

## PROGRAMA DE ANÁLISIS MATEMÁTICO I

**Carrera:** Ingeniería en Automatización y Control Industrial

**Asignatura:** Análisis Matemático I

**Núcleo al que pertenece:** Inicial Obligatorio<sup>1</sup>

**Docentes:** Luciana Volta, Marco Sirchia, Bruno Frassanito, Leonardo D Andrea, Cecilia Jarne.

**Prerrequisito obligatorio:** Matemática

### Objetivos

#### Objetivos generales

Se espera que quienes cursen la asignatura:

- adquieran las habilidades matemáticas básicas y sepan realizar los procedimientos necesarios para trabajar con los contenidos mínimos de la materia,
- se sientan seguros en su capacidad de adquisición y construcción de conocimientos matemáticos, y sean perseverantes en la búsqueda de las soluciones concretas a problemas reales,
- comprendan el lenguaje matemático y sean capaces de utilizarlo al expresarse,
- reconozcan la importancia de los métodos matemáticos en su carrera, en su vida profesional, puedan trabajar en aplicaciones vinculadas a la ingeniería y a conceptos de estudio;
- sean capaces de leer autónomamente la bibliografía recomendada,
- puedan concebir a la Matemática como una práctica social de argumentación, defensa, formulación y demostración.

---

<sup>1</sup> En plan vigente, Res CS N° 455/15. Para el Plan Res CS N° 183/03 pertenece al Núcleo Básico Obligatorio. Para el Plan Res CS N° 179/03 pertenece al Núcleo Básico Obligatorio.

## Objetivos específicos

Se espera que quienes cursen la asignatura:

- puedan trabajar con funciones,
- sean capaces de calcular límites de funciones y estudiar la continuidad de las mismas,
- sepan valerse de las propiedades de las funciones continuas para la determinación aproximada de raíces,
- comprendan el concepto de derivada y su relación con los cambios,
- sepan calcular derivadas de funciones simples y compuestas,
- sean capaces, mediante la derivación, de realizar estudios de funciones, obtener información a partir de gráficos realizados en el plano coordenado, trabajar con problemas de optimización.
- comprendan el concepto de integración y sepan calcular primitivas,
- puedan calcular integrales definidas y áreas entre curvas en el plano coordenado,
- sean capaces de aplicar el cálculo integral a la resolución de problemas de Geometría y de Física.

## **Contenidos mínimos**

*Funciones. Límite. Continuidad. Derivada. Aplicaciones del teorema del valor medio. Integral. Definida. Métodos de Integración. Regla de L' Hopital. Polinomio de Taylor para funciones de una variable. Técnicas de derivación e integración numérica. Área entre curvas. Funciones especiales: logaritmo, exponencial, funciones trigonométricas inversas.*

**Carga horaria:** 6 horas semanales

## **Programa analítico**

### **I- Funciones**

Funciones: dominio, imagen, gráfica. Funciones definidas por tramos. Traslaciones y reflexiones de gráficas. Función valor absoluto. Funciones seno y coseno. Funciones periódicas. Funciones pares e impares. Gráficas y aplicaciones.

## **II- Límite y continuidad**

Noción intuitiva de límite. Límites laterales. Propiedades y cálculo. Teorema de intercalación. Comportamiento cuando  $x$  se hace muy grande. Límites infinitos. Asíntotas horizontales y verticales. Continuidad en un punto y en un intervalo. Propiedades de las funciones continuas. Teorema de Bolzano. Método de bisección para el cálculo aproximado de raíces.

## **III- Derivadas**

Noción de recta tangente a la gráfica de una función en un punto. Noción de velocidad instantánea. Definición de derivada. Relación entre derivabilidad y continuidad. Reglas de derivación de sumas, productos, cocientes y composición de funciones. Derivación sucesiva.

## **IV- Aplicaciones de la derivada**

Derivación implícita. Razón de cambio. Diferencial. Aproximación lineal. Teorema de Rolle. Teorema del valor medio para derivadas (Lagrange). Crecimiento y decrecimiento de funciones. Extremos absolutos y relativos. Concavidad y puntos de inflexión. Estudio y gráfica de funciones. Problemas de máximos y mínimos. Regla de L'Hospital.

## **V- Integración**

Antiderivadas o primitivas inmediatas. Integral definida: definición y propiedades. Teorema del valor medio del cálculo integral. Teorema fundamental del cálculo. Regla de Barrow. Área entre curvas.

## **VI- Función logaritmo y exponencial**

Función logarítmica: definición y propiedades. Función exponencial: definición y propiedades. Funciones logarítmicas y exponenciales generales. Funciones hiperbólicas.

