

# 1 PROGRAMA DE ANÁLISIS MATEMÁTICO I – 1° F

**Nivel:** Terciario

**Carrera:** Profesorado de Matemática

**Trayecto / ejes:** disciplinar

**Instancia curricular (materia):** ANÁLISIS MATEMÁTICO I

**Cursada (anual / cuatrimestral):** anual

**Carga horaria:** 6 horas cátedra semanales

**Profesor:** Gustavo Fabián Carnelli

**Año:** 2012

## 1.1 Objetivos

**Transversales a todos los contenidos:**

Que el alumno:

- desarrolle pautas de trabajo que le permitan integrarse a su grupo y a las exigencias institucionales.
- asuma con responsabilidad su actividad de estudiante del nivel superior.
- se acerque al conocimiento de la bibliografía especializada.
- desarrolle competencias de argumentación.
- comunique sus producciones a sus compañeros y al docente tanto en forma oral como escrita.
- utilice correctamente el lenguaje y los símbolos matemáticos.
- proponga ejemplos y contraejemplos que verifiquen condiciones dadas.
- sea capaz de formular conjeturas y validarlas o contraejemplificarlas.
- realice deducciones sencillas.
- discuta las hipótesis de los teoremas clásicos del Análisis Matemático.
- comprenda y aplique las nociones y los teoremas centrales del Análisis Matemático.
- aplique técnicas del cálculo diferencial e integral en la resolución de ejercicios y problemas variados, comprenda sus alcances y limitaciones y conozca el por qué de su funcionamiento.
- opere con números y expresiones algebraicas en forma correcta y flexible.
- resuelva ecuaciones e inecuaciones utilizando métodos analíticos y analítico-gráficos.
- se aproxime al conocimiento de algunos elementos de fundamento del Análisis Matemático.

**Específicos de los contenidos:**

Que el alumno:

- calcule límites de funciones y de sucesiones comprendiendo las técnicas involucradas.
- calcule derivadas.
- calcule integrales indefinidas.
- calcule áreas mediante integrales definidas.
- estudie la continuidad y la derivabilidad de una función.
- halle las asíntotas de una función.
- componga funciones realizando las restricciones necesarias.
- defina la función inversa de una función realizando las restricciones necesarias.
- conozca y aplique las propiedades distintivas de las funciones elementales.
- aplique las nociones asociadas a las de derivadas en la resolución de problemas variados (optimización, geométricos, etc.)
- realice el estudio completo de una función.
- realice aproximaciones para el valor de una función.
- se aproxime al entendimiento de la noción de completitud y a las nociones de topología de los números reales.
- analice la inyectividad, suryectividad y biyectividad de una función, elaborando justificaciones adecuadas.
- demuestre el valor de un límite, usando la definición formal.

## 1.2 Contenidos / Unidades temáticas:

### 1. Funciones

- Definición de función. Dominio, codominio y conjunto imagen. Imagen y preimagen de un número y de un intervalo. Conjunto de ceros, de positividad y de negatividad de una función. Funciones crecientes, decrecientes y constantes.

#### 2. Límite y continuidad

- Límite en el infinito. Asíntotas horizontales y oblicuas.
- Funciones discontinuas.
- Límite en un punto. Discontinuidad esencial y evitable. Asíntotas verticales.
- Límites indeterminados.
- Continuidad.
- Propiedades del límite.

#### 3. Derivadas

- Concepto de derivada. El problema de la recta tangente a una curva y el problema de la velocidad instantánea.

- Ecuación de la recta tangente y de la recta normal a una curva en un punto.
- Reglas de derivación.
- Estudio de la derivada primera. Extremos de una función. Crecimiento y decrecimiento de una función.

Problemas de optimización.

- Estudio de la derivada segunda. Puntos de inflexión. Concavidad de una curva. Criterio de la derivada segunda para extremos,

- Estudio completo de una función.
- Regla de L' Hôpital.
- Aplicaciones de la derivada.

#### 4. Funciones

- Estudio de las funciones elementales: función lineal, cuadrática, polinómica, homográfica, racional, exponencial y logarítmica. Estudio de sus características distintivas. Ecuaciones e inecuaciones.

- Composición de funciones. Función inversa.

#### 5. Integrales indefinidas

- Primitivas de una función. Integral indefinida. Cálculo de integrales indefinidas: métodos de integración por sustitución, partes y fracciones simples.

#### 6. Introducción a los fundamentos del Análisis Matemático

- Números reales

- Módulo de un número real. Ecuaciones e inecuaciones con módulo.

- Cotas, supremo, ínfimo, máximo y mínimo de un conjunto. Completitud de los números reales. Presentación axiomática de los números reales.

- Nociones de topología de la recta real. Entornos y entornos reducidos de números reales. Conjuntos abiertos y cerrados. Punto interior, exterior, frontera, adherente y de acumulación.

