



Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires  
Ministerio de Educación  
Dirección General de Educación Superior



Instituto Superior del Profesorado  
"Dr. Joaquín V. González"

## INSTITUTO SUPERIOR DEL PROFESORADO "DR. JOAQUÍN V. GONZÁLEZ"

**Nivel:** Terciario

**Carrera:** Profesorado en Matemática

**Trayecto / ejes:** Disciplinar

**Instancia curricular:** ANÁLISIS MATEMÁTICO I. 1 "C"

**Cursada:** anual

**Carga horaria:** 6 horas cátedra semanales

**Profesora:** Christiane Ponteville

**Año:** 2012

### Objetivos

Que los alumnos:

- afiance conocimientos básicos del nivel medio de matemática.
- conozca estrategias matemáticas propias del cálculo diferencial e integral.
- adquiera el hábito de analizar y resolver situaciones a través del razonamiento deductivo.
- utilice el Análisis Matemático para la resolución de problemas.
- interprete y elabore gráficos sobre funciones en las cuales aplique el cálculo diferencial.
- aplique los conceptos y principios fundamentales del cálculo diferencial
- valore la importancia de los conceptos fundamentales de Análisis Matemático en el estudio de distintas ciencias.

### Contenidos / Unidades temáticas

(El orden siguiente no implica orden cronológico en el abordaje de los temas)

**Unidad 1: Números reales.** Operaciones. Orden Intervalos en  $\mathfrak{R}$ . Módulo de un número real. Concepto de distancia. Propiedades de módulo. Ecuaciones e inecuaciones con módulo. Topología de la recta: Entorno de un punto. Punto de acumulación, interior, frontera, exterior, aislado. Cotas, supremo, ínfimo, máximo y mínimo de un conjunto de números reales.

**Unidad 2: Función de una variable.** Definición. Dominio y recorrido. Clasificación. Función inversa. Algebra de funciones. Composición de funciones. Representación gráfica de funciones básicas: lineales, polinómica, racionales, exponenciales, logarítmicas, trigonométricas.

**Unidad 3: Sucesiones** Definición. Sucesiones crecientes y decrecientes. Sucesiones acotadas. Límite de una sucesión. Sucesiones convergentes. Propiedades.

**Unidad 4: Límite y continuidad.** Límite de una función en un punto. Propiedades de límites finitos. Límites laterales. No existencia de límite. Álgebra de límites. Límite infinito. Generalización del concepto de límite. Indeterminación del límite. Asíntotas. Continuidad. Función continua en un punto. Algebra de funciones continuas. Discontinuidades. Continuidad en un intervalo cerrado. Teoremas de Weierstrass, del valor intermedio y de Bolzano.

**Unidad 5: Derivada.** Derivada de una función en un punto. Interpretación gráfica. Función derivada. Continuidad de una función derivable. Aplicación geométrica de la derivada. Recta tangente y normal. Derivada logarítmica. Derivada de funciones inversas. Derivada de una función definida implícitamente. Aplicación geométrica de la derivada. Recta tangente y normal. Diferencial de una función. Definición. Interpretación geométrica. Aproximación de valores funcionales.

**Unidad 6: Estudio completo de una función.** Propiedades de las funciones derivables. Teorema de Rolle. Teorema del valor medio del cálculo diferencial. Teorema de Cauchy. Funciones monótonas. Criterios para determinar extremos locales y absolutos. Puntos de inflexión. Concavidad. Límites indeterminados. Regla de L'Hospital. Polinomios de Taylor y de Mac Laurin. Aproximaciones.

**Unidad 7: Integración.** Primitiva o integral indefinida. Métodos de integración: por sustitución, por partes, integración de funciones racionales e irracionales, integración de funciones trigonométricas. Sumas inferiores y superiores. Integral definida de Riemann. Propiedades. Teorema del valor medio del cálculo. Función integral. Teorema fundamental del cálculo. Regla de Barrow. Aplicaciones de la integral. Cálculo de áreas. Volumen de un sólido de revolución.

