

UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES

CICLO BÁSICO COMÚN

MATEMÁTICA (51) - CÁTEDRA ROSSOMANDO

PROGRAMA ANALÍTICO

A- CONTENIDOS MÍNIMOS (Resol. UBA N°917/90)

1) FUNCIONES.

Funciones. Relación inversa de una función. Funciones biyectivas y función inversa. Función real, representación cartesiana y determinación cartesiana y determinación gráfica y analítica de su inversa. Composiciones de funciones. Operaciones con funciones reales y determinación de sus dominios de definición.

2) FUNCIONES LINEALES, CUADRATICAS Y POLINOMICAS.

Funciones lineales, representación cartesiana, pendiente y ordenada al origen. Ecuación general de la recta. Rectas paralelas y perpendiculares. Ecuaciones lineales y sistema de dos ecuaciones lineales.

Funciones cuadráticas: representación cartesiana. Determinación del vértice y eje de simetría de la parábola. Ecuaciones cuadráticas y reducibles a cuadráticas. Resolución gráfica y analítica de sistemas mixtos.

Funciones polinómicas: operaciones. Teorema del resto: ceros y descomposición factorial. Resolución y factorización de ecuaciones dadas algunas de sus raíces. Funciones racionales, dominios y ceros. Operaciones con funciones racionales.

3) FUNCIONES EXPONENCIALES Y TRIGONOMETRICAS.

Generalización del concepto de exponente. Notación científica. Funciones exponenciales con base $0 < a = 1$. La función logaritmo como inversa de la exponencial. Propiedades de la función exponencial y de la logarítmica. Cambio de base y logaritmos naturales. Escalas logarítmicas. Papel semilogarítmico y crecimiento exponencial de poblaciones.

Sistema sexagesimal y circular. Definición de las seis funciones trigonométricas. Para cualquier ángulo mediante la circunferencia trigonométrica. Representación cartesiana de las funciones seno, coseno y tangente de sus inversas. Uso de fórmulas trigonométricas.

4) DERIVADAS E INTEGRALES

Concepto de límite y definición de derivadas en un punto. Interpretación geométrica y cinética de las derivadas. Reglas de derivación y cálculo de derivadas. Primitivas. Métodos de

integración. Determinación de la constante de integración. Cálculo de integrales definidas de la regla de Barrow.

5) VECTORES EN EL PLANO Y EN EL ESPACIO.

Suma de vectores. Producto de un vector por un número. Descomposición de un vector según sus componentes. Producto escalar, vectorial y mixto. Funciones a valores vectoriales: trayectoria. Ecuaciones vectoriales de la recta y del plano.

PROGRAMA DE MODULO COMPLEMENTARIO

Sucesiones. Límites de sucesiones. Serie numérica: criterios de convergencia. Serie de potencia.

Derivadas: Teorema de Rolle, Lagrange y Cauchy. Teoremas de L'Hopital. Estudio completo de funciones.

B- UNIDADES TEMÁTICAS

- **Unidad 1: Números Reales y Coordenadas Cartesianas**

Conjuntos numéricos (Números Naturales, Enteros, Racionales, Reales y Complejos). Operaciones básicas con dichos conjuntos. Representación de los números reales en la recta real y de los números complejos en el plano complejo cartesiano.

Representación de puntos en el plano. Distancia entre dos puntos del plano cartesiano. Aplicación práctica.

Ecuaciones e inecuaciones. Aplicación de las diferentes desigualdades para cálculo de dominio y resolución de problemas.

- **Unidad 2: Funciones polinómicas**

Definición y ejemplos. Dominio e imagen. Representación gráfica. Ceros de una función. Conjuntos de positividad y de negatividad. Crecimiento y decrecimiento. Extremos locales.

Función lineal. Gráfico de una función lineal. Rectas en el plano. Pendiente. Intersección de rectas.

Funciones cuadráticas. Gráfico. Determinación de ceros. Imagen de una función cuadrática. Vértice y eje de simetría de una parábola. Intersección entre rectas y parábolas. Problemas de aplicación.

Funciones polinómicas. Ceros. Factorización. Noción de continuidad. Teorema de Bolzano para funciones continuas. Determinación de intervalos de positividad y de negatividad de funciones polinómicas.

- **Unidad 3: Funciones racionales y límites**

Funciones homográficas. Propiedades y gráficos. Análisis de asíntotas a partir de su fórmula básica.

Definición de límite formal. Cálculo de límite a un punto y a infinito. Cálculo y definición de asíntotas horizontales y verticales de funciones.

- **Unidad 4: Funciones inversas, composición de funciones, funciones exponenciales y logarítmicas**

Composición de funciones. Teoría y aplicación práctica.

Función exponencial y logarítmica. Estudio de ambas funciones a través de sus gráficos dominio e imagen. Asíntotas. Aplicaciones al crecimiento de poblaciones.

Funciones inversas. Funciones Inyectivas, Sobreyectivas y Biyectivas. Cálculo de inversa sobre funciones lineales, homográficas, exponenciales y logarítmicas. Dominio y gráfico. Ejemplos.

- **Unidad 5: Funciones trigonométricas exponenciales**

Definición de las funciones trigonométricas. Gráficos. Propiedades. Ceros, imagen, amplitud y período. Positividad y negatividad. Valores máximos y mínimos. Aplicaciones.

- **Unidad 6: Derivadas**

Cociente incremental. Definición de derivada. Cálculo de derivadas sucesivas. Interpretación geométrica. Recta tangente. Reglas de derivación. Aplicaciones a la construcción de curvas. Cálculo de recta tangente y recta normal.

Aplicación de la derivada al estudio de funciones. Cálculo de intervalos de crecimiento, decrecimiento y puntos críticos aplicando la derivada primera. Cálculo de puntos de inflexión aplicando la derivada segunda.

