



**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL COMAHUE**  
**Centro Regional Universitario Bariloche**  
**Año Académico: 2015**

**ASIGNATURA: CÁLCULO II**

DEPARTAMENTO: **MATEMÁTICA**  
ÁREA: **ANÁLISIS MATEMÁTICO**  
ORIENTACIÓN:

CARRERA/S: **LICENCIATURA EN MATEMÁTICA**

CARGA HORARIA SEMANAL SEGÚN PLAN DE ESTUDIOS: **8 HORAS**

RÉGIMEN: *cuatrimestral*  
CUATRIMESTRE: *segundo*  
**OBLIGATORIA**

EQUIPO DE CATEDRA (*Completo*):

Apellido y Nombres	Cargo.
Mazzitelli, Martín	ASD/EC

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

- CURSADAS: CÁLCULO I

**1. FUNDAMENTACIÓN:**

Los contenidos mínimos de la asignatura Cálculo II apuntar a extender y profundizar los conceptos del análisis matemático en una variable, completando así las nociones del cálculo matemático que se adquieren en Cálculo I y generando una base para el estudio de funciones de varias variables que se desarrollará en Cálculo III. Se enfatiza en la precisión y rigor matemáticos de los temas a desarrollar, y en la relevancia de la resolución de problemas de aplicación.

**2. OBJETIVOS:**

El objetivo general del desarrollo de las unidades de este programa es que el estudiante de la Licenciatura en Matemática adquiera y se profundice en el estudio de los siguientes temas: funciones trascendentes, métodos de integración, sucesiones y series, integrales impropias, series de potencia y funciones vectoriales. Se espera que el alumno adquiera una base firme de conocimientos (complementando aquellos previamente aprendidos en Cálculo I) que son de una gran importancia para los estudios posteriores en el área.

Se busca que los alumnos acentúen un enfoque riguroso en los planteos y demostraciones matemáticas y que adquieran habilidad en la resolución analítica de diversos problemas y aplicaciones.

**3. CONTENIDOS SEGÚN PLAN DE ESTUDIOS (contenidos mínimos):**

Funciones trascendentes: logaritmo y exponencial. Funciones circulares e

hiperbólicas y sus inversas. Definiciones, propiedades y aplicaciones. Métodos de integración. Integrales impropias. Aplicaciones. Sucesiones y series numéricas. Criterios de convergencia. Convergencia absoluta y condicional. Series de potencias. Series de Taylor. Radio de convergencia. Operaciones con series. Funciones vectoriales. Derivadas de funciones vectoriales. Velocidad y aceleración. Longitud de arco. Curvatura. Vectores normales. Aplicaciones.

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

##### **Unidad 1: Integrales definidas y funciones trascendentes**

Definición de integral para funciones escalonadas. Integral superior e inferior. Integral definida de funciones más generales. Criterios de integrabilidad. Cálculos de áreas y volúmenes de sólidos de rotación. La integral para el área en coordenadas polares. Integrales indefinidas. Teorema fundamental del cálculo. Funciones trascendentes: definición del logaritmo natural como una integral. Propiedades. El número  $e$ . Logaritmos en otras bases. Derivación logarítmica. Funciones inversas. Derivada de una función inversa. Funciones exponenciales. Derivación y aplicaciones. Funciones trigonométricas inversas. Funciones hiperbólicas y sus inversas. Derivación y aplicaciones.

##### **Unidad 2: Métodos de integración**

Integración por sustitución. Cambio de variables en integrales definidas. Integrales que contienen las funciones logaritmo y exponencial. Sustituciones trigonométricas. Integrales que contienen funciones trigonométricas inversas. Integración por partes. Sucesivas integraciones por partes. Fracciones simples: factores lineales distintos y repetidos, factores cuadráticos.

##### **Unidad 3: Sucesiones, series e integrales impropias**

Sucesiones. Definición y ejemplos. Límite de una sucesión. Propiedades de los límites de sucesiones. Sucesiones monótonas y acotadas. Sucesiones de Cauchy. Definición de series convergentes y divergentes. Propiedades. Series geométricas. Series armónicas. Criterios de convergencia de series: criterio del término general para la divergencia, criterio integral, criterio de comparación, criterios del cociente y de la raíz. Series alternadas. Convergencia condicional y absoluta. Reordenación de series. Integrales impropias. Integrales impropias con límites de integración infinitos. Criterios de convergencia. Aplicaciones.

