

MA 121 CALCULO I

(12 U.D.)

Distribución horaria

- 6.0 hrs. clases
- 3.0 hrs. ejercicios
- 3.0 hrs. trabajo personal

REQUISITOS: MA 111, MA 120.**DESCRIPCION DEL CURSO:**

En este segundo curso de cálculo, obligatorio para los alumnos del Plan Común de la Facultad, se tratan los tópicos básicos del cálculo diferencial e integral en una variable real. Además de las nociones y propiedades fundamentales de la derivada y de la integral de Riemann se incluyen aplicaciones a la solución numérica de ecuaciones no lineales y a la aproximación de funciones.

OBJETIVOS GENERALES:

- 1.- Analizar funciones reales de una variable real utilizando las herramientas del cálculo diferencial e integral.
- 2.- Elaborar y resolver modelos matemáticos basados en las nociones y propiedades de la derivada y la integral de Riemann.

OBJETIVOS ESPECIFICOS:

- 1.- Cálculo Diferencial.
 - 1.1. Calcular derivadas de diversas órdenes utilizando la definición o los teoremas de derivación de sumas, productos y composiciones.
 - 1.2. Analizar una función, usando la noción de derivada, respecto de: Zonas de monotonía, puntos con valores extremos locales o relativos, zonas de concavidad o convexidad, puntos de inflexión.
 - 1.3. Esbozar una parte del gráfico de una función a partir de los resultados del análisis anterior.
 - 1.4. Aplicar la noción de derivada a resolver problemas que involucren rapidez o aceleración instantáneas, tasa de crecimiento o de variación instantánea, tangencia a curvas planas, óptimos locales de funciones de costo o de beneficio, etc.

- 1.5. Construir el polinomio de Taylor de un orden dado de una función en torno a un punto dado.
- 1.6. Calcular límites de funciones indeterminadas en un punto usando las reglas de l'Hopital.
- 1.7. Aplicar el Método de Newton a la resolución de ecuaciones con una incógnita real.
- 1.8. Demostrar propiedades de funciones continuas en un intervalo compacto y derivables en su interior que sean consecuencia de los teoremas De Rolle, De Incrementos Finitos, Del Valor Medio Generalizado para Derivadas, De la Función Inversa.
- 1.9. Calcular primitivas utilizando las fórmulas De Sustitución o Cambio de Variable, Integración por Partes o Descomposición de Funciones Racionales en Fracciones Parciales o combinaciones de estos métodos.

2.- Cálculo Integral.

- 2.1. Aplicar el Teorema Fundamental del Cálculo al Cálculo de Integrales Definidas.
- 2.2. Calcular áreas planas, volúmenes de rotación, superficies de rotación, longitud de arcos planos, centros de masas y momentos de inercia que se reduzcan al cómputo de una integral definida en una variable.
- 2.3. Aplicar los criterios pertinentes para decidir sobre la convergencia de integrales impropias de primera o segunda especie.
- 2.4. Aplicar los criterios pertinentes para decidir sobre la convergencia de series numéricas.
- 2.5. Estimar integrales por los métodos de Trapecio y Simpson.

3 Aproximación de funciones.

- 3.1. Estimar el error de una aproximación por interpolación lineal por tramos, interpolación polinomial global o aproximación local por desarrollo de Taylor. l comportamiento de la serie en los extremos del intervalo de convergencia.
- 3.4. Calcular los coeficientes, hasta un orden dado, de la serie de potencias asociada a una función representable en serie de potencias.

CONTENIDOS:

Estimación del no. de horas.

- | | |
|---|---------|
| 1.- Cálculo Diferencial. | 36 hrs. |
| 1.1. Derivada en un punto. Definición e interpretaciones física y geométrica. | |
| 1.2. Fórmulas de derivación para sumas, productos y composiciones. | |
| 1.3. Derivadas de orden superior. Espacios $C^n(\Omega)$ $n \geq 0$. | |
| 1.4. Problemas con tasa de variación instantánea. | |
| 1.5. Teoremas de Rolle, Incrementos Finitos, Valor Medio Generalizado para derivadas y Función Inversa. | |

- 1.6. Reglas de L'Hopital.
- 1.7. Caracterización de la monotonía y la convexidad mediante derivadas.
- 1.8. Polinomio de Taylor.
- 1.9. Caracterización de máximos y mínimos relativos.
- 1.10. Método de Newton.
- 1.11. Primitivas. Fórmulas de sustitución, por partes y descomposición de una función racional en fracciones parciales.

2.- Cálculo Integral. 32 hrs.

- 2.1. Sucesiones de funciones. Convergencia puntual y uniforme.
- 2.2. Integral de Riemann de una función escalonada.
- 2.3. Funciones integrables como límite uniforme de funciones escalonadas.
- 2.4. Propiedades de la integral de Riemann.
- 2.5. Teorema Fundamental del Cálculo.
- 2.6. Cálculo de áreas, volúmenes y superficies de revolución, centros de masas, etc.
- 2.7. Ecuaciones diferenciales ordinarias sencillas.
- 2.8. Integrales Impropias: Criterios de convergencia.
- 2.9. Series Numéricas: Criterios análogos.

3.- Aproximación de Funciones. 12 hrs.

- 3.1. Taylor con Resto Integral.
- 3.2. Interpolación lineal por tramos. Aproximación de la integral por trapecios.
- 3.3. Interpolación polinomial. Aproximación de Simpson de una integral.
- 3.4. Series de Potencias y Teoremas de convergencia.

ACTIVIDADES:

- Clases de Cátedra: Expositivas.
- Clases Auxiliares: Con participación activa de los alumnos distribuidos -si es necesario- en grupos de tamaño reducido. El Departamento pondrá a disposición de profesores y alumnos una Guía oficial de Ejercicios.

EVALUACION:

Habrán tres controles y, eventualmente algunos ejercicios con nota. El examen será propuesto por el Departamento.

BIBLIOGRAFIA:

- [1] SPIVAK, Michael
Cálculo Infinitesimal. Editorial Reverté, 1970.
- [2] FRIEDMAN, Avner
Advanced Calculus. Ed. Holt, Rinehart and Winston. 1971.
- [3] KITCHEN, Joseph
Calculus of One Variable. Ed. Addison-Wesley, 1968.
- [4] APOSTOL, Torn
Cálculo. Vol.I, Ed. Revertè, 1965.