



## Centro Regional Universitario Bariloche

PROGRAMA DE CATEDRA: MATEMÁTICA 1

AÑO ACADÉMICO: 2011

CARRERA A LA QUE PERTENECE: Profesorado en Ciencias Biológicas

PLAN DE ESTUDIOS N°: 089/85 Modificatorias 073/98 y 741/00

CARGA HORARIA SEMANAL SEGÚN PLAN DE ESTUDIOS: 6

REGIMEN: Anual

EQUIPO DE CATEDRA:

Mg. Mónica de Torres Curth  
Lic. Gabriela Pfister  
Mg. Viviana Ramírez  
Dr. Tomás Guozden

CARGO:

Profesora Adjunta  
Asistente de docencia  
Asistente de docencia  
Ayudante de Primera

ASIGNATURA CORRELATIVA: No posee

---

### 1. FUNDAMENTACION:

El acceso a la literatura biológica contemporánea requiere de una cantidad de conocimientos matemáticos cada vez más importante, sin los cuales carece virtualmente de significado. Por lo tanto, es necesario que un Profesor en Ciencias Biológicas maneje con soltura los principales conceptos de la matemática elemental, no sólo como herramienta de apoyo para su formación sino como un elemento que, en su desempeño profesional, le facilite el diálogo con docentes de otras disciplinas como matemática, estadística, física y química, tan estrechamente vinculadas con la biología.

El estudio de los temas incluidos en el programa deberán proveer los elementos de análisis matemático necesarios para la interpretación y resolución de problemas estadísticos, problemas ecológicos y aplicaciones físicas y químicas.

### 2. OBJETIVOS:

El objetivo general del desarrollo de las unidades de este programa es introducir al estudiante de la Licenciatura en Ciencias Biológicas en el estudio del cálculo diferencial e integral, tendiendo a desarrollar una estructura de pensamiento que posibilite encarar estudios posteriores en el área, sirva como base firme para el desarrollo de tareas de investigación y brinde herramientas de comprensión necesarias para la lectura de trabajos dentro de su especialidad.

El objeto específico del desarrollo de las unidades temáticas del presente programa apunta principalmente a capacitar al estudiante para el estudio de funciones de una variable real a través del conocimiento y comprensión de los conceptos de límite, continuidad y derivadas. También se apunta a la comprensión del concepto de integral y sus aplicaciones. Todo esto brindará las herramientas para hacer extensibles estos conceptos a funciones de más de una variable real, cuyos rudimentos se estudian en la última unidad.

### 3. CONTENIDOS SEGÚN PLAN DE ESTUDIOS:

- Funciones: Gráficos, dominio, imagen, paridad, composición de funciones, función inversa. Función lineal cuadrática, potencial polinómica, funciones trigonométricas, función exponencial, y función logarítmica, funciones hiperbólicas. Gráficos y propiedades.
- Métodos gráficos: Escalas no lineales. Escalas logarítmicas. Gráficos semilogarítmicos y logarítmicos dobles. Cartas triangulares. Nomografías.
- Límites: Límites de sucesiones y series. La sucesión de Fibonacci. Límite de funciones.
- Continuidad de una función: Funciones continuas y discontinuas. Puntos de discontinuidad y tipos de discontinuidad.
- Derivadas: Concepto de derivada. Cálculo de derivadas. Rectas tangente y normal. Derivadas sucesivas. Diferencial de una función. Aplicaciones a la biología y a la física.
- Variación de funciones: Máximos y mínimos relativos. Problemas de aplicación a la biología, física y química. Estudio de funciones. Curvas de crecimiento: exponencial y logístico. Índices de crecimiento.
- Aproximación de funciones: Fórmulas de Taylor y McLaurin. Aproximación lineal, cuadrática, aproximaciones superiores.
- Integración: Integral definida. Métodos de integración y uso de tablas. Área limitada por una curva. Integral definida. Integración numérica. Aplicaciones a la biología y a la física.

