

## **1. IDENTIFICACIÓN**

ASIGNATURA: **MATEMÁTICA I**

PLAN DE ESTUDIOS – Resoluciones de Consejo Superior N.º: 5804/15 (CP), 5805/15 (LA), 5801/15 (LEE) y 4860/18 (LGT)

CICLO LECTIVO: 2025

## **2. EQUIPO DOCENTE**

### ***Profesores:***

- Mg. VIRGINIA ALPA - Profesora Adjunta Ordinaria Semiexclusiva – mail: juroen2@yahoo.com.ar
- Cdra. LAURA DRUETTO – Profesora Adjunta Ordinaria Exclusiva – mail: lauradruetto71@gmail.com
- Dra. CARINA MORANDO – Profesora Adjunta Ordinaria Simple – mail: carinamorando2@gmail.com
- Mg. MAURO NATALE – Profesor Adjunto Ordinario Simple – mail: mauro.natale@econ.unicen.edu.ar
- Mg. GABRIELA MUSANTE – Profesora Adjunta Ordinaria Simple – mail: gabriela.musante@econ.unicen.edu.ar
- Cdra. MARÍA BELÉN VILLARREAL – Profesora Adjunta Ordinaria Simple – mail: maria.villareal@econ.unicen.edu.ar

### ***Auxiliares de Docencia:***

- Ing. FLORENCIA DE VITO – Ayudante Diplomada Ordinaria Simple – mail: mariaflordevito@gmail.com

COORDINADORA DE LA ASIGNATURA: Cdra. LAURA DRUETTO

## EQUIPO DOCENTE POR CURSO TEÓRICO – PRÁCTICO

*Curso 1.* Carina Morando – Laura Druetto

*Curso 2.* Mauro Natale – Belén Villareal

*Curso 3.* Virginia Alpa – Laura Druetto

*Curso 5.* Gabriela Musante – Florencia De Vito

### 3. CARGA HORARIA

*Carga horaria total por curso:* 6 (seis) horas/semana.

*Carga horaria de la asignatura:* 80 horas.

*Esquema de dictado:* 4 (cuatro) horas semanales presenciales divididas en 2 (dos) bloques de 2 (dos) horas cada uno, cumplimentando la carga horaria restante con 2 (dos) horas a desarrollarse a través del entorno virtual de manera asincrónica.

### 4. MARCO REFERENCIAL

**4.1. Ubicación de la asignatura en el Plan de Estudios:** Primer Año del Ciclo de Fundamentos.

**4.2. Relación con materias simultáneas y posteriores:**

*Materias simultáneas:* Se relaciona con algunas de ellas tanto por la formación básica y por aportar herramientas para el estudio de la teoría en unas y la modelización en otras.

*Materias posteriores:* Por algunos contenidos y por el aporte de herramientas y de razonamiento lógico con Matemática II, Técnicas Cuantitativas, Matemática Financiera, Costos, Econometría y Modelización, entre otras.

**4.3. Contenidos mínimos previstos en el Plan de Estudios.**

Fundamentación lógica de la Matemática. Conjuntos numéricos. Números reales.

Funciones de una y varias variables.

Límite y continuidad de funciones de una y varias variables.

Derivadas de funciones de una y varias variables.

Diferencial y elasticidad.

Análisis de la variación de las funciones de una y varias variables. Aplicaciones a las Ciencias Económicas.

#### **4.4. Correlatividades anteriores necesarias: Introducción a las Ciencias Económicas.**

Con esta propuesta se pretende brindar al futuro profesional, una formación matemática básica que permita desarrollar criterios lógicos para estructurar el razonamiento de manera metódica y sistemática, incorporar conocimientos propios que permitan su aplicación en el marco conceptual de disciplinas específicas, colaborando así, en la mejor construcción de los conceptos y comprensión de las aplicaciones.

### **5. OBJETIVOS**

**COGNOSCITIVOS:** Conocer, comprender y aplicar los métodos que provee el cálculo diferencial de una y varias variables para la resolución de problemas del mundo real y en particular de la economía y la administración.

**PROCEDIMENTALES:** Resolver situaciones problemáticas e interpretar los resultados obtenidos para poder en el futuro, elaborar información útil para la toma de decisiones.

**ACTITUDINALES:** Entender la importancia de la asignatura, en cuanto a la formación básica e instrumento de otras disciplinas, que conjuntamente, contribuyen al avance del conocimiento y el necesario desarrollo económico – social.

## **6. PROPUESTA DE CONTENIDOS**

### ***PROGRAMA ANALÍTICO***

#### ***1. FUNDAMENTACIÓN LÓGICA – CONJUNTOS NUMÉRICOS***

Nociones básicas de Lógica. Conectivos lógicos. Hipótesis, tesis, teoremas. Conjuntos numéricos. Los números reales. Desigualdades. Intervalos. Entorno. Valor absoluto. Distancia. Sistema de Coordenadas. Pasajes de coordenadas. Algunas curvas en el plano.

