



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL COMAHUE  
Centro Regional Universitario Bariloche  
Año Académico: 2016

ASIGNATURA: MATEMÁTICA

DEPARTAMENTO: MATEMÁTICA  
ÁREA: ANÁLISIS MATEMÁTICO  
ORIENTACIÓN:

CARRERA/S: PROFESORADO EN CIENCIAS BIOLÓGICAS  
PLAN/ES DE ESTUDIOS – ORD.Nº: Modificatoria 1249/13

CARGA HORARIA SEMANAL: 8 HORAS

RÉGIMEN: *cuatrimestral*  
CUATRIMESTRE: *primero*  
**OBLIGATORIA**

EQUIPO DE CATEDRA (*Completo*):

<u>Apellido y Nombres</u>	<u>Cargo.</u>
de Torres Curth, Mónica	PAD1
Pfister, María Gabriela	ASD2
Cejas Bolececk, Néstor René	ASD3

ASIGNATURAS CORRELATIVAS (*S/Plan de Estudios*):

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

---

## 1. FUNDAMENTACION:

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, no sólo acceder al conocimiento de otras disciplinas como la física, la química y la estadística, fundamentales en la comprensión de procesos biológicos.

## 2. OBJETIVOS - PROPOSITOS:

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:** Nociones básicas de lógica proposicional y operaciones básicas con conjuntos. Números Reales. Intervalos. Entornos. Cotas. Conjuntos acotados. Valor Absoluto. Desigualdades. Ejercicios y problemas.

**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 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 cuádricas. 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 DE CONSULTA DISPONIBLE EN BIBLIOTECA DEL CRUB:

<b>Autor :</b> Ayres, Frank jr.	
<b>Título :</b> Teoría y problemas de cálculo diferencial e integral	
<b>Editorial :</b> Mc Graw-Hill	
<b>Ciudad :</b> México	
<b>Año :</b> 1964	
<b>Páginas :</b> 345 p	

<b>Autor :</b> Edwards, C.; Penney, David	
<b>Título :</b> Cálculo diferencial e integral	
<b>Editorial :</b> Prentice-Hall Hispanoamericana	<b>Edición :</b> 4 ed.
<b>Ciudad :</b> México	
<b>Año :</b> 1997	<b>Páginas :</b> 532 p.

<b>Autor :</b> Granville, William	
<b>Título :</b> Cálculo diferencial e integral	
<b>Editorial :</b> Unión Tipográfica Editorial Hispano-Americana	
<b>Ciudad :</b> México	
<b>Año :</b> 1963	<b>Páginas :</b> 686 p.

<b>Autor :</b> Bers, Lipman; Karal, Frank	
<b>Título :</b> Cálculo	
<b>Editorial :</b> Interamericana	<b>Edición :</b> 2 ed
<b>Ciudad :</b> México	
<b>Año :</b> 1978	<b>Páginas :</b> 746 p

<b>Autor :</b> Demidovich, B.; Baranenkov, G. y otros	
<b>Título :</b> Problemas y ejercicios de análisis matemático	

<b>Editorial : Mir</b>	<b>Edición : 7 ed.</b>
<b>Ciudad : Moscú</b>	
<b>Año : 1980</b>	<b>Páginas : 519 p.</b>

<b>Autor : Iurrioz, Luisa</b>	
<b>Título : Apuntes de análisis matemático</b>	
<b>Editorial : Othaz</b>	
<b>Ciudad : Buenos Aires</b>	
<b>Año : -</b>	<b>4 vol.</b>

<b>Autor : Rabuffetti, Hebe</b>	
<b>Título : Introducción al análisis matemático</b>	
<b>Editorial : El Ateneo</b>	<b>Edición : 3a ed.</b>
<b>Ciudad : Buenos Aires</b>	
<b>Nro. total de volúmenes : 2 vol.</b>	

