

## ANÁLISIS MATEMÁTICO I (I.S.I.) - 2008

## PROGRAMA ANALÍTICO

Este programa responde a la exigencia de contenidos mínimos enunciados en el programa sintético de la asignatura del Diseño Curricular de la Carrera de Ingeniería en Sistemas de Información (Ordenanza N° 1150/07 - C.S.U.).

**CONTENIDOS CONCEPTUALES:****Unidad 1: Funciones**

- El concepto de función - Funciones reales de una variable real - Gráfica de una función - Funciones pares e impares. Funciones crecientes y decrecientes - Gráficas de funciones elementales.
- Funciones biyectivas - Función inversa: definición, existencia y unicidad - Gráfica de la inversa de una función - Las funciones arco seno, arco coseno y arco tangente - La función logaritmo.
- Operaciones con funciones: suma, diferencia, producto, cociente y composición de funciones.
- Transformaciones de la gráfica de una función: traslaciones verticales y horizontales, reflexiones, contracciones y dilataciones

**Unidad 2: Límite y Continuidad**

- Idea intuitiva del concepto de límite de una función en un punto - Límites de las funciones elementales - Límites laterales.
- Operaciones con límites: límite de sumas, diferencias, productos y cociente de funciones - La forma indeterminada "0/0" - Límite de una función compuesta.
- Extensiones del concepto de límite respecto a la variable dependiente y a la variable independiente - Asíntotas horizontales y verticales - Las restantes formas indeterminadas.
- Continuidad de una función en un punto - Continuidad de funciones elementales - Continuidad en un intervalo - Discontinuidades.
- Continuidad de la suma, diferencia, producto y cociente de funciones - Continuidad de una función compuesta - Continuidad de la inversa de una función.
- Teoremas de permanencia del signo, de Bolzano y del Valor Intermedio.
- Extremos de una función - Teorema de los valores extremos.
- Definición de límite de una función en un punto.

**Unidad 3: Cálculo diferencial**

- El problema de la recta tangente - Derivada de una función en un punto.
- Interpretación geométrica del concepto de derivada - Ecuación de la recta tangente.
- La derivada como razón instantánea de cambio: velocidad, aceleración y otras razones instantáneas de cambio.
- Función derivada - Derivadas de las funciones elementales.
- Relación entre derivabilidad y continuidad.
- Derivadas de sumas, diferencias, productos y cocientes de funciones - Derivada de una composición de funciones.
- Derivación de funciones inversas.
- Derivadas de orden superior.

#### **Unidad 4: Aplicaciones del Cálculo Diferencial**

- Extremos relativos - Condición necesaria para su existencia - Puntos críticos.
- Cálculo de extremos absolutos de una función continua en un intervalo cerrado.
- Teoremas de Rolle y de Lagrange.
- Aplicación del teorema de Lagrange al estudio de la monotonía de una función.
- Criterio de la primera derivada para la determinación de extremos relativos.
- Concavidad, convexidad y puntos de inflexión
- Trazado de gráficas de funciones.
- Criterio de la segunda derivada para la existencia de extremos - Problemas de optimización.
- La regla de L'Hôpital para las formas indeterminadas " $0/0$ " e " $\infty/\infty$ " - Aplicaciones de la regla de L'Hôpital a las restantes formas indeterminadas - El número  $e$  como un límite.
- Diferencial de una función - Propiedades - Interpretación geométrica. Aproximación lineal.

#### **Unidad 5: Cálculo Integral**

- Definición de antiderivada de una función - Relación entre las antiderivadas de una función - La integral indefinida.
- El problema del área de una región plana - Sumas de Riemann - La integral definida - Extensión del concepto de integral definida - Propiedades.
- Condición necesaria de integrabilidad - Integrabilidad de funciones continuas y monótonas - Funciones seccionalmente continuas y seccionalmente monótonas, su integrabilidad.
- Teorema Fundamental del Cálculo.
- Regla de sustitución para las integrales Indefinidas - Regla de sustitución para las integrales definidas.
- Cálculo de áreas.
- Técnicas de integración: integración por partes, integración de funciones racionales mediante descomposición en fracciones simples.

#### **Unidad 6: Sucesiones y Series**

- Sucesiones - Límite de sucesiones - Sucesiones convergentes - Convergencia de las sucesiones monótonas.
- Series numéricas - Suma de una serie convergente - Series geométricas.
- Condición necesaria de convergencia - Linealidad de las series convergentes - Series a términos positivos: criterios de convergencia
- Series alternantes - Convergencia absoluta y condicional.
- Sucesiones y series de funciones - Series de potencias - Radio de convergencia - Integración y derivación series de potencias - Unicidad de los desarrollos en serie de potencias.

## **Bibliografía:**

### **Bibliografía básica**

- Edwards, C.H., Penney, D. E., *Cálculo y Geometría Analítica*, 4ta. Edición, Edit. Prentice Hall Hispanoamericana S.A., México, 1997.
- Larson, R.E., Hostetler, R.P., Edwards, B.H., *Cálculo y Geometría Analítica*, Vol. I y Vol. II , Editorial McGraw-Hill, Madrid, 1995.
- Purcell, E.J., Varberg, D., *Cálculo con Geometría Analítica*, 6ta. Edición, Edit. Prentice Hall Hispanoamericana S.A., México, 1993.
- Salas, Hille, Vergés, *Cálculus* Editorial Reverté, S. A. Volumen I 4ta. Edición, México, 2005.
- Stewart, J., *Cálculo (Conceptos y contextos)* International Thomson Editores, 3ta. Edición, México, 2006.
- Stewart, J., *Cálculo (Trascendentes Tempranas)*, International Thomson Editores, 4ta. Edición, México, 2001.
- Swokowski, E.W., *Cálculo con Geometría Analítica*, 2da. Edición, Grupo Editorial Iberoamericana, S.A. México, 1989

### **Bibliografía para profundización de contenidos**

- Apostol, T., *Calculus*, Vol. I y Vol. II, 2da. Edición, Editorial Reverté Argentina, Buenos Aires, 1997.
- Spivak, M., *Análisis Matemático*, Editorial Reverté, Madrid, 1999.