

## **Resolución Decanato FCEyN N° 697 / 2024**

Santa Rosa, 26/12/2024

### **VISTO:**

El Expediente N° 897/2024, iniciado por Secretaría Académica, Programa de la asignatura “Análisis Matemático I.B” correspondiente a la carrera de Licenciatura en Matemática, y

### **CONSIDERANDO:**

Que la docente Lic. Marisa REID, a cargo de la asignatura “Análisis Matemático I.B” que se dicta para la carrera Licenciatura en Matemática (Plan 2015), eleva programa de la citada asignatura para su aprobación a partir del ciclo lectivo 2024.

Que el mismo cuenta con el aval de la Dra. Sonia Ester ACINAS y de la Mesa de Carrera de la Licenciatura en Matemática.

Que la Decana en uso de las atribuciones conferidas mediante Resolución N° 554/2024 del Consejo Directivo, ordena la confección del Acto Resolutivo correspondiente.

### **POR ELLO:**

### **LA DECANA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES RESUELVE:**

**ARTÍCULO 1º:** Aprobar el Programa de la asignatura “Análisis Matemático I.B” correspondiente a la carrera Licenciatura en Matemática (Plan 2015), a partir del ciclo lectivo 2024, que como Anexos I, II, III, IV, V, VI y VII forma parte de la presente Resolución.

**ARTÍCULO 2º:** Regístrese, comuníquese. Pase a conocimiento de Consejo Directivo, Secretaría Académica, Departamento de Asuntos Estudiantiles, Departamento de Matemática, de la docente Lic. Marisa REID, y del CENUP. Cumplido, archívese.

**2024**

50º Aniversario de la creación de las Facultades  
de Cs. Exactas y Naturales y de Cs. Veterinarias  
30º Aniversario de la consagración constitucional  
de la autonomía universitaria

Mg. Maite BETELU- SECRETARIA ACADEMICA- FCEyN

Lic. Nora Claudia FERREYRA - DECANA- FCEyN

## ANEXO I

**DEPARTAMENTO:** Matemática

**ACTIVIDAD CURRICULAR:** Análisis Matemático I.B

**CARRERA-PLAN/ES:** Licenciatura en Matemática (Plan 2015)

**CURSO:** Primer Año

**RÉGIMEN:** Segundo cuatrimestre

**CARGA HORARIA SEMANAL:**

8 horas semanales distribuidas en: **Teóricos:** 4 horas

**Prácticos:** 4 horas

**CARGA HORARIA TOTAL:** 120 horas

**CICLO LECTIVO:** A partir de 2024.

**EQUIPO DOCENTE:**

Lic. Marisa REID (Profesora Adjunta Interina con Dedicación Exclusiva)

Lic. Lorenzo SIERRA (Jefe de Trabajos Prácticos Interino con Dedicación Semiexclusiva)

Prof. Florencia GAMBETTA (Ayudante de Primera Interina con Dedicación Simple)

**FUNDAMENTACIÓN:**

El Análisis Matemático se presenta como una herramienta fundamental en el estudio de una amplia variedad de problemas propios de diversas áreas de la actividad humana y de la naturaleza.

La actividad curricular Análisis Matemático I.B se centra en el estudio riguroso del Cálculo Diferencial e Integral y una introducción a las Ecuaciones Diferenciales Ordinarias de primer orden. Estos temas constituyen la base esencial para la comprensión y aplicación de conceptos matemáticos avanzados, y son fundamentales tanto para la formación inicial del/la profesor/a en Matemática como para el desarrollo de investigadoras, investigadores y profesionales en la disciplina.

El Cálculo Diferencial se enfoca en el análisis de funciones y su comportamiento a través de la derivada, proporcionando herramientas para la modelización y resolución de problemas que implican tasas de cambio y optimización.

El Cálculo Integral abarca el estudio de la integral como un proceso de acumulación y su relación con la derivada a través del teorema fundamental del cálculo. Este tema incluye técnicas de integración y aplicaciones de la integral en problemas geométricos y físicos, consolidando la comprensión de conceptos como área, volumen y trabajo.

En la Introducción a las Ecuaciones Diferenciales Ordinarias de primer orden se abordarán distintos métodos de solución y se discutirán aplicaciones en diversas áreas, incluyendo la física, la biología y la economía.

El curso no solo busca que el estudiantado adquiera un dominio técnico de los conceptos y métodos del análisis matemático, sino que también desarrolle habilidades críticas y analíticas que le permitan abordar problemas complejos con precisión y rigor. Además, se fomenta el uso de la intuición matemática y la capacidad de comunicar ideas matemáticas de manera clara y coherente.

En resumen, Análisis Matemático I.B proporciona una formación sólida en cálculo diferencial, cálculo integral y una introducción a las ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden, sentando las bases para el estudio de temas más avanzados y su aplicación en la enseñanza y la investigación matemática.

