



*Carrera:*

**PROFESORADO DE EDUCACIÓN  
SECUNDARIA EN MATEMÁTICA**

**PROYECTO DE CÁTEDRA**

*Unidad Curricular:*

**ANÁLISIS MATEMÁTICO I**

**Materia**

*Profesora:*

**Lic. Ana María Ceballos**

**Lic. Verónica Bravo**

*Ubicación en el Plan de Estudios:*

**2° Año - 1° División**

**2° Año - 2° División**

*Horas Cátedras Semanales y Tiempo de Ejecución:*

**6 horas cátedras - 1° Cuatrimestre**

CARRERA: **PROFESORADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA EN MATEMÁTICA**

UNIDAD CURRICULAR: **ANÁLISIS MATEMÁTICO I**

FORMATO: **MATERIA**

PLAN DE ESTUDIO: **2017**

RÉGIMEN: **1° CUATRIMESTRE**

PROMOCION: **INDIRECTA**

CORRELATIVIDADES:

**Correlativas anteriores:**

- Para cursar debe tener regular: Geometría I, Algebra II y Modelización Matemática.
- Para la promoción debe tener aprobada: Geometría I, Algebra II y Modelización Matemática

**Correlativas Posteriores:** Análisis Matemático II

## **2. FUNCIONES DE LA CÁTEDRA**

Docencia: La materia está contemplada en formato materia, por lo que se construyó el marco teórico a desarrollarse acompañado con actividades correspondientes a los trabajos prácticos para que los alumnos a través del análisis, la reflexión, puedan confrontar y articular las teorías con las prácticas, trabajándolos en pequeños grupos durante las clases.

Se comunica el proceso de la construcción del saber de los alumnos y el ritmo del aprendizaje de los mismos. Se programan clases tutoriales para la práctica.

## **3. FUNDAMENTACIÓN**

La materia corresponde al segundo año, primer cuatrimestre, con formato materia. Se inicia el estudio del Cálculo Infinitesimal mediante el tratamiento de conceptos básicos del mismo, tales como el concepto de límite, continuidad y derivada de una función.

Se propone el análisis de funciones de una variable, estudiar el concepto de “tendencia” de una variable, cuando la otra relacionada con ella “tiende” tanto como se quiera, a un valor real determinado y en base a ello se estudia la continuidad y la derivada de funciones, que representa la tasa instantánea de variación de la función en relación con la variación de la variable independiente.

Se presentan estos saberes en los lenguajes: numérico, algebraico y gráfico. Se proponen las diferentes interpretaciones y representaciones de los conceptos de función. De este modo, se permite la construcción del conocimiento vinculando la Geometría Analítica, el Algebra, la Física, la Economía, entre otros, con el Cálculo infinitesimal.

Se propone una visión sistemática y organizada, “re significando” los saberes de los que se apropiara el alumno, a través de situaciones problemáticas de diferentes áreas de la ciencia. Se aplican los conceptos y propiedades de la derivación de funciones reales en problemas matemáticos, físicos, de economía, de otras ciencias o a situaciones semejantes a las que se presentan en la realidad de tal forma que permite valorar la importancia de la aplicación del cálculo infinitesimal. El cálculo diferencial permite que las ciencias naturales representen por primera vez, en forma matemática, procesos y no sólo estados. Se enfatiza el cálculo diferencial, que se construye en base al álgebra, la trigonometría y la geometría analítica.

Al carácter instrumental de los conceptos del análisis de este curso, se suma el carácter formativo de los métodos del análisis, cuyo desarrollo histórico brindará un marco adecuado para avanzar en la comprensión de los conceptos involucrados.

