

## MATEMÁTICAS II

UC	HT	HP	HL	Semestre	Código	Requisitos	Ult. Actualización
6	4	4		II	8207	Matemáticas I	Julio 2000

### Fundamentación:

El cálculo integral y diferencial, y otros temas complementarios en la cadena de matemáticas, permiten modelar, analizar y describir formalmente fenómenos de naturaleza continua, así como fenómenos que ocurren alrededor del computador. Los licenciados en su trabajo deben estar en condiciones de utilizar estos conocimientos para comprender, describir, analizar y evaluar los fenómenos de los dominios de aplicación en que trabajan. Por esto, esta cadena de asignaturas de matemáticas, proveen herramientas para seguir aprendiendo conocimientos de diversos dominios.

### Objetivos:

El estudiante, al finalizar el curso, debe ser capaz de:

- Definir, calcular e interpretar las técnicas de derivación de funciones.
- Aplicar las técnicas del cálculo diferencial para calcular límites, trazar gráficos de funciones y resolver problemas de máximos y mínimos.
- Comprender el concepto de sucesión y límite de sucesión, saber calcular el límite de una amplia variedad de sucesiones.
- Resolver ecuaciones diferenciales de primer orden, que se resuelven por integración y comprender algunas aplicaciones elementales.
- Comprender el concepto de integral definida y el teorema fundamental del cálculo. Aplicar las técnicas de cálculo integral para resolver una amplia variedad de problemas.
- Utilizar, los conceptos del cálculo diferencial e integral en el planteamiento y resolución de problemas prácticos.

### Contenidos Temáticos:

1. Límites, continuidad y derivadas.  
 Repaso de los conceptos de límite y continuidad. Definición de derivada. Interpretación geométrica y física. Reglas de derivación. Suma, resta, producto, cociente. Regla de la cadena y derivada de la función inversa. Derivadas de las funciones polinómicas, racionales, trigonométricas, exponenciales y logarítmicas.
2. Aplicaciones de la derivada.  
 Teoremas del valor medio: Rolle, Lagrange y Cauchy. Interpretación geométrica y aplicaciones. Funciones. Funciones crecientes y decrecientes. Criterio de la primera derivada. Máximos y mínimos. Convexidad. Criterio de la segunda derivada (tanto para convexidad como para máximos y mínimos). Aplicación al trazado de gráficos de funciones. Regla de L'Hopital. Asíntotas horizontales, verticales y oblicuas. Gráficos de funciones. Aplicaciones de máximos y mínimos.
3. Sucesiones numéricas.  
 Concepto de sucesión y ejemplos. Límite de una sucesión. Propiedades del límite. Cálculo de límites de sucesiones.

4. Teorema de Taylor y aproximaciones.  
Fórmula de Taylor con resto. Acotación del resto y aplicaciones: Cálculo aproximado de funciones y desigualdades. Cálculo de ceros de funciones: Método de los intervalos encajados. Método de la tangente de Newton.
5. La integral indefinida.  
Integral indefinida y métodos de integración: Cambio de variables, integración por partes, integrales trigonométricas, fórmulas de reducción para las integrales de  $\sin^n x$  y  $\cos^n x$ , integración de funciones racionales. La sustitución  $z = \tan(\frac{x}{2})$ . Integración de algunas funciones irracionales
6. Ecuaciones diferenciales.  
Aplicación de los métodos de integración para resolver ecuaciones diferenciales ordinarios sencillas. Ecuaciones con variables separables. Ecuaciones que se reducen a ecuaciones con variables separables ( $y'=f(x,y)$  donde  $f$  es homogénea de grado cero,  $y' = \frac{ax+by+c}{rx+sy+t}$ , etc.).  
Ecuación lineal de primer orden, ecuación de Bernoulli. Aplicaciones.
7. La integral definida.  
Área bajo el gráfico de una función. Área como límite de una sucesión. Integral de Riemann. Primitivas y teorema fundamental del cálculo. Regla de Barrow. Teoremas del valor medio para integrales. Cambio de variables e integración por partes para integrales definidas.
8. Cálculo aproximado de integrales.  
Cálculo aproximado de integrales definidas y estimación del error. Aproximación de áreas por rectángulos, regla de los trapecios y regla de Simpson.
9. Aplicaciones del cálculo integral.  
Cálculo de áreas de regiones planas. Longitud de arco de una curva dada en la forma  $y = f(x)$ . Volumen de un sólido cuando se conoce el área de su sección transversal (ejemplo: pirámide). Volumen de un sólido de revolución. Centro de gravedad. Área de una superficie de revolución. Integrales impropias en intervalos del tipo  $(a, \infty)$  y  $(-\infty, a)$ .

### **Estrategias Metodológicas:**

Clases teórico prácticas.

Uso de herramientas computacionales de ayuda para el cálculo (numérico), análisis y/o representación gráfica de conceptos matemáticos.

El estudiante llega a este curso con un conocimiento elemental de cálculo diferencial (en el curso de Matemática I).

### **Bibliografía**

- Alson, Pedro. *Cálculo Básico*. Editorial Erro.
- Batschelet, E. *Introduction to Mathematics for Life Scientist*. Springer Verlag.
- Deminovich, B. *Problemas y ejercicios de Análisis Matemático*. Editorial Paraninfo.
- Edwards, C. H. y Penney D. E. *Ecuaciones diferenciales elementales con aplicaciones*. Editorial Prentice Hall
- Hispanoamericana.
- Edwards, C. H. y Penney D. E. *Geometría Analítica y Cálculo*. Editorial Prentice Hall Hispanoamericana.
- Miranda, Guillermo *Matemática II - Física*. Fac. Ciencias. UCV.
- Swokowsky, E. W. *Cálculo con Geometría Analítica*. Grupo Editorial Iberoamericana.