



**AÑO ACADÉMICO: 2019**

**DEPARTAMENTO Y/O DELEGACION: Matemática**

**AREA: Análisis Matemático**

**ORIENTACION:**

**PROGRAMA DE ASIGNATURA: MATEMÁTICA**

**OBLIGATORIA**

**CARRERA A LA QUE PERTENECE Y/O SE OFRECE:** Profesorado en Ciencias Biológicas

**PLAN DE ESTUDIOS - ORDENANZA 0750/12 y Modificatoria N° 0086/14**

**CARGA HORARIA SEMANAL SEGÚN PLAN DE ESTUDIOS:** 8 horas semanales

**CARGA HORARIA TOTAL:** 128 horas

**REGIMEN:** cuatrimestral

**CUATRIMESTRE:** primero

**EQUIPO DE CATEDRA (completo):**

<u>Apellido y Nombres</u>	<u>Cargo y Dedicación</u>
de Torres Curth, Mónica	PAD1
Pfister, María Gabriela	ASD2
Giana, Fabián	AYP3

**ASIGNATURAS CORRELATIVAS:**

- PARA CURSAR: No posee
- PARA RENDIR EXAMEN FINAL: No posee

---

## **1. FUNDAMENTACIÓN**

El acceso a la literatura biológica contemporánea requiere de una cantidad de conocimientos matemáticos cada vez más importante. Por lo tanto, es necesario que un Profesor en Ciencias Biológicas maneje los principales conceptos de la matemática elemental, que le permitan acceder al conocimiento de otras disciplinas como la física, la química y la estadística, fundamentales en la comprensión de procesos biológicos.

## **2. OBJETIVOS - PROPÓSITOS:**

Tratándose de una asignatura básica y de formación general, el objetivo principal de esta asignatura es introducir al estudiante del Profesorado en Ciencias Biológicas en el estudio del cálculo diferencial e integral, tendiendo a desarrollar una estructura de pensamiento que posibilite encarar estudios posteriores y sirva como base para la comprensión 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:**

Nociones de lógica proposicional. Números reales, intervalos, entornos y cotas. Números complejos. Valor absoluto. Desigualdades. Sucesiones. Límite de una sucesión. Nociones de series. Límite y continuidad de funciones. Puntos y tipos de discontinuidad. Derivadas: concepto y cálculo. Derivadas sucesivas. Aplicaciones de la derivada al cálculo de extremos. Problemas en biología, física y química. Diferencial. Estudio de funciones. Curvas de crecimiento exponencial y logístico. Aproximación de funciones: fórmulas de Taylor y McLaurin. Integración. Métodos de integración. Uso de tablas. Aplicación al cálculo de áreas. Aplicaciones a la biología y a la física. Nociones de funciones de varias variables: curvas y superficies de nivel, concepto de límite y continuidad, derivadas parciales, extremos.

### **4. CONTENIDO PROGRAMA ANALÍTICO**

**Unidad 1: Generalidades:** Conjuntos y operaciones. Nociones básicas de lógica proposicional y operaciones básicas con conjuntos. Números Reales. Intervalos. Entornos. Cotas. Conjuntos acotados. Valor Absoluto. Desigualdades. Funciones: generalidades, gráficos. Ejercicios y problemas.

**Unidad 2: Límite:** Concepto y definición de límite de una función en un punto. Interpretación gráfica. Límites laterales. Existencia de límite finito. Límite infinito. Asíntotas verticales. Límite en el infinito. Asíntotas horizontales. Cálculo. Indeterminaciones. Propiedades de los límites. Límites especiales. Resolución de límites indeterminados. Sucesiones. Definición. Propiedades. Límite de una sucesión. Sucesiones convergentes y divergentes. Nociones elementales de series. 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 cuadráticas. Proyecciones. Cónicas. Curvas y superficies de nivel. Noción de límite y continuidad de una función en un punto. Derivadas Parciales. Derivadas direccionales. Extremos. Condiciones necesarias y suficientes. Gradiente. Ejercicios y problemas.