- **Unidad 7: Integración**

Primitivas. Métodos de integración: integración por partes y sustitución.

Cálculo de integrales definidas. Teorema fundamental del cálculo. Regla de Barrow. Aplicación al cálculo de áreas y a problemas de mecánica.

- **Unidad Complementaria 1: Distribuciones en probabilidad**

Variable aleatoria. Variables aleatorias discretas y continuas. Distribuciones en probabilidad. Esperanza matemática. Varianza. Variable aleatoria continua: Distribuciones Normal y Normal Estándar.

- **Unidad Complementaria 2: Muestra aleatoria. Estadística descriptiva.**

Medidas de posición y dispersión: media aritmética, modo, mediana, cuartiles, percentiles, varianza, desvío estándar, coeficiente de variación, amplitud; propiedades. Distribución de la media muestral. Gráficos: de Barras; de Bastones y Escalones; Histogramas; polígono de Frecuencias y ojiva; Box- Plot.

C- DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES

La asignatura se desarrolla durante 16 semanas. El estudiante asiste a 2 encuentros semanales

presenciales obligatorios de 3 horas (6 horas semanales).

Los encuentros corresponden a 9 seminarios teóricos, 20 talleres de resolución de problemas, análisis de casos y trabajo interactivo y 3 instancias de evaluación (2 parciales y 1 recuperatorio).

Adicionalmente, la propuesta permite de manera optativa el desarrollo de trabajos asincrónicos a través del aula virtual, donde se ofrece material bibliográfico complementario, guías de lectura, guías de ejercicios, videos sobre abordajes teóricos y estrategias de resolución de problemas, un foro de discusión e intercambio y autoevaluaciones.

Cronograma de actividades

1. Semana 01 - Encuentro 1- Seminario Unidad 1 y 2
2. Semana 01 - Encuentro 2- Taller Unidad 1
3. Semana 02 - Encuentro 1- Taller Unidad 2
4. Semana 02 - Encuentro 2- Seminario Unidad 3
5. Semana 03 - Encuentro 1- Taller Unidad 3
6. Semana 03 - Encuentro 2- Taller Unidad 3
7. Semana 04 - Encuentro 1- Taller de Aplicación 1, 2 y 3
8. Semana 04 - Encuentro 2- Seminario Unidad 4
9. Semana 05 - Encuentro 1- Taller Unidad 4
10. Semana 05 - Encuentro 2- Taller Unidad 4
11. Semana 06 - Encuentro 1- Seminario Unidad 5
12. Semana 06 - Encuentro 2- Taller Unidad 5
13. Semana 07 - Encuentro 1- Taller Unidad 5
14. Semana 07 - Encuentro 2- Primer Parcial Unidad 1 a 5
15. Semana 08 - Encuentro 1- Seminario Unidad 6 (parte 1: Calculo de recta tangente)
16. Semana 08 - Encuentro 2- Taller Unidad 6
17. Semana 09 - Encuentro 1- Taller Unidad 6
18. Semana 09 - Encuentro 2- Seminario Unidad 6 (parte 2: Estudio de funciones)
19. Semana 10 - Encuentro 1- Taller Unidad 6
20. Semana 10 - Encuentro 2- Taller Unidad 6
21. Semana 11 - Encuentro 1- Seminario Unidad 7 (parte 1: Integral Indefinida)
22. Semana 11 - Encuentro 2- Taller Unidad 7
23. Semana 12 - Encuentro 1- Taller Unidad 7
24. Semana 12 - Encuentro 2- Seminario Unidad 7 (parte 2: Integral definida)
25. Semana 13 - Encuentro 1- Taller Unidad 7
26. Semana 13 - Encuentro 2- Taller Unidad 7

27. Semana 14 - Encuentro 1- Taller de Aplicación Unidad 7 (parte 1 y 2)
28. Semana 14 - Encuentro 2- Seminario Unidad 7 (parte 3: Calculo de Área)
29. Semana 15 - Encuentro 1- Taller Unidad 7
30. Semana 15 - Encuentro 2- Taller Unidad 7
31. Semana 16 - Encuentro 1- Segundo parcial Unidad 6 a 7
32. Semana 16 - Encuentro 2- Recuperatorio

D- CARGA HORARIA:

Carga horaria total: 96 hs

Carga horaria de seminarios teóricos: 27 hs

Carga horaria de talleres prácticos: 60 hs

Carga horaria de evaluaciones: 9hs

E- Modalidad de evaluación y requisitos de aprobación y promoción (identificar si se trata de modalidad a distancia o presencial y su localización)

Según la normativa del Ciclo Básico Común (CBC) de la Universidad de Buenos Aires para regularizar la asignatura será necesario asistir al 75% de los talleres teórico-prácticos obligatorios y aprobar 2 (dos) exámenes presenciales escritos en los que se evaluará la totalidad de los contenidos impartidos (teóricos y prácticos).

Para regularizar la asignatura los estudiantes deberán aprobar cada uno de ellos con al menos 4 (cuatro) y acceder a la instancia de examen final.

En el caso de promediar 7 (siete) o más puntos entre ambos exámenes, la asignatura quedará aprobada por promoción directa.

En el caso de desaprobado un examen y tener otro aprobado, pero no promediar entre 4 puntos y 7 puntos, tendrán la posibilidad de rendir el examen desaprobado en una instancia de recuperación y acceder a la instancia de examen final, excluyéndose la posibilidad de promoción.

Bibliografía

- Elementos de cálculo diferencial e integral, Manuel Sadosky – Rebeca CH. de Guber.
- Cálculo diferencial e integral, N. Piskunov.
- Estadística, Murray R. Spiegel.