



UNIVERSIDAD  
TORCUATO DI TELLA

## Curso de Nivelación MECAP - Matemática

Lara Sánchez Peña

[lara.spena@gmail.com](mailto:lara.spena@gmail.com)

10 de enero de 2022

### Objetivos del Curso

El objetivo del curso es cubrir los contenidos matemáticos necesarios para comenzar la Maestría en Economía Aplicada. En algunos casos buscaremos aplicar los contenidos matemáticos a casos que serán utilizados en otros cursos de manera sencilla. Finalmente, se busca que el alumno aprenda a utilizar distintos software para graficar o realizar cálculos (Excel, Wolfram-Alpha, Geogebra) y para presentar trabajos (editor de ecuaciones de Word, editores de Latex).

### 1. Funciones de una variable

- (a) Operaciones de funciones: suma, resta, multiplicación, división y composición.
- (b) Dominio, imagen. Funciones inyectivas, sobreyectivas y biyectivas. Función inversa. Funciones crecientes y decrecientes.
- (c) Funciones lineales, polinomios, funciones racionales, exponenciales y logarítmicas.
- (d) Funciones con dominio restringido. Gráficos.
- (e) Resolución de ecuaciones en una incógnita.
- (f) Límites por definición.
- (g) Primera y segunda derivada de una función, reglas de derivación: regla del producto, del cociente, regla de la cadena.
- (h) Regla de L'Hôpital.
- (i) Análisis de función. Intervalos de negatividad, positividad. Intervalos de crecimiento y decrecimiento. Máximos y mínimos locales. Máximos y mínimos globales. Gráficos.
- (j) Convexidad y concavidad de una función. Condiciones necesarias y suficientes para encontrar máximos y mínimos locales. Teorema de Weierstraß.

- (k) Integrales indefinidas. Integrales definidas. Teorema fundamental del Cálculo. Métodos de integración: integración por partes y sustitución.
- (l) Problemas aplicados.

## 2. Álgebra Matricial

- (a) Producto interno entre vectores. Vector traspuesto. Vector fila, vector columna.
- (b) Álgebra matricial: suma, resta, multiplicación por escalares, multiplicación de matrices.
- (c) Nociones relacionadas a matrices: dimensión, rango, rango completo, determinante, matriz ortogonal, matriz simétrica, matriz idempotente, matriz inversa, matriz traspuesta.
- (d) Sistemas de ecuaciones escritos matricialmente. Resolución por sustitución, eliminación de Gauss-Jordan. Sistema ampliado.
- (e) Notación de producto de matrices con sumatorias. Matrices particionadas.
- (f) Problemas aplicados.

## 3. Funciones de más de una variable

- (a) Análisis de función
- (b) Primeras y segundas derivadas parciales de una función. Gradiente (o matriz diferencial) y Hessiano de una función.
- (c) Derivabilidad vs. diferenciabilidad. Teorema de Schwarz.
- (d) Curvas de nivel.
- (e) Derivada de una función dada implícitamente. Teorema de la función implícita. Teorema de la función inversa.
- (f) Aproximaciones lineales y cuadráticas: diferencial total y polinomio de Taylor de orden 2.
- (g) Funciones homogéneas de grado  $k$ . Teorema de Euler y aplicaciones económicas.
- (h) Problemas de maximización sin restricciones. Condiciones necesarias y suficientes. Condiciones de primer orden y de segundo orden. Hessiano.
- (i) Problemas aplicados.

## 4. Maximización Restringida - Método de Lagrange

- (a) Problemas de maximización y minimización con restricciones. Interpretación del multiplicador de Lagrange. Condiciones de segundo orden: Hessiano orlado.
- (b) Problemas aplicados.

## Bibliografía

1. Simon & Blume, *Mathematics for economists*, W. W. Norton & Company, New York, 1994.
  - Para la unidad 1: caps. 2 - 5.
  - Para la unidad 2: cap. 7-9.
  - Para la unidad 3: caps. 13-16 y 20.
  - Para la unidad 4: caps. 19
2. Axler, *Linear algebra done right*, Springer, New York, 1994. Sirve para profundizar lo que veremos en la unidad 2.