## **VII- Métodos de integración**

Método de sustitución- Método de integración por partes. Método de fracciones simples cuyo denominador sólo tiene raíces reales.

## **VIII- Funciones trigonométricas inversas**

Funciones trigonométricas inversas. Gráficas, derivadas y primitivas. Método de fracciones simples cuyo denominador tiene al menos un par de raíces no reales.

## **Bibliografía**

### Bibliografía Obligatoria

- Stewart, J. Cálculo. México. International Thomson Editores, 1998.

### Bibliografía de consulta

- Apostol, T. Calculus, Vol.I. Buenos Aires. Reverté, 1982.
- Bartle, R. G. y Sherbert. Introducción al Análisis Matemático de una variable. México. Limusa, 1996.
- Bers, L. Cálculo Diferencial e Integral. México. Interamericana, 1972.
- De Burgos, J. Cálculo Infinitesimal de una Variable. Madrid. McGraw-Hill, 1996.
- Lang, S. Cálculo I. México. Addison-Wesley Iberoamericana, 1990.
- Leithold, L. Cálculo con Geometría Analítica. 6a ed. México. Harla, 1990.
- Noriega, R. Cálculo Diferencial e Integral. Buenos Aires. Docencia, 1987.
- Piskunov, N. Cálculo Diferencial e Integral. Toms I y II. Moscú. Mir, 1980.
- Pita Ruiz, C. Cálculo de una Variable. México. Prentice-Hall, 1998.
- Protter-Morrey. Cálculo y geometría Analítica, 1er curso. México. Fondo Educativo Latinoamericano, 1989.
- Spivak, M. Calculus. Barcelona. Reverté, 1990.

- Stein, K., Barcellos, A. Cálculo y Geometría Analítica. Vol. I. Bogotá. Mc Graw-Hill, 1995.

La bibliografía que no se encuentra en la Biblioteca de la UNQ es suministrada por los docentes, ya sea porque se dispone de las versiones electrónicas y/o se dispone del ejemplar en el grupo de investigación asociado.

### **Organización de las clases**

Esta asignatura se desarrollará en clases teóricas y prácticas, procurando en ambos casos promover el diálogo con el estudiantado y su interés por los diferentes temas. Los y las estudiantes, además de la bibliografía especificada en el ítem anterior, contarán con un cuadernillo de actividades preparado para el aprendizaje y la ejercitación de los contenidos teóricos desarrollados, para la adquisición de habilidades matemáticas y el desarrollo de estrategias de resolución de problemas aplicados a cada tema tratado.

### **Detalle de Actividades Prácticas**

#### **Trabajo Práctico 1: Funciones de una variable**

Objetivo: Que la/os estudiantes reconozcan y estudien las características principales de las funciones polinómicas, racionales, irracionales, trigonométricas y sus gráficas.

Actividades: Resolución de ejercicios y problemas en los que deban construir y trabajar con las funciones de una variable mencionadas.

#### **Trabajo Práctico 2: Límites y continuidad de funciones de una variable**

Objetivo: Que la/os estudiantes comprendan la noción de límite en un punto y en el infinito, así como también la noción de límite al infinito, tanto analíticamente como gráficamente. Que reconozcan la continuidad en un punto y que puedan extenderla al dominio de una función dada.

Actividades: Resolución de ejercicios y problemas en los que deban estudiar diferentes límites, distintos tipos de indeterminaciones y analizar la existencia de continuidad en puntos particulares y en el dominio de la función. Que los estudiantes puedan trabajar

analítica y gráficamente para la justificación de los límites y de la continuidad mencionadas.

### **Trabajo Práctico 3: Derivada de una función**

Objetivo: Que la/os estudiantes comprendan y sepan trabajar con la definición analítica de la derivada en un punto, su definición gráfica y las diferentes reglas de derivación.

Actividades: Resolución de ejercicios y problemas en los que deban estudiar la existencia (o no) de la derivada en un punto, de manera analítica, y en los que deban trabajar además con la noción gráfica de derivada. Resolución de ejercicios en los que deban aplicar las diferentes reglas de derivación.

### **Trabajo Práctico 4: Aplicaciones de la derivada**

Objetivo: Que la/os estudiantes reconozcan las diferentes aplicaciones de la función derivada y de derivada en un punto particular, en el estudio de las funciones propiamente dichas, así como también en ciertos modelos y leyes físicas y químicas.

Actividades: Resolución de ejercicios y problemas en los que deban utilizar e interpretar la derivada en el estudio de funciones, así como también en problemas de aplicaciones físicas y químicas.

### **Trabajo Práctico 5: Integral indefinida**

Objetivo: Que la/os estudiantes comprendan la definición de la integral inmediata de una función, los métodos de sustitución, partes y fracciones simples y puedan trabajar con ellos.