### **OBJETIVOS Y/O ALCANCES DE LA ASIGNATURA:**

Se pretende que cada estudiante sea capaz de:

- Desarrollar una adecuada familiaridad con el lenguaje simbólico y el rigor propio del Análisis Matemático.
- Comprender y utilizar los conceptos y resultados fundamentales del Análisis Matemático.
- Establecer conexiones entre la representación formal de los conceptos matemáticos y su interpretación geométrica.
- Realizar demostraciones sencillas de ciertas afirmaciones matemáticas o refutarlas utilizando contraejemplos.
- Aplicar los conceptos y procedimientos a la resolución de problemas en diversos contextos.
- Desarrollar habilidades para el trabajo en equipo, favoreciendo el aprendizaje colaborativo y la integración de diversas perspectivas y conocimientos para la resolución conjunta de problemas matemáticos.
- Emplear y valorar las tecnologías digitales como herramientas útiles para el desarrollo de actividades académicas.

## ANEXO II

**ASIGNATURA:** Análisis Matemático I.B

**CICLO LECTIVO:** A partir de 2024

### PROGRAMA ANALÍTICO

#### Unidad I: Cálculo diferencial

Derivada de una función en un punto: Significado geométrico y físico. La derivada como una función. Recta tangente y normal. Relación entre derivabilidad y continuidad. Cálculo de derivadas de funciones elementales. Reglas de derivación para la suma, producto y cociente. Regla de la cadena. Derivada de funciones inversas. Derivación implícita. Derivadas de orden superior.

Aplicaciones de la Derivada: Valores máximos y mínimos locales y globales. Puntos críticos. Teorema de Fermat. Optimización de una función continua en un intervalo cerrado. Intervalos de crecimiento y de decrecimiento de una función y su relación con el signo de la derivada primera. Teorema de Rolle. Teorema del Valor Medio. Formas indeterminadas y regla de L'Hopital. Concavidad y puntos de inflexión. Prueba de concavidad. Prueba de la segunda derivada. Asíntotas. Análisis de curvas. Problemas de optimización. Ecuaciones paramétricas y coordenadas polares. Serie de Taylor y de Maclaurin.

#### Unidad II: Integrales

Primitiva: Definición y propiedades. Cálculo de primitivas: primitivas inmediatas, integración por partes, integración por sustitución, integración de funciones racionales mediante descomposición en fracciones simples, integración de funciones racionales, de funciones trigonométrica e integración de algunas funciones irracionales.

Integral definida: Definición y propiedades. Teorema del Valor Medio del Cálculo Integral. Teorema Fundamental del Cálculo. Regla de Barrow.

Aplicaciones de la integral definida: área de una región en el plano, área entre dos curvas, longitud de una curva plana, volumen de un sólido de revolución, volumen de un sólido que tiene secciones planas paralelas conocidas.

Integrales impropias de primera y segunda especie. Convergencia y divergencia.

#### Unidad III: Introducción a las ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden

Definición de ecuación diferencial. Orden y grado de una ecuación diferencial. Ecuaciones diferenciales de primer orden: variables separables, lineales, homogéneas y de Bernoulli. Problema de valores iniciales. Aplicaciones geométricas, económicas y físico-químicas.

### ANEXO III

**ASIGNATURA:** Análisis Matemático I.B

**CICLO LECTIVO:** A partir de 2024

**BIBLIOGRAFÍA:**

Apostol, T. (2006). *Calculus. Volumen 1* (2ª. ed). Reverté S.A.

Anton, H.; Bivens, I.; Davis, S. (2010) *Cálculo de una variable: Transcendentes tempranas* (2ª. ed). Limusa/Wiley.

Bers, I.; Karal, F. (1982). *Cálculo*. Editorial Interamericana.

Edwards, C. H.; Penney, D. E. (2008) *Cálculo con transcendentales tempranas*. (7ª ed.). Pearson Educación.

Larson, R.; Edwards, B. (2016) *Cálculo. Tomo 1* (10ª ed.). Cengage Learning.

Leithold, L. (1998) *El Cálculo* (7ª ed.). Oxford University Press.

Noriega, R. (1987) *Cálculo Diferencial e Integral*. Buenos Aires: Editorial Docencia.

Purcell, E.; Varberg, D.; Rigdon, S. (2007) *Cálculo diferencial e integral*. (9ª ed.). Pearson Educación.

Rogawski, J. (2016) *Cálculo: una variable*. (2ª. ed). Reverté.

Simmons, G. F. (1993) *Ecuaciones Diferenciales Con Aplicaciones y Notas Históricas*. (2ª. ed.). McGraw-Hill.

Stewart, J. (2018) *Cálculo de una variable* (8ª ed.). Cengage – Learning.

Thomas, G. (2016) *Cálculo. Una variable* (13ª ed.). Pearson Educación.

Zill, D. G.; El-iraki, A.; García Hernández, A. E.; Fillo López, E. (2018) *Ecuaciones diferenciales con aplicaciones de modelado* (11ª ed.). Cengage Learning.

## ANEXO IV

**ASIGNATURA:** Análisis Matemático I.B

**CICLO LECTIVO:** A partir de 2024

### **PROGRAMA DE TRABAJOS PRÁCTICOS:**

Se propone una integración entre teoría y práctica en las clases, ya que el aprendizaje no es significativo si se presenta de manera disociada. Por lo tanto, se complementarán las clases "teóricas" con ejemplos de aplicación práctica y las clases "prácticas" se intentarán enriquecer con los marcos teóricos necesarios para su desarrollo.