#### ***2. FUNCIONES DE UNA Y VARIAS VARIABLES***

Concepto de función. Dominio e imagen. Características de las funciones. Operaciones con funciones. Funciones inversas. Ceros de una función. Clasificación de funciones. Representaciones gráficas. Funciones polinómicas. Funciones racionales fraccionarias: la función homográfica. La función irracional. Función exponencial y logarítmica. Funciones trigonométricas. Funciones de varias variables. Dominio. Curvas de nivel. Aplicaciones económicas.

#### ***3. LÍMITE Y CONTINUIDAD DE FUNCIONES DE UNA Y VARIAS VARIABLES***

Definición de límite de funciones. Propiedades. Límites laterales. Límites infinitos. Asíntotas. El número  $e$ . Límite de funciones de varias variables. Límites dobles. Límites sucesivos. Continuidad de una función de una variable independiente. Condiciones de continuidad. Funciones continuas. Propiedades. Tipos de discontinuidades. Continuidad de funciones de dos variables independientes. Propiedades. Aplicaciones económicas.

#### ***4. DERIVADA DE FUNCIONES DE UNA Y VARIAS VARIABLES***

Derivada de una función en un punto. Interpretación geométrica. Funciones derivables. Cálculo de la derivada de funciones elementales. Reglas de derivación. Derivada de una función compuesta. Derivada de la función inversa. Derivada de funciones implícitas.

Derivada de funciones paramétricas. Derivadas parciales de funciones de varias variables independientes. Cálculo analítico de derivadas parciales. Interpretación geométrica de las derivadas parciales en el caso de dos variables independientes. Derivadas parciales sucesivas. Derivada de funciones compuestas. Derivada de funciones implícitas definidas por una ecuación.

### ***5. TEOREMAS SOBRE LAS FUNCIONES DERIVABLES***

Teoremas del Valor Intermedio. Teorema de Rolle. Teorema de Lagrange. Teorema de Cauchy. Regla de L'Hôpital para resolver límites de formas indeterminadas. Aplicaciones.

### ***6. DIFERENCIAL Y ELASTICIDAD***

Definición e interpretación geométrica de la diferencial. Reglas de diferenciación. Diferenciales sucesivas. Método de aproximación lineal. Diferencial de funciones de varias variables. Diferencial total de una función de varias variables independientes. Condiciones de diferenciabilidad. Propiedad invariante de la diferencial total. Diferenciales sucesivos. Elasticidad de una función. Definición. Propiedades. Aplicaciones económicas.

### ***7. ANÁLISIS DE LA VARIACIÓN DE LAS FUNCIONES***

Variación de funciones de una variable. Crecimiento y decrecimiento de una función. Extremos relativos y absolutos. Condición necesaria y suficiente para la existencia de extremos relativos. Criterios para la determinación de extremos locales. Concavidad, convexidad y puntos de inflexión. Estudio de una función y trazado de su gráfica. Variación de funciones de dos variables independientes. Hessiano de la función. Clasificación de puntos de una superficie: Puntos elípticos, parabólicos e hiperbólicos. Máximos y mínimos de funciones de varias variables independientes. Condición necesaria y suficiente para la existencia de extremos relativos. Extremos condicionados.

Método de los multiplicadores de Lagrange. Aplicaciones económicas.

## **7. PROPUESTA METODOLÓGICA**

La metodología del sistema de cursos determina la necesidad del dictado de clases teórico prácticas. Durante las clases presenciales se brindarán los fundamentos conceptuales y se abordará la aplicación práctica de los mismos, con ejemplos y casos orientados hacia la economía y la administración.

A la plataforma virtual Moodle, se subirán más ejemplos resueltos y una Guía de Trabajos Prácticos para que desarrollen los alumnos en forma asincrónica con el objetivo de complementar lo trabajado en forma presencial. También se responderán en forma asincrónica, consultas correspondientes a cada unidad.

Las actividades basadas en la bibliografía, los apuntes y la guía de trabajos prácticos, tienden a despertar el interés y lograr la participación activa de los alumnos, ya sea en forma presencial y/o virtual.

Se trabaja para lograr que el alumno adquiera soltura en el cálculo, destacando siempre la conexión entre éste y la teoría, esto es, manteniendo presente en todo momento el por qué lógico de las diversas operaciones, y mostrando la aplicación en problemas.

La elaboración y formalización de los conceptos, a partir del desarrollo de los temas y/o su discusión previa lectura por parte de los alumnos, intenta dar las herramientas que permiten abordar la resolución de ejercicios y problemas, individualmente o en grupos.

Los trabajos prácticos se realizan a partir de una guía, que comprende ejercicios, problemas y aplicaciones de los contenidos del programa vigente.

