



Universidad Nacional del Litoral  
Facultad de Humanidades y Ciencias

FHUCMAT08: Cálculo II

2023 - 1er. Cuatrimestre

1044: Profesorado en Matemática

**Docente Responsable:**

VIGNATTI, Maria Amelia

**Cargo:**

Adjunto/a

**Equipo de Cátedra:**

MAZZOLA, Micaela Desire

VIGNATTI, Maria Amelia

**Régimen de cursado:**

Cuatrimstral

**Presentación de la materia:**

Antiguamente las nociones intuitivas de cambio continuo, crecimiento y movimiento han llamado la atención de los científicos de la época. Sin embargo, la concepción ?estática? de las matemáticas griegas excluía de su propósito aquello que era susceptible de cambio, de variación. La necesidad de entender la noción de variación continua fue posible en el siglo XVII, al emerger el nuevo análisis matemático, caracterizado en procesos infinitos, o sea límites. Dos de estos procesos, la derivación y la integración, se convirtieron en la esencia de la disciplina llamada Cálculo Integral y Diferencial, llamado brevemente Cálculo, que es la base del Análisis Matemático.

Courant y John (1988) destacan que las nociones básicas del Cálculo (derivada e integral) descansan sobre los conceptos de límite y función, los que dependen de un entendimiento continuo de números (sistema de números reales). Asimismo, afirman que el Cálculo está constituido por las matemáticas elementales (álgebra, geometría, trigonometría) potenciadas con el proceso de paso al límite y extendidas a una situación más general. Sin embargo, coincidimos con Artigue (1995), quien reseña que si bien el Cálculo es un dominio donde la actividad matemática se apoya en las competencias algebraicas, es necesario focalizarnos en la transición del Álgebra al Cálculo, entendiendo que hay rupturas entre ambos dominios.

Cálculo II es una asignatura de cursado obligatorio, ubicada en el primer cuatrimestre del segundo año de estudios del Profesorado en Matemática. En el Plan, se encuentra en el primer ciclo y corresponde a la segunda asignatura del Área Análisis, luego de Cálculo I, y pretende, por un lado, extender cuestiones abordadas en Cálculo I relativas al cálculo de límites y derivadas, y por otro lado introducir cuestiones básicas del Cálculo Integral y sus aplicaciones, como así también, lo concerniente a temas relacionados a sucesiones (funciones con dominio consistente en el conjunto de números naturales) y series de números reales.

Precisamente, se focalizará en el cálculo de límites y derivadas de funciones trascendentes (funciones



logarítmicas, las exponenciales, las trigonométricas inversas y las hiperbólicas). Cabe destacar que la introducción, en particular, de las funciones exponenciales y logarítmicas, constituirá una base fundamental para la obtención de modelos de ciertos fenómenos del mundo real, cuestiones que se abordarán en detalle en las asignaturas Variable Compleja y Ecuaciones Diferenciales y Modelos Matemáticos, correspondientes al tercer año de estudio.

Respecto al Cálculo Integral, se estudiará, en un primer lugar, el proceso de recuperar una función a partir de su derivada, conocida como proceso de integración o antiderivación, muy común en la ingeniería y en la matemática en general. Este procedimiento se utiliza, principalmente, para el cálculo de áreas y volúmenes de regiones / sólidos de formas muy generales que con las fórmulas conocidas dadas por la Geometría Clásica no es posible calcularlas, como así también para el cálculo de probabilidades y promedios. Cada una de estas aplicaciones es posible gracias al Teorema Fundamental del Cálculo, que es el teorema central del Cálculo Integral. El mismo relaciona la integración y la diferenciación, y nos permite calcular integrales mediante una antiderivada de la función integrando.

Cabe destacar que se hará uso del software matemático GeoGebra para promover una construcción intuitiva y dinámica que habilite una aproximación experimental de los conceptos introducidos, estableciendo conexiones con el Taller de Álgebra y Cálculo, cuyo dictado se encuentra en el cuatrimestre a continuación.

Se desarrolla el dictado de la materia bajo la modalidad presencial. Se utiliza un aula virtual (del Ambiente virtual) para compartir la bibliografía, material de estudio, guías de actividades utilizadas en clases, etc, y como vía de comunicación con las y los estudiantes.