Con el objetivo de que el estudiantado sea protagonista de su proceso de aprendizaje, se proponen las siguientes guías de trabajo, que deberán ser resueltas con la orientación del equipo docente.

### **TRABAJO PRÁCTICO Nº 1: Derivada**

En este trabajo práctico se tratarán algunos contenidos especificados en la Unidad I del programa analítico. Las actividades planteadas tienen como objetivo que el estudiantado desarrolle una comprensión intuitiva, geométrica y formal de la noción de derivada, y que adquiera las habilidades necesarias para calcular derivadas tanto como límites como mediante el uso de las reglas de diferenciación. Además, mediante la resolución de los ejercicios y problemas propuestos, se espera que se incorpore el uso de recursos tecnológicos para realizar cálculos, gráficos y otras tareas relacionadas.

### **TRABAJO PRÁCTICO Nº 2: Aplicaciones de la Derivada**

En este trabajo práctico, se explorará la aplicación de los contenidos detallados en la Unidad I del programa analítico para resolver diversas situaciones problemáticas. Se espera que cada estudiante logre:

- Aplicar los conceptos de derivada y sus propiedades en la solución de ejercicios y problemas.
- Utilizar el cálculo de derivadas para analizar el comportamiento y las gráficas de funciones, así como para resolver problemas concretos que se pueden abordar mediante el análisis de ciertas funciones.
- Calcular y estudiar los extremos de funciones.
- Comprender el significado de los desarrollos de Taylor y utilizarlos para realizar cálculos aproximados del valor de una función.

### **TRABAJO PRÁCTICO Nº 3: Integrales**

En este trabajo práctico se abordarán los contenidos detallados en la Unidad II del programa analítico centrados en el cálculo de integrales.

Se espera que cada estudiante comprenda los conceptos de integral definida y función primitiva y calcule tanto integrales definidas como indefinidas utilizando diferentes estrategias y métodos.

#### **TRABAJO PRÁCTICO N° 4: Aplicaciones de la Integral**

Este trabajo práctico se enfocará en la aplicación del concepto de integral. Se abordarán los contenidos detallados en la Unidad II del programa analítico.

Se espera que cada estudiante pueda:

- Utilizar el cálculo de integrales definidas para calcular áreas de superficies planas limitadas por curvas, volúmenes de sólidos de revolución y longitud de un arco de una curva.
- Comprender el concepto de integral impropia y analizar su convergencia.

#### **TRABAJO PRÁCTICO N° 5: Ecuaciones Diferenciales Ordinarias**

En este trabajo práctico se abordarán los contenidos detallados en la Unidad III del programa analítico. Se espera que cada estudiante sea capaz de clasificar ecuaciones diferenciales ordinarias según su orden, tipo y linealidad y resolver algunos tipos básicos de ecuaciones diferenciales utilizando distintos métodos. Además, se aplicarán estos conceptos para resolver situaciones problemáticas.

**2024**

50º Aniversario de la creación de las Facultades de Cs. Exactas y Naturales y de Cs. Veterinarias  
30º Aniversario de la consagración constitucional de la autonomía universitaria

## ANEXO V

**ASIGNATURA:** Análisis Matemático I.B

**CICLO LECTIVO:** A partir de 2024

### **ACTIVIDADES ESPECIALES QUE SE PREVÉN**

No se prevén actividades especiales.

**2024**

50º Aniversario de la creación de las Facultades  
de Cs. Exactas y Naturales y de Cs. Veterinarias  
30º Aniversario de la consagración constitucional  
de la autonomía universitaria

## ANEXO VI

**ASIGNATURA:** Análisis Matemático I.B

**CICLO LECTIVO:** A partir de 2024

**PROGRAMA DE EXAMEN**

Coincide con el Programa analítico de la asignatura.

## ANEXO VII

**ASIGNATURA:** Análisis Matemático I.B

**CICLO LECTIVO:** A partir de 2024

### **METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN Y/U OTROS REQUERIMIENTOS**

De acuerdo con lo establecido en la reglamentación vigente (Resolución N° 366/17), para regularizar la asignatura, cada estudiante debe aprobar 2(dos) evaluaciones parciales escritas o sus respectivos recuperatorios. Si sólo aprobó una de las evaluaciones (parcial o recuperatorio) tendrá la posibilidad de un recuperatorio adicional de la evaluación no aprobada. En estos instrumentos se incluirán consignas adecuadas para evaluar tanto contenidos conceptuales como procedimentales. En la corrección de estos, se tendrá en cuenta el procedimiento realizado para resolver cada situación planteada, contemplando los contenidos del programa analítico de la asignatura, así como la justificación y utilización de lenguaje matemático apropiado.

Las fechas de los mencionados exámenes serán informadas al inicio de la cursada de la actividad curricular, junto con la planificación de las distintas actividades.

La modalidad de examen libre responderá a lo establecido en la Resolución N° 495/12.

## Hoja de firmas