[Escribir texto]

#### 4. CAPACIDADES PROFESIONALES DE LA FORMACIÓN DOCENTE INICIAL<sup>1</sup>

Entre las capacidades profesionales de la formación docente inicial que esta unidad curricular, favorece desarrollar es posible identificar principalmente las siguientes capacidades generales como son **Dominar los saberes a enseñar, Generar un clima favorable a la convivencia y el aprendizaje, en la institución y en las aulas y Comprometerse con el propio proceso formativo.**

Respecto de la primera de ellas, incluye la apropiación de los conocimientos que se deben enseñar incluidos en el Campo del Análisis Matemático y lo que son necesarios para enseñar, en tanto permiten interpretar las situaciones educativas y problematizarlas. Implica desarrollar una mirada compleja e interdisciplinaria sobre las problemáticas y objetos de estudio a abordar. Es necesario, entonces, que el docente sea capaz de analizar las bases epistemológicas de los conocimientos a enseñar así como su evolución. Esta apropiación de los conocimientos académicos es condición necesaria para desarrollar la capacidad de transformarlos en contenidos escolares, a través de la elaboración de versiones que sean accesibles a destinatarios no expertos.

Para lograr generar un clima favorable a la convivencia y el aprendizaje, en la institución y en las aulas, se consideran las siguientes capacidades específicas:

- Promover la formulación de preguntas, la expresión de ideas y el intercambio de puntos de vista
- Establecer y mantener pautas para organizar el trabajo en clase y el desarrollo de las tareas.
- Intervenir en el escenario institucional y comunitario
- Trabajar en equipo para acordar criterios sobre el diseño, implementación y evaluación de las propuestas de enseñanza, así como para elaborar proyectos interdisciplinarios.

Por último, respecto de comprometerse con el propio proceso formativo se hace necesario lograr la capacidad específica de analizar el desarrollo de las propias capacidades profesionales y académicas para consolidarlas.

**Capacidades en relación con la especificidad del campo de conocimiento implicado** en esta materia<sup>2</sup>:

**Pensar y razonar matemáticamente** implica poder aplicar en nuestra vida diaria el pensamiento cuantitativo y lógico, es decir, conocer las preguntas propias de las matemáticas y conocer los tipos de respuesta que las matemáticas pueden ofrecer. Un ejemplo concreto de esta capacidad sería cómo pensar matemáticamente sobre estadística (como los datos aparecidos en medios de comunicación, tales como balances económicos o resultados electorales). Incluye plantear preguntas características de las matemáticas (“¿Cuántas ... hay?”, “¿Cómo encontrar ...?”); reconocer el tipo de respuestas que las matemáticas ofrecen para estas preguntas; distinguir entre diferentes tipos de proposiciones (definiciones, teoremas, conjeturas, hipótesis, ejemplos, condicionales); y entender y manipular el rango y los límites de ciertos conceptos matemáticos.

**El planteamiento y la resolución de problemas** implican identificar, plantear y especificar diferentes tipos de problemas matemáticos. Además de aplicar diversas formas de resolución.

**Saber construir modelos matemáticamente** es una competencia matemática que se refiere a la capacidad de ir del mundo real al modelo y del modelo al mundo real, obteniendo e interpretando los resultados. Esto conlleva el análisis de los modelos ya existentes y realizar actividades de modelización en un contexto determinado (Pollack, 1997). Incluye estructurar la situación que se va a moldear; traducir la “realidad” a una estructura matemática; trabajar con un modelo matemático;

---

<sup>1</sup> Extraído de *Marco Referencial De Capacidades Profesionales De La Formación Docente Inicial- Área de Desarrollo Curricular del INFoD, agosto de 2017-*

<sup>2</sup> *Competencias Matemáticas según Niss (2002)*

validar el modelo; reflexionar, analizar y plantear críticas a un modelo y sus resultados; comunicarse eficazmente sobre el modelo y sus resultados (incluyendo las limitaciones que pueden tener estos últimos); y monitorear y controlar el proceso de modelado.

**Argumentar matemáticamente** va unido a la necesidad de construir adecuadamente los conceptos, siendo conscientes de que las demostraciones no sólo son propias de las matemáticas sino que son propias de muchos aspectos de la vida. Se trata de ser riguroso en los argumentos y no admitir informaciones o declaraciones que no estén avaladas por las correspondientes demostraciones, además de descubrir las ideas básicas en una línea argumental y concebir formal e informalmente argumentos matemáticos y transformar argumentos heurísticos en demostraciones válidas. Se refiere a saber qué es una prueba matemática y cómo se diferencia de otros tipos de razonamiento; poder seguir y evaluar cadenas de argumentos matemáticos de diferentes tipos; desarrollar procedimientos intuitivos; y construir y expresar argumentos matemáticos.