<b>Autor : Larson, Año : 1974Roland; Hostetler, Robert; Edwards, Bruce</b>	
<b>Título : Cálculo y geometría analítica</b>	
<b>Editorial : Mc Graw Hill</b>	<b>Edición : 5a ed.</b>
<b>Ciudad : Madrid</b>	
<b>Nro. total de volúmenes : 2 vol.</b>	<b>Año : 1997</b>

<b>Autor : Larson, Ron; Edwards, Bruce</b>	
<b>Título : Cálculo</b>	
<b>Editorial : Mc Graw-Hill</b>	<b>Edición : 9a ed.</b>
<b>Ciudad : México</b>	
<b>Nro. total de volúmenes : 2 vol.</b>	<b>Año : 2010</b>

<b>autor : Salas, Saturnino; Hille, Einar</b>	
<b>Título : Calculus de una y varias variables con geometría analítica</b>	
<b>Editorial : Reverté</b>	<b>Edición : 2a ed.</b>
<b>Ciudad : Barcelona</b>	
<b>Nro. total de volúmenes : 2 vol.</b>	<b>Año : 1988</b>

<b>Autor : Piskunov, N.</b>	
<b>Título : Cálculo diferencial e integral</b>	
<b>Editorial : Fondo Editor Suramérica</b>	
<b>Ciudad : Buenos Aires</b>	
<b>Nro. total de volúmenes : 2 vol.</b>	<b>Año : 1984</b>

Autor : Sadosky, Manuel	
Título : Cálculo numérico y gráfico	
Editorial : Librería del Colegio	Edición : 2a ed.
Ciudad : Buenos Aires	
Año : 1956	Páginas : 355 p.

Autor : Sadosky, Manuel; Guber, Rebeca Ch. de	
Título : Elementos de cálculo diferencial e integral	
Editorial : Alsina	
Ciudad : Buenos Aires	
Nro. total de volúmenes : 2 vol.	Año : 1956

Autor : Noriega, Ricardo	
Título : Cálculo dif. e integral	
Editorial : Docencia	Edición : 5a ed.
Ciudad : Buenos Aires	Año : 1991

#### BIBLIOGRAFIA DISPONIBLE EN LA WEB

de Torres Curth MI, Biscayart C y Fernández AM (2006) "Lógica informal". Cuaderno Universitario Nº 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%20Informal.pdf)

**Materiales varios:** <http://www.matbiocrub.ecaths.com/>

#### 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. Se incluye además un "recuperatorio comodín" que el estudiante podrá usar según su necesidad como nueva instancia de acreditación para cualquiera de los tres

exámenes parciales. Las calificaciones posibles para los parciales son A (8 a 10) (Aprobado con promoción), B (4 a 7) (aprobado sin promoción) y D (menos de 4) (Desaprobado)

**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:**

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:**

**HORAS TEORICOS:** 4 horas. Martes de 11 a 13 y miércoles de 10:30 a 12:30

**HORAS PRACTICOS:** 6 horas. Lunes de 13 a 16 y viernes de 9 a 12

**9. CRONOGRAMA TENTATIVO:**

**Primer parcial:** evalúa Unidades 1 y 2, 4 de abril

**Segundo parcial:** evalúa las Unidades 3, 4 y 5: 9 de mayo

**Tercer parcial:** evalúa las Unidades 6, 7 y 8: 13 de junio

**PROFESOR**

Mónica de Torres Curth  
Laboratorio Ecotono - Dpto. de Matemática  
Centro Regional Universitario Bariloche  
Universidad Nacional del Comahue  
INIBIOMA

**CONFORMIDAD DIRECTOR/DELEGADO DEPARTAMENTO**

Lic. MARIA LUISA SANCHEZ  
Secretaría Académica  
Centro Regional Universitario Bariloche  
Universidad Nacional del Comahue

**CONFORMIDAD SECRETARIA ACADEMICA**

**CENTRO REGIONAL UNIVERSITARIO BARILOCHE**