

## PROGRAMA DE ANÁLISIS MATEMÁTICO II

**Carrera:** Arquitectura Naval

**Asignatura:** Análisis Matemático II

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

**Docentes:** Claudia Pellet, Victoria Sierra Ortega

**Prerrequisitos obligatorios:** Álgebra y Geometría Analítica y Análisis Matemático I

### Objetivos generales:

Se espera que quienes cursen la asignatura:

- tomen conciencia del valor utilitario de la Matemática para resolver problemas básicos de la ingeniería, la física y las ciencias
- se familiaricen con la utilización del lenguaje matemático, desarrollar habilidades de cálculo, leer textos en forma autónoma, usar la computadora para complementar algunos temas desarrollados en clase.
- comparen los conceptos análogos entre 1 variable (Análisis Matemático 1) con 2 variables (Análisis Matemático 2).

### Objetivos específicos:

Se espera que quienes cursen la asignatura:

- comprendan la diferencia entre integrales propias e impropias y resuelvan estas últimas.
- realicen la construcción del polinomio de Taylor y puedan aplicarlo al cálculo de valores aproximados de funciones de una y varias variables.
- representen superficies elementales en el espacio y comprendan la relación con la definición de función de 2 variables.

---

<sup>1</sup> En plan vigente, Res CS N° 467/15. Para el Plan Res CS N° 182/03 pertenece al Núcleo Básico Electivo. Para el Plan Res CS N° 179/03 pertenece al Núcleo Básico Electivo.

- sepan operar con límites dobles, por caminos, iterados y comprendan el concepto de continuidad.
- comprendan el concepto de derivada parcial y direccional, que sepan realizar cálculos con derivadas direccionales y parciales y que sepan distinguir cuando pueden aplicar las reglas y cuando solamente la definición. Análogamente con funciones compuestas
- comprendan las aplicaciones físicas y geométricas de las derivadas parciales.
- comprendan el concepto de diferenciabilidad y sepan aplicar las propiedades de la diferenciabilidad usando gradiente y relacionándolo con el plano tangente en forma analítica y geométrica.
- sepan operar teniendo como dato funciones definidas en forma implícita.
- puedan plantear y resolver problemas de máximo y mínimo.
- puedan aplicar el método de los multiplicadores de Lagrange para resolver problemas de extremos vinculados.
- sepan resolver ecuaciones diferenciales ordinarias de primer y segundo orden, y además sepan aplicarlas a algunos problemas de física u otra ciencia (aplicaciones sencillas)

### **Contenidos mínimos:**

Aplicaciones de la integral en una variable. Regla de L'Hopital. Integrales impropias. Polinomio de Taylor en una variable. Topología en  $\mathbb{R}^2$ . Funciones de varias variables. Límite doble. Continuidad. Derivada parcial. Derivada direccional. Gradiente. Derivada de funciones compuestas. Funciones implícitas. Extremos libres y condicionados. Multiplicadores de Lagrange. Fórmula de Taylor en dos variables. Ecuaciones diferenciales de primer orden. Ecuaciones diferenciales lineales de segundo orden.

**Carga horaria semanal:** 6 horas por semana

### **Programa Analítico**

#### **Unidad 1**

Integrales impropias. Convergencia. Criterio de comparación

## **Unidad 2**

Aproximación polinómica de funciones localmente en el entorno de un punto: polinomio y fórmula de Taylor. Aplicaciones al cálculo aproximado.

## **Unidad 3**

El espacio euclídeo  $\mathbb{R}^3$ : Repaso de su estructura vectorial. Dependencia e independencia lineal. Producto escalar, norma y distancia. Ángulos. Ortogonalidad. Producto vectorial (repaso). Generalización: El espacio euclídeo n-dimensional  $\mathbb{R}^n$ . Gráficas de subconjuntos de  $\mathbb{R}^n$  ( $n \leq 3$ ) definidos mediante ecuaciones/inecuaciones sencillas. Superficies: repaso de plano y superficies cuádricas. Nociones topológicas elementales en  $\mathbb{R}^n$ : Entornos. Nociones de punto interior, de frontera, de acumulación de un conjunto. Conjuntos abiertos, cerrados, conexos, convexos. Conjuntos acotados. Funciones reales de dos variables reales. Gráficas de funciones de dos variables como casos particulares de superficies. Curvas de nivel. Límites dobles. Continuidad. Extensión a n variables independientes: campos escalares.

## **Unidad 4**

Derivadas parciales: definición e interpretaciones. Derivadas parciales de orden superior. Teorema de Schwartz de conmutabilidad de las derivadas parciales segundas. Diferenciabilidad: definición y condición suficiente. Plano tangente y recta normal a una superficie en un punto.