- Funciones
- Inyectividad, suryectividad y biyectividad. Funciones pares e impares.
- Límite y continuidad

- Límite de funciones: definición formal y propiedades.

- Propiedades de las funciones continuas. Teorema de Bolzano.

- Derivabilidad

- Estudio de la derivabilidad de una función.

- Propiedades de las funciones derivables. Continuidad y derivabilidad. Teoremas del valor medio: Teorema de Rolle, Teorema de Lagrange y Teorema de Cauchy.

- Diferenciales. La derivada como tasa de cambio. Derivación de funciones implícitas.

- Polinomio de Taylor.

#### 7. Integrales definidas

- Definición y propiedades de la integral definida. La función integral. Teorema fundamental del Cálculo. Regla de Barrow. Continuidad e integrabilidad.

- Integral definida. Cálculo de áreas.

#### 8. Sucesiones

- Sucesiones. Sucesiones aritméticas y geométricas. Suma de los  $n$  primeros términos

- Límite de sucesiones. Sucesiones convergentes, divergentes y oscilantes. Criterios de convergencia.

### 1.3 Modalidad de trabajo:

La metodología de las clases será variada, combinando exposiciones dialogadas, trabajo con guías de estudio dirigido, trabajos grupales, etc. y estará centrada en la actividad del estudiante. Se favorecerá la participación activa del estudiante en la clase en cada una de las modalidades señaladas.

También se pretende que los estudiantes se acerquen al conocimiento de los libros especializados de Matemática. Por esto, además de incentivar su lectura, algunas cuestiones teóricas también serán trabajadas en las clases con extractos de distintos libros.

Las clases no tendrán división en teóricas y prácticas sino que ambas cuestiones se abordarán en forma combinada, con algunos espacios para que los estudiantes puedan consultar dudas individuales.

Cada uno de los temas está acompañado de un material diseñado específicamente con el planteo y desarrollo de cuestiones teóricas, con ejercicios y problemas y prácticas de integración y revisión. Se requiere por parte de los estudiantes la lectura de estos materiales en una instancia previa a la clase.

Los alumnos dispondrán de un aula virtual de la cátedra, que se utilizará para circular los materiales, comunicar noticias y participar de foros de consultas de la materia.

### 1.4 Evaluación

La propuesta combina una evaluación de proceso y de resultados.

*Exámenes parciales:*

Habrán tres evaluaciones parciales con una instancia recuperatoria para cada una de ellas en la parte final del curso y otra global en la primera fecha de exámenes finales del turno de febrero - marzo de 2013 para aquellos estudiantes que aún tengan pendiente de aprobación uno o más parciales. Posiblemente, en función de la evolución de la cursada, se disponga una instancia adicional de recuperación del primer parcial durante el primer cuatrimestre.

El primer parcial no se recupera si el segundo y el tercer parcial están aprobados (en primera instancia) con nota mayor o igual que 6.

*Trabajos Prácticos (Entregas periódicas):*

Se propondrán breves trabajos prácticos semanales de resolución domiciliaria. Para ser aceptados deben ser realizados en forma personal, deben estar completos y su presentación debe ser apropiada, independientemente de que la resolución sea correcta o no. Opcionalmente, pueden re-entregarse para una segunda corrección luego de ser aceptados. Los trabajos se reciben únicamente en la clase posterior a la entrega de las consignas. La recuperación de los mismos es en una única instancia junto con los recuperatorios de fin de año. Excepción: si, a criterio del profesor, un trabajo no ha sido resuelto en forma individual (total o parcial), no incluirá re-escritura y la recuperación será en instancia presencial.

*Para regularizar la materia:*

1. Asistencia a un mínimo del 60 % de las clases.
2. Aprobación de los tres exámenes parciales (o sus instancias recuperatorias).
3. Aceptación de por lo menos la mitad de los trabajos prácticos (entregas periódicas)

*Para aprobar la materia:*

1. Haber regularizado la materia.
2. Aprobar el examen final.

*Régimen para el alumno libre:* acorde con el reglamento del Departamento de Matemática.

### 1.5 Bibliografía

Apóstol (1965) Análisis Matemático. Editorial Reverté.

Demidovich (1985) Problemas y ejercicios de Análisis Matemático. Editorial Paraninfo.

Hardy (1962) Curso de Análisis Matemático, Editorial Nigar.

Larson y Horstetler (1989) Cálculo y Geometría Analítica. Mc Graw – Hill.

Karel de Leeuw (1972) Calculus. Editorial Eudeba.

Noriega (1991) Cálculo Diferencial e Integral. Editorial Docencia.

Piskunov (1994) Cálculo Diferencial e Integral. Editorial Limusa.

Sadosky y Guber (1997) Elementos de Cálculo Diferencial e Integral 1. Alsina

Sadosky y Guber (1995) Elementos de Cálculo Diferencial e Integral 2. Alsina

Rabuffetti (1999) Introducción al Análisis Matemático I. El Ateneo.