### 4. CONTENIDO PROGRAMA ANALÍTICO: (\*)

#### Unidad 1: Generalidades:

Nociones básicas de lógica proposicional y operaciones básicas con conjuntos. Números Reales. Intervalos. Entornos. Cotas. Conjuntos acotados, supremo, ínfimo, máximo, mínimo. Valor Absoluto. Desigualdades.

**Unidad 2: Limite.** Concepto y definición de límite de una función en un punto. Interpretación gráfica. Límites laterales. Existencia de límite finito. Límite infinito. Asíntotas verticales. Límite de una función cuando la variable tiende a infinito. Asíntotas horizontales. Cálculo. Indeterminaciones. Algunos métodos de resolución de límites indeterminados. Propiedades de los límites. Límites especiales. Resolución de límites indeterminados. Sucesiones. Definición. Propiedades. Límite de una sucesión. Sucesiones convergentes y divergentes. Ejercicios y problemas.

**Unidad 3: Continuidad:** Concepto y definición de función continua en un punto. Puntos de discontinuidad. Tipos de discontinuidad. Propiedades de las funciones continuas. Continuidad en un intervalo abierto. Continuidad a derecha e izquierda en un punto. Continuidad en un intervalo cerrado. Teorema del Valor Intermedio. Interpretación gráfica. Demostración. Teorema del valor mínimo y máximo de una función continua en un intervalo cerrado. Ejercicios y problemas.

**Unidad 4: Derivadas:** Cociente incremental. Definición de derivada. Interpretación gráfica de la derivada. Ecuación de la recta tangente a una curva en un punto. Cálculo de algunas derivadas por definición. Reglas de derivación: derivada de una suma, un producto, un cociente. Derivación de funciones compuestas. Regla de la cadena. derivación logarítmica. Aplicaciones de la derivada. Regla de L'Hospital para el cálculo de límites indeterminados. Derivación sucesiva. Ejercicios y problemas.

**Unidad 5: Análisis de Funciones:** Dominio de una función. Puntos de discontinuidad. Puntos críticos. Puntos de máximo y de mínimo. Criterios de determinación de extremos. Intervalos de crecimiento y decrecimiento. Puntos de inflexión. Intervalos de concavidad. Asíntotas horizontales, verticales y oblicuas. Gráficos aproximados. Ejercicios y problemas.

**Unidad 6: Integrales:** La integral definida de una función continua. El Teorema Fundamental del Cálculo Integral. Algunos problemas de área. Integrales indefinidas, Algunos métodos de integración: sustitución, por partes, por reducción a fracciones simples. Propiedades de las integrales. Valor promedio. Teorema del Valor Medio para Integrales. Algunas aplicaciones de la integral. Integrales impropias. Generalidades. Cálculo. Ejercicios y problemas.

**Unidad 7: Desarrollo en Series de Taylor:** Introducción. Expresión de un polinomio por sus derivadas en un punto. Fórmula de Taylor. Término complementario, Desarrollo de funciones elementales. Fórmula de McLaurin. Resolución numérica general de ecuaciones algebraicas. Aplicaciones a la Biología y a la Física. Ejercicios y problemas.

**Unidad 8: Nociones de Funciones de Varias Variables:** Ejemplos elementales. Una breve descripción de las superficies cuádricas. Proyecciones. Cónicas. Curvas y superficies de nivel. Idea de límite y continuidad de una función en un punto. Derivadas Parciales. Extremos. Condiciones necesarias y suficientes

## 5. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA Y DE CONSULTA:

1. LARSON, HOSTETLER & EDWARDS, Cálculo volumen 1, Mc. Graw Hill Eds.
2. BERS, F.; KARAL, F. ; Calculo. Ed. Interamericana.
3. ITURRIOZ, M. Apuntes de Análisis matemático . Vol. 1 a 4. Ed. Universidad Nacional del Sur.
4. PISKUNOV, N. Cálculo diferencial e integral. Ed. Mir.
5. RABUFFETTI, H. Análisis Matemático. Volumen 1 y 2
6. REY PASTOR, J. y otros. Análisis matemático. Tomo 1. Editorial Kapeluz.
7. SALAS, S. Calculus one and several variables. Ed. Wiley.