### **Propósitos/objetivos:**

Que los estudiantes logren:

- ? Usar la notación de integral indefinida para antiderivadas.
- ? Usar las reglas básicas de integración para hallar antiderivadas.
- ? Construir los conceptos fundamentales del Cálculo Integral.
- ? Aproximar el área de una región plana.
- ? Comprender la definición de suma de Riemann.
- ? Evaluar una integral definida utilizando sus propiedades.
- ? Entender a la integración como el proceso inverso de la derivación.
- ? Describir la integración como un proceso de acumulación.
- ? Comprender, relacionar y aplicar los conceptos de sucesiones y series.
- ? Construir conceptualmente las distintas definiciones de las funciones trascendentes.
- ? Hallar aproximaciones polinomiales de funciones elementales. Determinar la exactitud de una aproximación.

### **Organización de contenidos y bibliografía:**

#### **Unidad: 1**

Unidad Temática 1: Funciones inversas.

Las funciones trigonométricas inversas. Continuidad, inyectividad y monotonía. Continuidad de la función inversa. Derivabilidad de la función inversa . Definición. Continuidad de las funciones trigonométricas inversas. Derivabilidad de las funciones trigonométricas inversas.

### **Bibliografía:**



Spivak, M. (1996). Cálculo Infinitesimal. 2da. Edición. Editorial Reverté. Capítulo 12

### **Unidad: 2**

Unidad Temática 2: La integral indefinida.

La antiderivada (o primitiva) de una función. La integral indefinida: propiedades. Métodos de integración (Técnicas de antiderivación). Método de integración por partes. Método de integración por sustitución. Integración de funciones trigonométricas. Integración de funciones racionales. Método de integración por sustitución trigonométrica.

### **Bibliografía:**

Alarcón , S. (2017). Notas de Cálculo Integral. Capítulo 1.

Spivak, M. (1996). Cálculo Infinitesimal. 2da. Edición. Editorial Reverté. Capítulo 18.

### **Unidad: 3**

Unidad Temática 3: Integral definida

Partición. Suma inferior y superior asociada a una partición. Definición de función integrable. Condición necesaria y suficiente de integrabilidad. Integrabilidad de funciones continuas. Propiedades. Integral de Riemann.

### **Bibliografía:**

Alarcón , S. (2017). Notas de Cálculo Integral. Capítulo 2.

Spivak, M. (1996). Cálculo Infinitesimal. 2da. Edición. Editorial Reverté. Capítulo 13.

### **Unidad: 4**

Unidad Temática 4: Integrales y derivadas.

Primer teorema fundamental del cálculo infinitesimal. Segundo teorema fundamental del cálculo infinitesimal. Calculo de áreas y volúmenes. Integral impropia

### **Bibliografía:**

Alarcón , S. (2017). Notas de Cálculo Integral. Capítulo 4 y 5.

Spivak, M. (1996). Cálculo Infinitesimal. 2da. Edición. Editorial Reverté. Capítulo 14.

### **Unidad: 5**

Unidad Temática 5: Las funciones exponencial y logarítmica.

La noción de logaritmo. Definición de logaritmo. Propiedades de la función logarítmica. La función exponencial: definición y propiedades. Generalizaciones de la función potencial, exponencial y logarítmica. Comparación de las funciones exponencial y potencial en el infinito. Estimación de e.

### **Bibliografía:**

Alarcón , S. (2017). Notas de Cálculo Integral. Capítulo 3.



Spivak, M. (1996). Cálculo Infinitesimal. 2da. Edición. Editorial Reverté. Capítulo 17.

### **Unidad: 6**

Unidad 6: Sucesiones y Series Infinitas

Sucesiones de números reales. Convergencia. Sumabilidad de una sucesión. Condición del resto. Prueba de comparación. Prueba de comparación del límite. Prueba del cociente. Prueba de la raíz. Prueba de la integral. Convergencia absoluta. Convergencia condicional. Criterio de la serie alternante (Criterio de Leibnitz).

