final práctico la última unidad, y el examen final teórico completo.

**ALUMNOS REGULARES:** La evaluación consistirá en dos parciales de carácter teórico/práctico, cada uno con su correspondiente recuperatorio. Para regularizar la materia, el alumno deberá obtener una nota igual o superior a 6 sobre 10. Los alumnos que hayan regularizado y que no hayan promocionado la materia deberán rendir un examen final escrito (teórico/práctico), en el cual se evaluarán todos los contenidos de la materia y la nota mínima de aprobación es un 4 (cuatro).

**ALUMNOS LIBRES:** Los alumnos que no hayan regularizado la materia podrán rendir en calidad de libre. El examen libre consta de dos partes, una oral y otra escrita en el cual se evaluarán todos los contenidos del programa analítico ya expuesto. Para aprobar la materia, el alumno deberá aprobar ambas partes (la oral y la escrita) con una nota mínima de 4 (cuatro), siendo la nota final, un promedio de ambas instancias.

## 8. DISTRIBUCIÓN HORARIA:

**HORAS TEÓRICAS:** Miércoles 18:00 a 20 y Sábados de 9:30 a 11:30.

**HORAS PRÁCTICAS:** Miércoles 20 a 22:00 y Sábados de 11:30 a 13:30.

## 9. CRONOGRAMA TENTATIVO:

MES	UNIDAD
Agosto	0 y 1
Septiembre	2
Octubre	3
Noviembre	4 y 5

Primer Parcial: 26 de septiembre

Recuperatorio del Primer Parcial: 3 de octubre

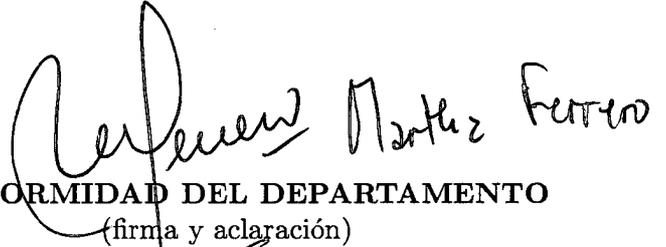
Segundo Parcial: 21 de noviembre

Recuperatorio del Segundo Parcial: 28 de noviembre



Maximiliano Palacios

**PROFESOR**  
(firma y aclaración)



**CONFORMIDAD DEL DEPARTAMENTO**  
(firma y aclaración)



Mg. ALFONSO AGUILAR  
Secretario Académico  
Centro Regional Univ. Bariloche  
Univ. Nacional del Comahue

**CONFORMIDAD SECRETARIA ACADÉMICA**  
**CENTRO REGIONAL UNIVERSITARIO BARILOCHE**  
(firma y aclaración)