##### **Unidad 4: Sucesiones y series de funciones**

Sucesiones de funciones. Convergencia puntual y uniforme. Propiedades de convergencia uniforme. Series de funciones. Series de potencias. Definición. Radio e intervalo de convergencia. Criterios de convergencia. Derivación e integración. Representación de funciones en series de potencias. Series de Taylor y Maclaurin.

##### **Unidad 5: Cálculo con funciones vectoriales**

El espacio vectorial de  $n$ -uplas de números reales. Interpretación geométrica del espacio tridimensional. Vectores y operaciones: suma, resta, producto escalar y vectorial. Propiedades. Vectores velocidad y aceleración. Funciones vectoriales de una variable real. Límites de funciones vectoriales. Continuidad y diferenciabilidad. Propiedades. Integración. Curvas. Vector tangente y normal. Longitud de arco. Curvatura. Aplicaciones.

#### **5. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA DE CONSULTA:**

- **Calculus Volumen II.** Apostol, Ed. Reverté, 1990.

- **Cálculo Diferencial e Integral.** Noriega, Buenos Aires, Docencia, 1987.
- **Cálculo I y Cálculo II.** Lang, Addison-Wesley Latinoamericana, 1987.
- **Cálculo infinitesimal.** Spivak, Ed. Reverté, 2005.
- **Cálculo vectorial.** Marsden y Tromba, Addison-Wesley Iberoamericana.
- **Calculus.** Salas-Hille, Ed. John Wiley and Sons, 1990.

## **6. PROPUESTA METODOLÓGICA:**

El desarrollo de la asignatura se programó integrando dos tipos de actividades: las clases teóricas y las clases prácticas. En las primeras se introducen los conceptos de la teoría, motivados en su gran mayoría por problemas de aplicaciones clásicos, evidenciando la necesidad del estudio de los mismos. Luego se profundiza en la teoría matemática, demostrando los resultados que la involucran, y se resuelven diversos ejercicios que pongan de manifiesto la utilidad de las nociones teóricas adquiridas. Si bien las clases teóricas son de carácter predominantemente expositivo, propician un clima participativo. Por otra parte, las clases prácticas, que se organizan mediante guías de trabajos prácticos, apuntan a que los alumnos resuelvan problemas y realicen consultas, sobre las cuales se realizan algunos cierres en el pizarrón. A cada unidad del programa corresponde una guía de trabajos prácticos.

## **7. EVALUACIÓN Y CONDICIONES DE ACREDITACIÓN:**

Durante el cursado de la materia, se tomarán dos 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 **P** (8 a 10 - aprobado con promoción), **A** (4 a 7 - aprobado sin promoción) e **I** (menos de 4 - insuficiente).

### **ALUMNOS REGULARES:**

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

### **ALUMNOS PROMOCIONALES:**

Para promocionar la asignatura los alumnos deberán aprobar los dos exámenes parciales con una calificación **P**. La nota final de promoción será el promedio de las notas de cada parcial.

### **ALUMNOS LIBRES:**

Si un alumno obtiene una calificación **I** 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 TEÓRICOS:** 4 horas. Martes de 17:30 a 21:30hs.

**HORAS PRÁCTICOS:** 4 horas. Viernes de 17:30 a 21:30hs.

## **9. CRONOGRAMA TENTATIVO:**

**Primer parcial:** se evaluarán las Unidades 1, 2 y 3.

**Segundo parcial:** se evaluarán las Unidades 4 y 5.



**PROFESOR**

MARTÍN MAZZEILI

Mónica de Torres Curth

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



**CONFORMIDAD DIRECTOR/DELEGADO  
DEPARTAMENTO**



Lic. MARIA NOS SANCHEZ

Secretaría Académica

**CONFORMIDAD SECRETARIA ACADEMICA**

Centro Regional Universitario Bariloche  
Universidad Nacional del Comahue

**CENTRO REGIONAL UNIVERSITARIO BARILOCHE**