**PROGRAMA DE ANÁLISIS MATEMÁTICO I**

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

**Asignatura:** Análisis Matemático I

**Núcleo al que pertenece:** Inicial Obligatorio*[[1]](#footnote-1)*

**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.

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.

**CRONOGRAMA TENTATIVO**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Semana | Tema/unidad | Actividad\* | | | | Evaluación |
| Teórico | Práctico | | |
| Res Prob. | Lab. | Otros  Especificar |
| 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 |  |
| **1er Parcial** | **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 exponecial (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. |  |
| **2do Parcial** | **X** |
| 16 | **Recuperatorios** | **X** |
| **Recuperatorios** | **X** |
| 17 |  | **X** |
| 18 | **Integrador** | **X** |

1. 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. [↑](#footnote-ref-1)