**Representación de entidades matemáticas** implica la capacidad de comprender y utilizar diferentes clases de representación de objetos matemáticos, como la comprensión de tablas, gráficas, mapas de situaciones. Incluye codificar y decodificar, traducir, interpretar y distinguir entre diferentes tipos de representaciones de objetos y situaciones matemáticas, y las interrelaciones entre diversas representaciones; escoger entre diferentes formas de representación, de acuerdo con la situación y el propósito particulares.

**El manejo de símbolos matemáticos y formalismos** forma parte del lenguaje actual, no únicamente matemático, sino a todos los niveles. Utilizar lenguaje y operaciones simbólicas, formales y técnicas comprende decodificar e interpretar lenguaje formal y simbólico, y entender su relación con el lenguaje natural; traducir del lenguaje natural al lenguaje simbólico / formal, manipular proposiciones y expresiones que contengan símbolos y fórmulas; utilizar variables, resolver ecuaciones y realizar cálculos.

**Comunicación en, con y acerca de las matemáticas** se asocia a la capacidad de comprender mensajes orales, escritos o visuales que contengan contenido matemático y expresar las cuestiones planteadas oralmente, visualmente o por escrito, con diferentes niveles de precisión teórica y técnica. Esta capacidad está estrechamente relacionada con la adquisición de un nivel suficiente de competencia comunicativa, ya que disponer de una buena capacidad de comunicar en temas cuantitativos formaría parte de la alfabetización matemática.

**El uso de recursos y herramientas** implica el correcto uso de materiales, aplicaciones informáticas y aparatos tecnológicos útiles para la actividad matemática. Involucra conocer, y ser capaz de utilizarlas para facilitar la actividad matemática, y además comprender las limitaciones de las mismas.

## 5. EXPECTATIVAS DE LOGRO

Al finalizar el ciclo lectivo el alumno debe:

- Calcular con solvencia la derivada de funciones reales, identificando el método adecuado de resolución.
- Aplicar conceptos y las propiedades del cálculo diferencial en la resolución de situaciones problemáticas.
- Interpretar los conceptos de límite, continuidad y derivada en contextos de intra y extra-matemáticos.
- Demostrar teoremas y/o propiedades que relacionan los conceptos de límite, continuidad y derivada.
- Usar diferentes lenguajes matemáticos de representación de los objetos de estudios de la Unidad Curricular.

## 6. PROPÓSITOS DEL DOCENTE

[Escribir texto]

- Crear espacios participativos mediante el diálogo entre sus pares, compartiendo y construyendo nuevos conocimientos a través de la reflexión crítica que permite apropiarse del saber.
- Crear espacios tutoriales virtuales entre docente, alumnos y sus pares, facilitando el espacio comunicacional y el intercambio del conocimiento.
- Ofrecer una sólida formación matemática, el desarrollo de procesos mentales típicos de la disciplina, el dominio de los distintos lenguajes y de la interacción y retroalimentación del cálculo infinitesimal de funciones reales con las otras ciencias y con la realidad.
- Proponer el lenguaje matemático y sus modos de argumentación habituales en las distintas formas de expresión matemática (numérica, gráfica, geométrico, lógica, algebraica, probabilística), con el fin de expresar de manera precisa y rigurosa los conceptos y propiedades propios del cálculo infinitesimal de funciones reales.
- Plantear las distintas formas del pensamiento lógico que permiten formular y comprobar conjeturas, realizando inferencias y deducciones, así como organizar y relacionar informaciones diversas relativas a la vida cotidiana y a la resolución de problemas que involucren conceptos y propiedades del cálculo infinitesimal.
- Estimular las estrategias personales para el análisis de situaciones concretas y la identificación y resolución de problemas, utilizando distintos recursos e instrumentos del cálculo.
- Brindar los recursos necesarios para la representación gráficas de las funciones partiendo de la base de límite y continuidad de funciones reales.
- Proponer cálculos de límites indeterminados y de derivadas.
- Brindar las técnicas de derivación.
- Plantear las demostraciones de límite, continuidad y derivada de funciones reales de una variable real.
- Proponer situaciones problemáticas que involucren aplicaciones de límite, continuidad y derivada.