## 6. PROPUESTA METODOLÓGICA:

El desarrollo de la asignatura se programó integrando dos tipos de actividades: 1) clases teóricas, donde se introducen los conceptos de la teoría a partir de problemas preferentemente relacionados con la biología, y donde se evidencia la necesidad del estudio de estos conceptos, luego se profundiza en la teoría matemática, para mostrar por último, el uso de la teoría desarrollada en problemas específicos, volviendo así a la situación original que planteó la necesidad de conocimiento del tema. Las clases teóricas si bien son de carácter predominantemente expositivo propician un clima participativo, 2) clases prácticas, que se organizan mediante guías de trabajos prácticos, que los alumnos realizan en pequeños grupos, y sobre las cuales se realizan algunos cierres en el pizarrón, generalmente a cargo del jefe de trabajos prácticos. A cada unidad del programa corresponde una guía de trabajos prácticos.

## 7. EVALUACIÓN Y CONDICIONES DE ACREDITACION:

Durante el cursado de la materia, se tomarán cuatro exámenes parciales. Cada uno de ellos tiene una instancia recuperatoria. Cada examen parcial evalúa un grupo de unidades del programa e integra las anteriores (ver cronograma tentativo) Las calificaciones posibles para los parciales son A (Aprobado con promoción), B (aprobado sin promoción) y D (Desaprobado) La aprobación de los cuatro exámenes parciales o sus recuperatorios con una calificación no inferior a B, implica la aprobación de la cursada de la materia. Para optar a la promoción de la asignatura los alumnos deberán aprobar los cuatro exámenes parciales o sus recuperatorios con una calificación A. En este caso contrario el alumno rendir un examen final regular a fin de completar la aprobación de la asignatura. Si un alumno obtiene una calificación D en un parcial y su recuperatorio, perderá la condición de alumno regular de la materia. En caso de perder la regularidad de la materia, el alumno puede rendir un examen libre como único requisito para aprobar la materia, lo cual puede hacerse en los turnos de examen previstos a tal fin.

## 8. DISTRIBUCIÓN HORARIA:

La carga horaria se dividirá en dos partes: 3 horas semanales para el desarrollo de los trabajos prácticos y 3 horas semanales para clases teóricas. Se ofrecerán clases de consulta, dos horas por semana.

## 9. CRONOGRAMA TENTATIVO:

Primer parcial: evalúa la Unidad 1: fines de abril

Segundo parcial: evalúa las Unidades 2 y 3: fines de junio

Tercer parcial: evalúa las Unidades 4 y 5: mediados de octubre

Cuarto parcial: evalúa las Unidades 6, 7 y 8: fines de noviembre

(\*) En relación a los contenidos desarrollados en este programa y su diferencia con los contenidos mínimos de la materia, cabe aclarar que los contenidos referidos a funciones de varias variables que se incluyen en el programa de Matemática 1, se incluyen en el plan de estudios dentro de los contenidos mínimos de la materia Matemática 2, materia para cuyo cursado es requisito para la aprobación del cursado de Matemática 1. Este cambio obedece a dos razones. Por una parte a razones de organización del programa de Matemática 2, y por otra, las nociones de funciones de varias variables pueden trabajarse en forma más adecuada en Matemática 1 como una extensión natural del análisis para funciones univariadas.

  
PROFESOR  
Mónica de Torres Curth

  
CONFORMIDAD DEL DEPARTAMENTO

CONFORMIDAD DEL CENTRO REGIONAL UNIVERSITARIO BARILOCHE

  
Prof. Marisa N. Fernandez  
Secretaria Académica  
Centro Regional Universitario Bariloche  
Universidad Nacional del Comahue