### **Contenidos procedimentales**

- Cálculo de límites de funciones y su utilización en el trazado de gráficas.
- Estudio del dominio y la imagen de funciones inyectivas, sobreyectivas y biyectivas.
- Análisis de las gráficas de funciones en base a propiedades de crecimiento, decrecimiento, máximos y mínimos, periodicidad, continuidad, discontinuidad y paridad.
- Análisis de los ceros, máximos y mínimos de funciones, concavidad y puntos de inflexión a partir de su expresión analítica, para estudiar las variaciones de los gráficos y realizar el cálculo aproximado de las mismas.
- Aplicación de los conceptos de continuidad y derivada a la resolución de problemas que involucren cálculo de la pendiente, tangente y normal a una curva en un punto

- Aplicación del concepto de integral para el cálculo de áreas, volúmenes y longitudes de arco.
- Utilización de funciones para modelizar fenómenos del mundo real.
- Identificación, definición, graficación, descripción e interpretación de distintos tipos de funciones asociándolas a situaciones numéricas, experimentales o geométricas, reconociendo que diversos problemas pueden ser modelizados por el mismo tipo de función.

### **Modalidad de trabajo**

Las actividades se desarrollarán utilizando las modalidades de clase teórica y de aula taller.

### **Trabajos prácticos**

Se entregarán a los alumnos una guía de trabajos prácticos que ellos deberán trabajar y analizar para realizar posteriormente las consultas que consideren necesarias.

### **Régimen de aprobación de la materia: con examen final. Condiciones**

Para firmar los trabajos prácticos de la asignatura el alumno deberá aprobar tres trabajos prácticos escritos individuales que serán propuestos a lo largo de la cursada. Cada uno de ellos tendrá una fecha de recuperación. Las fechas tanto de los trabajos prácticos como sus respectivos recuperatorios se fijarán a lo largo del período lectivo del año 2012.

El alumno que, al final del período lectivo del año 2012, haya aprobado por lo menos una de las instancias de evaluación antes mencionadas tendrá la posibilidad de acceder a un trabajo práctico integrador a realizarse en la **primera fecha** de los exámenes finales del turno febrero-marzo de 2013.

Luego de aprobar los trabajos prácticos se debe aprobar el examen final, en el cual el alumno será evaluado en relación con todos los contenidos correspondientes a la asignatura.

En cada una de las instancias de evaluación se tendrá en cuenta: adquisición de los contenidos propios de la material, precisión y claridad en la formulación de conceptos y deducciones, capacidad de elaboración de conclusiones e inferencias a partir de los conceptos estudiados.

### **Régimen para el alumno libre**

El alumno libre deberá demostrar en el examen correspondiente conocimiento y dominio acerca de todos los temas teóricos y prácticos correspondientes al programa de la materia.

### **Bibliografía específica**

- Apostol, T. (2002). *Calculus. Volumen 1*. España: Editorial Reverté.
- Larson, R. et al. (1995). *Cálculo*. Madrid, España: Ed. Mc Graw - Hill.
- Leithold, L. (2006). *El cálculo*. México: Oxford University Press.
- Piskunov, N. (1983). *Cálculo diferencial e integral I*. Moscú, URSS: Editorial Mir.
- Rojo, A. (1980). *Análisis Matemático I*. Buenos Aires, Argentina: Editorial Tesis.

Sadosky, M. & Guber, R. (1973). *Elementos de cálculo diferencial e integral*. Buenos Aires, Argentina: Editorial Alsina.

Salinas, P. et al. (2002). *Elementos del cálculo*. México: Editorial Trillas.

Stewart, J. (1999). *Cálculo, conceptos y contextos*. México: Internacional Thomson Editores.

### **Bibliografía general**

Antonyan, N. et al. (2001). *Problemario de precálculo*. México: Internacional Thomson Editores.

Bressan, J & Ferrazzi, A. (1995). *El cálculo mediante ejercicios*. Cuadernos UADE 58. Buenos Aires, Argentina: Ediciones UADE.

Cantoral, R. & Farfán, R. (2004). *Desarrollo conceptual del cálculo*. México: Internacional Thomson Editores.

Demidóvich, B. (1980). *5000 problemas de análisis matemático*. Madrid, España: Paraninfo.

Hobson, E. (1957). *The theory of functions of a real variable*. Vol. 1 y2. Cambridge, USA: Dover Publications.

Montiel, G. & Cantoral, R. (2001). *Funciones: visualización y pensamiento matemático*. México: Pearson Educación.

Olmsted, J. (1959). *Real variables*. USA: Appleton-Century.

**Christiane Ponteville**