## 7. MARCO METODOLÓGICO

Para llevar a cabo el proceso de enseñanza y aprendizaje de la unidad curricular, la estrategia metodológica adoptada es la de combinar técnicas de trabajo individual y grupal con apoyo informático si es necesario, y clases expositivas orientadoras.

Las clases serán teórico - práctica, en donde los alumnos, al iniciar las clases tendrán participación para traer al presente los contenidos analizados en las clases anteriores, que serán las herramientas para abordar el o los nuevos objetos de estudios. Posteriormente, se introducirán las temáticas nuevas a través de la presentación por parte del docente, interactuando con el alumnado en la participación activa por parte de ellos. Las clases pueden ser puramente teóricas, o prácticas o ambas, dependiendo de las necesidades de cada una de ellas.

Para las clases de prácticas, se brindará guías de trabajos prácticos a los alumnos, las cuales serán resueltas por pequeños grupos, haciendo uso del marco teórico brindado, complementando con la investigación bibliográfica sugerida. Las soluciones obtenidas serán planteadas por el alumnado a sus pares. Este espacio permitirá sociabilizar la solución planteada, enriqueciendo las distintas estrategias de resolución, o salvando algunos errores conceptuales que surjan, estas correcciones pueden estar hechas por sus pares o cuando sea necesario por la participación del docente, tomando siempre la justificación mediante el marco teórico.

[Escribir texto]

Se utilizarán herramientas tecnológicas que asistan la enseñanza y el aprendizaje, como software específicos para la representación de funciones, que faciliten el análisis de las mismas.

Para la virtualidad se usará como recurso complementario a la presencialidad el Aula Virtual y se propone que a través de la misma el estudiante acceda de manera colaborativa, cooperativa y además de modo independiente al material de estudio.

En el caso que las condiciones no posibiliten la presencialidad, se llevarán a cabo clases sincrónicas a través de video conferencias. En la misma la profesora explicará los marcos teóricos correspondientes, con ejemplos de aplicación de los mismos, se plantea generar en este encuentro, un espacio de consultas de los estudiantes sobre los temas tratados en las mismas.

## **8. RECURSOS**

Los alumnos podrán participar en un aula virtual, diseñada especialmente por los profesores, en el campus virtual de la plataforma del instituto. En la misma se han programado clases correspondientes a las diferentes unidades del programa de la asignatura, en las que se insertaron videos y aplets de programas informáticos específicos interactivos. Mediante su participación en foros, podrán interactuar con sus compañeros y profesores, realizar consultas, compartir sus producciones, de modo que se convertirá en un espacio colaborativo.

En la sección archivos se adjuntarán programa, trabajos prácticos, libros y o artículos de interés en relación con los contenidos de la unidad curricular, al igual que en la sección Material de Estudios de cada clase. Para el trabajo grupal se usará la sección de Actividades, con calificación, a través de la cual se propondrán los trabajos prácticos y se realizará el seguimiento de sus entregas.

## **9. CONTENIDOS**

### **Unidad Nº 1: Límite funcional.**

Punto de acumulación, entorno, entorno reducido. Idea Intuitiva de Límite de una función en un punto. Definición formal de límite. Límites laterales. No existencia de límite. Teoremas sobre límite finito: teorema de la acotación de una función, teorema de conservación del signo, teorema de la función comprendida (de encaje), teorema de unicidad de límite. Límite de una función: constante, polinómica, potenciales, exponenciales y logarítmicas. Álgebra de límites. Límite de funciones compuestas. Infinitésimos e infinitos. Generalización del concepto de límite. Indeterminación del límite. Asíntotas lineales a curvas planas.

### **Unidad Nº 2: Continuidad.**

Funciones continuas en un punto. Discontinuidades. Álgebra de funciones continuas. Continuidad de funciones en un conjunto. Teorema del Valor Intermedio. Teorema de Bolzano. Extremos de funciones. Teorema de Weierstrass. Funciones monótonas.