## **Unidad 5**

Derivada direccional de funciones de dos variables: Definición e interpretaciones. Vector gradiente y su relación con la derivada direccional y con el plano tangente. Derivada direccional máxima/mínima/nula y relación con las curvas de nivel. Generalización a tres variables independientes. Superficies de nivel.

## **Unidad 6**

Derivación de funciones compuestas. Regla de la cadena.

## **Unidad 7**

Funciones definidas implícitamente mediante ecuaciones. Teorema de la función implícita. Revisión de plano tangente a una superficie en un punto.

## **Unidad 8**

Fórmula de Taylor para funciones de varias variables. Valores extremos de funciones de varias variables: relativos/absolutos, libres/ligados. Clasificación de puntos críticos de acuerdo al hessiano. Teorema de los multiplicadores de Lagrange.

## **Unidad 9**

Ecuaciones diferenciales ordinarias: conceptos básicos. Ecuaciones separables y homogéneas. Ecuaciones exactas y reducibles a exactas por factor integrante. Ecuación lineal de primer orden. Ecuaciones lineales de segundo orden homogéneo y no homogéneo. Aplicaciones.

## **Bibliografía:**

- Análisis Vectorial J. E. Marsden, Tromba, Addison Wesley
- Cálculo Vectorial Claudio Pita Ruiz- Prentice Hall
- Cálculo en varias variables Thomas, Finney – Pearson Addison Wesley
- Stewart, J., Cálculo, Grupo Editorial Iberoamérica, Ed.Thomson.
- Thomas-Finney, Cálculo en una variable, Ed.Pearson-Addison Wesley-Longman.
- Leithold,L., El Cálculo con Geometría Analítica, Ed.Harla.
- Zill, D., Cálculo con Geometría Analítica, Grupo Editorial Iberoamérica.
- Smith, R.-Minton, R., Cálculo, vol.1 y 2, Ed.McGraw Hill.
- Larson-Hostetler-Edwards, Cálculo, Ed.McGraw Hill.
- Simmons,G., Ecuaciones Diferenciales con aplicaciones, Ed.McGraw Hill.
- Zill,D., Ecuaciones diferenciales y aplicaciones, Grupo Editorial Iberoamérica

**Organización de las clases:**

Clases teórico-prácticas incentivando la participación activa de los y las estudiantes y orientadas a la comprensión de los diferentes temas de la asignatura en forma integradora, no sólo como herramientas aisladas de cálculo. En este sentido, el tema "ecuaciones diferenciales" se desarrolla subdividido en dos partes. La primera parte, al comienzo del curso, introduce a las ecuaciones diferenciales ordinarias de 1 ° orden (variables separables, lineales, reducción de orden, trayectorias ortogonales) de manera de disponerlas como herramientas para resolver situaciones integradoras que se van planteando en combinación con otros temas del programa. Habiendo afianzado los conceptos básicos, al final del curso se desarrolla la segunda parte que completa los contenidos previstos e incorpora nuevas situaciones integradoras. Se incorporan ejemplos motivadores de aplicación en otras materias de la carrera y se induce al uso de la computadora como herramienta de cálculo e interpretación.

**Modalidad de Evaluación:**

Se tomarán dos evaluaciones parciales con sus respectivos recuperatorios. Las actividades pedidas por la o el docente durante el transcurso de la cursada de la materia, entregadas en tiempo y forma, servirán para el seguimiento de la persona estudiante en la materia.

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 aquel estudiante que no se haya presentado/a 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 de evaluación exámenes libres:**

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	Integrales Impropias- Polinomio de Taylor	X	X			
2	Polinomio de Taylor- Ecuaciones Diferenciales (primera parte)	X	X			
3	Topología – Gráficos en $R^3$ – Funciones de varias variables	X	X			
4	Dominio – Límites dobles – Continuidad	X	X			
5	Derivadas Parciales-	X	X			
6	<b>PARCIAL 1 - Diferenciabilidad</b>	X				X
7	Diferenciabilidad	X	X			
8	Derivada direccional	X	X			
9	Derivada direccional	X	X			
10	Regla de la cadena	X	X			
11	<b>PARCIAL 2</b>					X
12	Funciones implícitas	X				
13	Extremos libres y condicionados	X	X			
14	Extremos libres y condicionados	X	X			
15	Ecuaciones diferenciales – Segunda parte	X	X			
16	Ecuaciones diferenciales – Segunda parte	X	X			
17	<b>PARCIAL 3</b>					X
18	Semana de <b>Recuperatorios</b> y <b>Examen integrador</b>					X