## 5. BIBLIOGRAFÍA BASICA DISPONIBLE EN BIBLIOTECA DEL CRUB

- Ayres, F. 1964. Teoría y problemas de cálculo diferencial e integral. Mc Graw-Hill, México
- de Torres Curth M.I., C. Biscayart & A.M. Fernández. 2006. Lógica informal. Cuaderno Universitario N° 49. Secretaría de Investigación de la Universidad Nacional del Comahue. [http://queestudiar.uncoma.edu.ar/archivos/Logica\\_Informal.pdf](http://queestudiar.uncoma.edu.ar/archivos/Logica_Informal.pdf)
- de Torres Curth M.I. 1998. Cálculo Diferencial: Teoría y Aplicaciones. Cuaderno Universitario N° 32. Secretaría de Investigación de la Universidad Nacional del Comahue.
- Edwards, C.; Penney, D. 1997. Cálculo diferencial e integral. Prentice-Hall, Hispanoamericana. 4° Ed., México
- Granville, W. 1963. Cálculo diferencial e integral. Unión Tipográfica Editorial Hispano-Americana, México
- Bers, L. & F. Karal. 1978. Cálculo. Interamericana. 2° Ed., México.
- Demidovich, B., G. Baranenkoy y otros. 1980. Problemas y ejercicios de análisis matemático. Mir, 7° Ed., Moscú
- Irurrioz, L. (s.a) Apuntes de análisis matemático, Othaz, Buenos Aires. 4 volúmenes.
- Rabuffetti, H. 1974. Introducción al análisis matemático. El Ateneo, 3° Ed., Buenos Aires.
- Larson, R., R. Hostetler & B. Edwards. 1997. Cálculo y geometría analítica. Volumen 1. Mc Graw Hill, 5° Ed.
- Larson, R. & B. Edwards. 2010. Cálculo. Volumen 1. Mc Graw-Hill, 9° Ed., México
- Salas, S. & E. Hille 1988. Cálculo de una y varias variables con geometría analítica. Volumen 1. Reverté, 2° Ed., Barcelona
- Piskunov, N. 1984. Cálculo diferencial e integral. Vol. 1. Fondo Editor Suramérica, Bs. Aires

Sadosky, M. & R. Guber. 1956. Elementos de cálculo diferencial e integral. Alsina, Buenos Noriega, R. 1991. Cálculo dif. e integral. Docencia, 5° Ed., Buenos Aires

### **Materiales varios**

La asignatura dispone de todos los materiales en la plataforma PEDCO.

### **6. PROPUESTA METODOLOGICA:**

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 cuando esto es posible, 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. 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 tres 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 exámenes parciales son: **A** (8 a 10) (Aprobado con promoción), **B** (6 y 7) (aprobado sin promoción), **C** (4 y 5) y **D** (menos de 4) (Desaprobado). Los alumnos calificados con **C** podrán rendir en la instancia recuperatoria sólo aquellos temas indicados por los docentes. Los alumnos calificados con **D** deberán rendir examen completo. En la instancia recuperatoria sólo puede aprobarse con **A** o **B**.

### **ALUMNOS REGULARES**

La aprobación de los tres exámenes parciales o sus recuperatorios con una calificación A o B, implica la aprobación de la cursada de la materia. Los alumnos que tengan al menos un examen aprobado con una calificación B deberán rendir examen final regular.

### **ALUMNOS PROMOCIONALES**

Para optar a la promoción de la asignatura los alumnos deberán aprobar los tres exámenes parciales o sus recuperatorios con una calificación A. La nota final de promoción será el promedio de las notas de cada parcial.

### **ALUMNOS LIBRES**

Los estudiantes pueden optar por rendir la asignatura en carácter de alumnos libres. Para ello deberán rendir un examen escrito y un examen oral donde se evaluarán los aspectos teóricos y prácticos que hagan al cumplimiento de los objetivos de la asignatura. Una vez aprobada la primera instancia de examen (con nota superior o igual a 4), se tendrá acceso a la segunda. Cada instancia se aprueba con una nota superior o igual a 4. La aprobación de la asignatura se obtiene con la aprobación de ambas instancias. La nota final es el promedio de las notas obtenidas en dos instancias.

**8. DISTRIBUCIÓN HORARIA**

**HORAS TEORICOS:** 4 horas. Martes 11 a 13, y miércoles de 10 a 12

**HORAS PRACTICOS:** 6 horas. Lunes de 14 a 16 y viernes de 10 a 12

**9. CRONOGRAMA TENTATIVO**

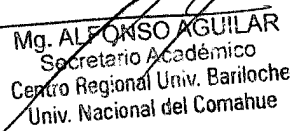
**Primer parcial:** evalúa Unidades 1 y 2, 3 de abril

**Segundo parcial:** evalúa las Unidades 3, 4 y 5: 15 de mayo

**Tercer parcial:** evalúa las Unidades 6, 7 y 8: 19 de junio

  
**PROFESOR**

  
**CONFORMIDAD DELEGADO DPTO.**

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

**CONFORMIDAD SECRETARIA ACADEMICA  
CENTRO REGIONAL UNIVERSITARIO BARILOCHE**