### **Unidad Nº 3: Derivada.**

Derivada de una función en un punto. Interpretación Geométrica. Función derivada. Continuidad de una función derivable. Derivada de una función constante, derivada de funciones potenciales y exponenciales. Cálculo de derivadas con aplicación de la definición. Álgebra de derivadas. Derivada de funciones compuestas. Derivada de funciones inversas. Derivación logarítmica. Derivada de funciones definidas implícitamente. Cálculo de derivadas aplicando reglas de derivación. Diferencial

[Escribir texto]

de una función. Derivadas sucesivas. Ecuación de la recta tangente y normal a la gráfica de una función.

## 10. PRESUPUESTO DE TIEMPO

### CRONOGRAMA TENTATIVO DE CLASES

Semana	Contenido
1°	Funciones escalares.
2°	Limite Finito: Noción intuitiva y formal
3°	Limites laterales. Existencia de Limites. Teoremas
4°	Limites infinitos. Asíntotas
5°	Limites indeterminados.
6°	Continuidad. Evaluación parcial
7°	Discontinuidad.
8°	Derivada en un punto.
9°	Función derivada.
10°	Algebra de derivadas
11°	Reglas de derivación
12°	Recta tangente y normal a la gráfica de una función.
13°	Diferencial de una función.
14°	Evaluación Parcial
15°	Recuperatorio

## 11. EVALUACIÓN

Este espacio curricular tiene modalidad de materia, por lo que el alumno al finalizar el mismo podrá obtener:

1. La regularidad, debiendo rendir examen final.
2. Caso contrario tendrá la posibilidad de examen final como alumno libre.

### EVALUACIÓN DE LA ENSEÑANZA

Se procurará dialogar con los alumnos de manera sistemática para recabar datos de cómo están procesando el aprendizaje, analizar los obstáculos y/o facilidades que tengan en el camino. Se entregará una encuesta anónima en búsqueda de información referidas a la enseñanza.

### EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES

Al iniciar el cursado se presentará una clase diagnóstico a los efectos de indagar los saberes previos de los alumnos, que harán de puente con los nuevos conocimientos.

En tentativa se pretende tomar 4 (cuatro) trabajos prácticos y 2 (dos) parciales, con la posibilidad de recuperatorio, en un parcial integrador, al final del cuatrimestre.

Los trabajos prácticos serán grupales, éste tipo de evaluaciones permitirá a la docente realizar un seguimiento de los aprendizajes de los estudiantes.

Los parciales se resolverán de manera individual y escrita, el primero con los contenidos de las Unidades 1 y 2, el segundo con los de las Unidades 3 y 4.

En el caso que las condiciones requieran que sean evaluados de modo virtual, la propuesta será planteada a través de la plataforma y con la supervisión de cámaras de videoconferencia, los estudiantes entregarán fotos pegadas en un solo archivo de Word o PDF de sus resoluciones, para ser corregidas por el profesor.

[Escribir texto]

Una vez reunidas las condiciones de regularidad, la acreditación final será con un examen oral e individual en el que lo/as alumnos/as en principios exponer una temática elegida por el estudiante, para responder luego una serie de problemáticas que les será presentadas mediante fichas o verbalmente por el tribunal examinador.

Los Prácticos y Parciales se realizarán de acuerdo con el siguiente esquema:

### **CRONOGRAMA TENTATIVO DE PRÁCTICOS<sup>3</sup>**

Práctico	Contenidos	Modalidad
Primero. 28/04	Algebra de Límites	Grupal presencial
Segundo. 07/05	Continuidad	Grupal presencial
Tercer. 19/06	Derivada: concepto	Grupal presencial
Cuarto. 03/07	Derivada: Calculo	Grupal presencial

### **CRONOGRAMA TENTATIVO DE PARCIALES**

Parcial	Contenidos	Modalidad	Fecha
Primer	LIMITE. CONTINUIDAD	Individual. Presencial	12/05
Segundo	DERIVADA	Individual. Presencial	07/07

#### **Duración de la regularidad:**

La condición de regular la conservará durante 7 (siete) turnos a partir de la fecha de regularidad. En caso de presentarse por tercera vez y haber sido aplazado en las tres oportunidades, se considerara causal de pérdida de regularidad.

#### **INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN**

- Trabajos Prácticos
- Evaluaciones parciales: escrita Individual.