Actividades: Resolución de ejercicios y problemas en los que deban calcular la integral de una función, así como aplicar las diferentes reglas y métodos.

### **Trabajo Práctico 6: Integral definida. Aplicaciones.**

Objetivo: Que la/os estudiantes comprendan el significado de la integral definida y sus diferentes aplicaciones, en el estudio de las funciones propiamente dichas, así como también en aplicaciones físicas y químicas.

Actividades: Resolución de ejercicios y problemas en los que deban utilizar e interpretar el cálculo de la integral definida en el estudio de funciones, en el cálculo de

áreas, en gráficas dadas, así como también determinadas aplicaciones físicas y químicas.

### **Modalidad de evaluación**

La modalidad de evaluación y aprobación será según el Régimen de estudios vigente (Res. CS 201/18).

#### Modalidad regular

Se tomarán dos evaluaciones parciales con sus respectivos recuperatorios.

Las actividades pedidas por la docente durante el transcurso de la cursada de la materia, entregadas en tiempo y forma, servirán para el seguimiento del estudiante.

Se tendrá en cuenta en las evaluaciones y trabajos prácticos:

- la justificación adecuada de los criterios de selección y de los procedimientos realizados,
- la claridad en la exposición de las conclusiones,
- la comunicación en el lenguaje matemático adecuado y la correcta aplicación de conceptos,
- lectura de la bibliografía solicitada.

### **Aprobación de la asignatura según Régimen de Estudios vigente de la Universidad Nacional de Quilmes (Res. CS N° 201/18):**

Las asignaturas podrán ser aprobadas mediante un régimen regular, mediante exámenes libres o por equivalencias.

Las instancias de evaluación parcial serán al menos 2 (dos) en cada asignatura y tendrán carácter obligatorio. Cada asignatura deberá incorporar al menos una instancia de recuperación.

El/la docente a cargo de la asignatura calificará y completará el acta correspondiente, consignando si el/la estudiante se encuentra:

- a) Aprobado (de 4 a 10 puntos)
- b) Reprobado (de 1 a 3 puntos)
- c) Ausente
- d) Pendiente de Aprobación (solo para la modalidad presencial).

Dicho sistema de calificación será aplicado para las asignaturas de la modalidad presencial y para las cursadas y los exámenes finales de las asignaturas de la modalidad virtual (con excepción de la categoría indicada en el punto d).

Se considerará Ausente a aquella persona estudiante que no se haya presentado a la/s instancia/s de evaluación pautada/s en el programa de la asignatura. Los ausentes a exámenes finales de la modalidad virtual no se contabilizan a los efectos de la regularidad.

#### Modalidad libre

En la modalidad de libre, se evaluarán los contenidos de la asignatura con un examen escrito, un examen oral e instancias de evaluación similares a las realizadas en la modalidad presencial. Los contenidos a evaluar serán los especificados anteriormente incluyendo demostraciones teóricas y problemas de aplicación.

ANEXO II  
CRONOGRAMA TENTATIVO

Semana	Tema/unidad	Actividad*			Evaluación
		Teórico	Práctico		
			Res Prob.	Lab.	
1	Funciones, Dominio, Gráfica	Las clases son teóricas y prácticas. Estas últimas serán los días en los que la materia cuenta con 4 hs. Las prácticas se desarrollan dentro del aula, mediante el trabajo de los estudiantes con un cuadernillo de actividades y problemas a resolver, y con la supervisión y colaboración continua de la docente.			
	Módulo, función módulo				
2	Límite				
	Límite				
3	Límite y asíntotas				
	Continuidad				
4	Continuidad				
	Derivadas (TP 3)				
5	Derivadas (TP 3)				
	Derivadas (TP 3)				
6	Derivación Implícita (TP 4). Diferencial				
	Estudio de funciones (TP5)				
7	Estudio de funciones (TP5)				
	Estudio de funciones (TP5). Alguna actividad sobre estudio de funciones				
8	Repaso				
	<b>1er Parcial</b>			X	
9	Diferencial y antiderivada (TP6)				
	Método de Sustitución (TP6).				
10	Integral Definida. Y Teorema fundamental (TP 7)				
	TFC cálculo de áreas (TP7)				
11	Áreas y Volumen (TP7)				
	Logaritmo (TP 8)				
12	Logaritmo y exponencial (TP 8)				
	Métodos de integración (TP 9)				
13	Métodos de integración (TP 9)				
	Feriado				
14	Funciones Inversas (TP 10)				

	Funciones Inversas (TP 10). Regla de L'Hopital (TP 11).		
15	Repaso.		
	<b>2do Parcial</b>		X
16	Recuperatorios		X
	Recuperatorios		X
17			X
18	Integrador		X