El personal docente encamina, corrige y da las instrucciones que la situación requiere, estimulando siempre tanto la autonomía del trabajo del alumno, como también el intercambio de opiniones e ideas sobre la forma de resolver los problemas, ya sea en forma individual o grupal.

En aquellos casos en que se detecte que la mayoría de los estudiantes tiene dificultades para comprender o resolver un ejercicio o problema, y luego de un tiempo razonable, el mismo es resuelto por el docente.

La guía de trabajos prácticos, presenta una batería de situaciones y problemas de variada complejidad teóricos y aplicados a temas económicos y de administración, que apuntan al logro del dominio de las distintas técnicas del cálculo.

## **8. NÚCLEO CENTRAL DE ACTIVIDADES Y/O TRABAJOS PRÁCTICOS**

### **CRONOGRAMA DE CLASES**

#### **Semana 1:**

Nociones básicas de Lógica. Conectivos lógicos. Hipótesis, tesis, teoremas. Conjuntos numéricos. Los números reales. Desigualdades. Intervalos. Entorno. Valor absoluto. Distancia. Sistema de Coordenadas Lineales

#### **Semana 2:**

Concepto de función. Dominio e imagen. Características de las funciones. Operaciones con funciones. Funciones inversas. Ceros de una función. Clasificación de funciones. Representaciones gráficas. Funciones polinómicas. Funciones racionales fraccionarias: la función homográfica.

#### **Semana 3:**

La función irracional. Función exponencial y logarítmica. Funciones trigonométricas. Funciones de varias variables. Dominio. Curvas de nivel. Aplicaciones económicas.

#### **Semana 4:**

Programa aprobado por Resolución de Decanato N° 041/2025, de fecha 06 de marzo de 2025, ratificada por Resolución de Consejo Académico N° 014/2025, de fecha 01 de abril de 2025. Vigente hasta el 06 de marzo de 2028, o hasta que se apruebe una nueva versión del mismo.-

Definición de límite de funciones. Propiedades. Límites laterales. Límites infinitos.  
Asíntotas. El número  $e$ .

### **Semana 5:**

Continuidad de una función de una variable independiente. Condiciones de continuidad.  
Funciones continuas. Propiedades. Tipos de discontinuidades.

### **Semana 6:**

Derivada de una función en un punto. Interpretación geométrica. Funciones derivables.  
Cálculo de la derivada de funciones elementales. Reglas de derivación. Derivada de una  
función compuesta. Derivada de la función inversa. Derivada de funciones implícitas.

### **Semana 7:**

Teoremas del Valor Intermedio. Teorema de Rolle. Teorema de Lagrange. Teorema de  
Cauchy. Regla de L'Hôpital para resolver límites de formas indeterminadas. Aplicaciones  
económicas.

### **Semana 8:**

Definición e interpretación geométrica de la diferencial. Reglas de diferenciación.  
Diferenciales sucesivas. Método de aproximación lineal. Elasticidad de una función.  
Definición. Propiedades. Aplicaciones económicas.

### **Semana 9:**

Variación de funciones de una variable. Crecimiento y decrecimiento de una función.  
Extremos relativos y absolutos. Condición necesaria y suficiente para la existencia de  
extremos relativos. Criterios para la determinación de extremos locales. Concavidad,  
convexidad y puntos de inflexión. Estudio de una función y trazado de su gráfica.

### **Semana 10:**

Programa aprobado por Resolución de Decanato N° 041/2025, de fecha 06 de marzo de 2025, ratificada por  
Resolución de Consejo Académico N° 014/2025, de fecha 01 de abril de 2025. Vigente hasta el 06 de marzo  
de 2028, o hasta que se apruebe una nueva versión del mismo.-

Límite de varias variables. Límites dobles. Límites sucesivos. Continuidad de funciones de dos variables independientes. Propiedades. Aplicaciones económicas.

### **Semana 11:**

Derivadas parciales de funciones de varias variables independientes. Cálculo analítico de derivadas parciales. Interpretación geométrica de las derivadas parciales en el caso de dos variables independientes. Derivadas parciales sucesivas. Derivada de funciones compuestas. Derivada de funciones implícitas definidas por una ecuación.

### **Semana 12:**

Diferencial de funciones de varias variables. Diferencial total de una función de varias variables independientes. Condiciones de diferenciabilidad. Propiedad invariante de la diferencial total. Diferenciales sucesivas.

### **Semana 13:**

Variación de funciones de dos variables independientes. Hessiano de la función. Clasificación de puntos de una superficie: Puntos elípticos, parabólicos e hiperbólicos. Máximos y mínimos de funciones de varias variables independientes. Condición necesaria y suficiente para la existencia de extremos relativos. Extremos condicionados. Método de los multiplicadores de Lagrange. Aplicaciones económicas.