### **Bibliografía:**

Thomas, G.(2010). Cálculo en una variable. 12a. Edición. Pearson Education. Capítulo 10

Spivak, M. (1996). Cálculo Infinitesimal. 2da. Edición. Editorial Reverté. Capítulo 21 y 22

### **Unidad: 7**

Unidad Temática 7: Aproximación mediante funciones polinómicas.

El polinomio de Taylor de grado  $n$  para  $f$  en  $a$ . Aplicación en el estudio de máximos y mínimos locales. Teorema de Taylor. Formas de Lagrange y Cauchy del resto. Prueba de que el número  $e$  es irracional.

### **Bibliografía:**

Thomas, G.(2010). Cálculo en una variable. 12a. Edición. Pearson Education. Capítulo 10.

### **Trabajos y evaluaciones:**

Se tomarán dos parciales y un recuperatorio por cada parcial no aprobado. Los parciales tendrán carácter práctico.

Primer Parcial Fecha tentativa: martes 2 de mayo.

Temas: Unidades 1, 2, 3 y parte de la unidad 4 (hasta el cálculo de áreas).

Segundo Parcial Fecha tentativa: martes 13 de junio.

Temas: Unidades 4 (parte que faltó evaluar en el parcial 1), 5, y parte de la unidad 6 (sucesiones de números reales).

Recuperatorios: última semana de cursado. Fecha y horario a confirmar.

### **Actividades en ambientes virtuales:**

Si bien la asignatura se dicta en forma presencial, se complementará con:

\* Un aula virtual, en el que se compartirá por unidad: bibliografía, sugerencias de estudio, material audiovisual, etc; para asistir y acompañar el estudio de las y los estudiantes, y mantener una vía de comunicación no presencial

\* En caso de ser necesario, consultas virtuales mediante las plataformas de Zoom o Meet.

### **Exigencias para obtener regularidad:**

Exigencias para obtener la Regularidad:

Aprobación con una nota mínima de 40% en cada uno de los dos exámenes parciales de práctica escritos (o sus



respectivos recuperatorios), que incluirá los temas señalados previamente en este programa.

Exigencias para obtener la Promoción Parcial:

\* Aprobación con una nota mínima de 65% en cada uno de los dos exámenes parciales de práctica escritos (o recuperatorio de sólo uno), que incluirá los temas señalados previamente en este programa. \* Cumplir con el 70% de asistencia a las clases. (La condición de promoción parcial se conservará durante los 5 turnos posteriores a la cursada, cumplido ese plazo se considerará Alumno/a regular.)

#### Modalidad de examen final:

Alumnos/as regulares (sin promoción parcial):

El/la estudiante rendirá una prueba escrita que tendrá dos instancias, ambas de aprobación obligatoria, la primera constará de una parte práctica de problemas y la segunda de preguntas teóricas. Las mismas incluirán todos los contenidos del programa. Aprobará el examen si logra un puntaje de 60% o más en cada una de las instancias.

Alumnos/as regulares (con promoción parcial):

El/la estudiante rendirá una prueba escrita que tendrá dos instancias, ambas de aprobación obligatoria, la primera constará de una parte práctica de problemas y la segunda de preguntas teóricas. En la primera instancia (práctica) sólo se evaluarán los contenidos no evaluados en los exámenes parciales. En la instancia teórica se incluirán todos los contenidos del programa. Aprobará el examen si logra un puntaje de 60% o más en cada una de las instancias. Para definir la nota se considerará también lo obtenido en los exámenes parciales. (La condición de promoción parcial se conservará durante los 5 turnos posteriores a la cursada, cumplido ese plazo se considerará Alumno/a regular).

Alumnos/as libres y oyentes:

El/la estudiante rendirá con la misma modalidad que las/los regulares, pero que se le incluirá una actividad adicional en su temario de examen.

#### Cronograma estimado:

UNIDADES/EJES TEMÁTICOS	Semanas														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	*	*													
2		*	*	*											
3			*	*	*	*									
4							*	*	*	*					
5										*	*				
6												*	*	*	
7														*	*

Programa Oficializado por el Consejo Directivo  
Resolución Nº 214/23