#### **CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

- Análisis de los conceptos y planteos teóricos de los contenidos con el rigor científico.
- Relación de conceptos, representación, interpretación y propiedades de los mismos.
- Manejo del vocabulario específico
- Destreza en las demostraciones de propiedades aplicando el razonamiento lógico-matemático. Elaboración, validación y argumentación de conjeturas.
- Habilidades para las resoluciones de situaciones problemáticas.
- Presentación en tiempo y forma de trabajos.

Manteniendo la línea de acción para la acreditación de Espacios Curriculares que rige en el profesorado de Nivel Superior, según Régimen Académico Marco R.A.M. Se dispone:

Por Promoción Indirecta: examen final

Para alcanzar la regularidad, el estudiante deberá reunir:

- El alumno debe estar inscripto en la Unidad Curricular
- Cumplir con el 75% de asistencia como mínimo, con las excepciones legales correspondientes. El que no alcanzare el porcentaje requerido por razones de trabajo, enfermedad prolongada, maternidad, deberá obtener una asistencia del 50% como mínimo.
- Aprobar el 75% de Trabajos Prácticos.
- Aprobar 2 (dos) parciales, con nota no inferior a 6 (seis) y con la posibilidad de recuperatorio, en un parcial integral.

<sup>3</sup> Si estas fechas se modifican será debidamente comunicado al estudiante.

- El alumno que no alcance la regularidad, será considerado automáticamente libre y podrá solicitar rendir en esa condición.

Para poder rendir el examen final, el estudiante deberá haber logrado la regularidad, estar inscripto en las fechas establecidas con dos días hábiles de anticipación.

Para poder rendir examen Final, en condición de libre deberá estar inscripto en las fechas establecidas con dos días hábiles de anticipación, Respetar el sistema de correlatividades.

El examen final de alumno regular, será oral y se aprobará con nota no inferior a 6.

El examen de alumno libre será escrito y oral, con programa completo. Se aprobará con nota no inferior a seis en cada instancia. La nota final será el promedio de las obtenidas.

Se realizarán 4 (cuatro) Prácticos Evaluativos, consistentes en problemas de dificultad similar a los trabajados en clase, y 2 (dos) Parciales de contenidos teórico-prácticos.

Para obtener la regularidad del espacio curricular el estudiante deberá tener el 75 % de asistencia como mínimo, la aprobación del 75% de los Prácticos Evaluativos y de los dos Parciales, con nota no inferior a 6 (seis), en cada uno.

## 12. BIBLIOGRAFÍA

### Bibliografía Básica

Stewart, J. (2008). Cálculo de una Variable Trascendentes Tempranas. 6ª Ed. Cengage Learning.

Larson, R. y Hostetler, R., (2005). Cálculo I. 8ª Ed. McGraw-Hill. Madrid.

Bradley, G.L. y Smith, K.J., (2001). Cálculo de una variable. Volumen 1. Prentice Hall.

### Bibliografía Complementaria

Hebe Rabuffetti "Introducción al Análisis Matemático" Calculo I. Ed. El Ateneo.1992. Décima Edición.

Hasser La Salle Sullivan. Análisis Matemático I. Ed. Trillas. 1976. Octava Edición.

Louis Leithold "El cálculo con Geometría Analítica". Editorial Harla. 1992. Sexta Edición.

Miguel de Guzmán- José Colera. "Matemáticas I". C. O. U. Editorial Anaya. 1993.

Miguel de Guzmán- José Colera. "Matemáticas II". C. O. U. Editorial Anaya. 1993.

### Páginas de Internet Recomendadas

Para cálculo de derivadas <http://www.decarcaixent.com/actividades/mates/derivadas/default.htm>

Paginas aplet de java homovidens

Del teorema del valor medio

<http://www.dav.sceu.frba.utn.edu.ar/homovidens/Cuestas/INDEX.htm>

Página de historia del cálculo infinitesimal

<http://www.antorcha.org/fondo/infin.htm>

<http://almez.pntic.mec.es/~agos0000/analisis.html>

<http://www.monografias.com/trabajos10/historix/historix.shtml>

<http://www.culturageneral.net/matematicas/analisis.htm> (sintética)