## **9. CONDICIONES DE APROBACIÓN DE LA MATERIA**

El régimen de evaluación contempla la posibilidad de aprobar la Asignatura en carácter promocional o bien mediante examen final, considerando el rendimiento de los alumnos en el transcurso de la cursada.

La asistencia mínima obligatoria será del 60% computable sobre la totalidad de las clases efectivas.

La Asignatura se evaluará sobre la base de dos (2) instancias de evaluación. De acuerdo al rendimiento obtenido por el alumno en ambas instancias, podrá: a) Acceder a instancia integradora, b) Aprobar la cursada en carácter regular, c) Acceder a una instancia recuperación.

Los alumnos que habiendo rendido las dos instancias parciales y hayan obtenido una nota promedio mayor o igual a 6 (seis), serán evaluados en una instancia integradora de los conocimientos y prácticas fundamentales de la Asignatura.

Los alumnos que accedan a la instancia integradora y obtengan 6 (seis) puntos o más, promoverán la materia. Quedarán habilitados para rendir examen final en carácter de alumnos regulares, aquellos alumnos que no alcancen dicho puntaje o bien mediando ausencia a dicha instancia.

Los alumnos que habiendo rendido las dos instancias hayan obtenido una nota promedio entre 4 (cuatro) y 5 (cinco) quedarán habilitados para rendir el examen final de la materia en carácter regular.

Los alumnos que no queden encuadrados en los puntos anteriores o mediando ausencia sin justificación en algunas de las instancias, deberán rendir un recuperatorio global. Si en la misma obtiene nota 4 (cuatro) o superior quedarán habilitados para rendir el examen final de la materia en carácter regular. En el caso que obtenga nota menor a 4 (cuatro) deberá recurrar la Asignatura o bien el docente podrá habilitarlo en carácter de libre en el respectivo informe de cursada.

La instancia de recuperación, se llevará a cabo al sólo efecto de habilitar la aprobación de la cursada regular

Los alumnos libres serán sometidos – en algunos de los llamados regulares establecidos en el Calendario Académico de la Facultad – a una evaluación escrita eliminatoria, consistente en:

- a) Resolución de ejercicios y/o problemas de aplicación de cualquiera de los temas contenidos en el programa vigente de la materia.
- b) Aprobada satisfactoriamente, con 4 (cuatro) o más puntos esta etapa evaluativa, deberá hacer lo mismo con una segunda parte que comprende los fundamentos teóricos y temas centrales de cualquiera de los contenidos del programa, evaluados en forma oral o escrita.

El alumno que supere satisfactoriamente las dos instancias mencionadas, obtendrá la aprobación de la materia con una calificación que resultará del promedio de las dos obtenidas.

## **10. CONTENIDOS A REVALIDAR**

Para revalidar la materia, se evaluarán los contenidos, si los hubo, incorporados con posterioridad al año de cursada del alumno.

## **11. BIBLIOGRAFÍA**

### **BIBLIOGRAFÍA BÁSICA**

PURCELL, E; VARBERG, D y RIGDON, S. Cálculo. Editorial Prentice Hall. 2007

ALLEN, R.G. Análisis Matemático para Economistas. Editorial Aguilar. 2005

BUDNICK, F. Matemáticas aplicadas para Administración, Economía y Ciencias Sociales. Editorial Mc Graw Hill. 2007

HAUESSLER, E y PAUL, R. Matemáticas para Administración y Economía. Grupo Editorial Iberoamericano. 2003

LEITHOLD, L. El cálculo con geometría analítica. Editorial Harla. 1998

PISKUNOV, N. Cálculo Diferencial e Integral. Editorial Montaner y Simons. 1977

SPINADEL, V.W. de Cálculo I. Editorial Nueva Librería. 2006

BIANCO, M.J.; CARRIZO, M.A.; MATERA, F.C.; MICHELONI, H.C.; OLIVERA de MARZANA, S.C.; Coordinadora: CASPARRI DE RODRÍGUEZ, María T. Análisis Matemático I con Aplicaciones a las Ciencias Económicas. Buenos Aires, Macchi, 2001.

### **BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA**

ALPHA CHIANG. Métodos fundamentales de Economía Matemática. Editorial Mc Graw Hill. 1992

COURANT. Introducción al Cálculo y al Análisis Matemático. Editorial Limusa. 1999



GRANVILLE, SMITH, LONGLEY. Cálculo Diferencia e Integral. Editorial Montaner y Simons. 1978

REY PASTOR, PI CALLEJA Y TREJO. Análisis Matemático I. Editorial Kapelusz. 1952

SPIVAK, M. Calculus. Cálculo Diferencial. Editorial Reverté. 1967

TRUCCO, S. y otra. La elasticidad y sus aplicaciones en la Economía. Editorial Macchi. 1967