

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
SEDE DE OCCIDENTE
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS NATURALES
SECCION DE MATEMATICA

MATEMATICAS PARA COMPUTACION II MA0229

Requisito: Matemática de computación I

Entrada:

Continuar enseñando métodos matemáticos que permitan una mejor comprensión de algunos fenómenos del campo de la computación, se estudiará el cálculo diferencial e integral, de una forma rigurosa, para que toda su fundamentación contribuya a ejercitar al estudiante, en el arte de la explicación con bases dadas mediante proposiciones primeras que indican los universos de trabajo, como sus relaciones primeras, para que después de eso surja un desarrollo con grados de validez aceptables. El aprender cálculo por cualquiera de las vías, ya sean teóricas o prácticas, o mediante procesos formales y conocer sus técnicas, contribuye a una buena formación del profesional en computación, ya que esta siendo ejercitado en procesos que sola la mente humana puede realizar y que las máquinas tan solo facilitarían en la medida que los estudiantes las programen o usen los programas que hay, para derivar, integrar, calcular áreas, tangentes u otros problemas para los que se han hecho programas, ya que su naturaleza lo permite. Se conocerá la continuidad, los límites, el estudio de algunas de las funciones más útiles, como algunas de las bases que debe tener un estudiante de computación.

Objetivos:

El propósito de este curso es contribuir al pensamiento organizado, que reúne varios sistemas, estructuras, relaciones, conjuntos, haciendo el ejercicio del pensar correcto, con base a principios, reglas, que sirven de guía para ello, usando el campo del cálculo, para esto el estudiante conocerá los proceso de derivación, integración y su aplicación y por esto nos proponemos conocer la definición de derivada, su interpretación geométrica, las reglas de derivación, con explicación de su deducción, ya que interesa el razonar correcto, extremos de funciones, las propiedades de las funciones derivables, el teorema del valor medio, derivadas parciales y derivadas de orden n.

El estudiante deberá conocer la relación entre la derivación y la integración, para esto conocerá:

Los teoremas fundamentales del cálculo, propiedades de una función por medio de su derivada o por definición por integración. Técnicas de integración por sustitución o por partes. Las funciones logaritmo natural, exponencial, trigonométricas inversas, funciones hiperbólicas e inversas. Integración por fracciones parciales. Comparación del logaritmo y la exponencial.

CONTENIDOS

1. FUNCIONES CONTINUAS

- 1.1 Definición de límite de una función.
- 1.2 Teoremas fundamentales sobre límites.
- 1.3 Demostraciones de los teoremas fundamentales sobre límites.
- 1.4 Idea intuitiva de la continuidad.
- 1.5 Definición de continuidad de una función.
- 1.6 Ejemplos de funciones continuas.
- 1.7 Suma, resta, producto, cociente, composición de funciones continuas.
- 1.8 Tipos de funciones continuas, polinomios, potencias racionales, fracciones de polinomios, con dominio restringido.
- 1.9 Teorema de Bolzano para funciones continuas.
- 1.10 Teorema de los valores intermedios para funciones continuas.
- 1.11 El proceso de inversión, propiedades de las funciones que se conservan por la inversión.
- 1.12 Inversas de funciones monótonas a trozos.
- 1.13 Teoremas de los valores extremos para funciones continuas.
- 1.14 Teoremas de la continuidad uniforme.

2. CALCULO DIFERENCIAL

- 2.1 Introducción histórica.
- 2.2 Un problema relativo a la velocidad.
- 2.3 Derivada de una función.
- 2.4 Ejemplos de derivadas.
- 2.5 Algebra de derivadas.
- 2.6 Interpretación geométrica de la derivada como una pendiente.
- 2.7 Otras notaciones para las derivadas.
- 2.8 Regla de la cadena para las funciones compuestas.
- 2.9 Aplicaciones de la regla de la cadena para la derivación de funciones compuestas.
- 2.10 Aplicaciones de la derivación a la determinación de los extremos de las funciones.
- 2.11 Teoremas del valor medio para funciones continuas.
- 2.12 Criterio de la derivada segunda para los extremos.
- 2.13 Trazado de curvas.
- 2.14 Ejemplos resueltos de problemas extremos.
- 2.15 Funciones de $R(m)$ en $R(n)$. Derivadas parciales.

3. CONCEPTOS DEL CALCULO INTEGRAL

- 3.1 El concepto de área como función de conjunto.
- 3.2 Intervalos y conjuntos de ordenadas.
- 3.3 Particiones y funciones escalonadas.
- 3.4 Suma y producto de funciones escalonadas.
- 3.5 Definición de integral para una función escalonada.
- 3.6 Propiedades de la integral para una función escalonada.
- 3.7 Otras notaciones para las integrales.
- 3.8 La integración de funciones más generales, como la acotada.

- 3.9 Integrales superior e inferior.
- 3.10 El área de un conjunto de ordenadas expresadas como una integral.
- 3.11 Observaciones relativas a la teoría y técnica de la integral.

4. RELACION ENTRE LA INTEGRACION Y DERIVACION

- 4.1 La derivada de una integral indefinida. Primer teorema fundamental del cálculo.
- 4.2 Teorema de la derivada nula.
- 4.3 Funciones primitivas y segundo teorema fundamental del cálculo.
- 4.4 Propiedades de una función deducidas de propiedades de su derivada.
- 4.5 La notación de Leibniz para las primitivas.
- 4.6 Integración por sustitución.
- 4.7 Integración por partes.

5. FUNCION LOGARITMO, FUNCION EXPONENCIAL Y FUNCIONES TRIGONOMETRICAS INVERSAS.

- 5.1 Definición del logaritmo natural como integral.
- 5.2 Definición de logaritmo. Propiedades fundamentales.
- 5.3 Gráfica del logaritmo natural.
- 5.4 Consecuencias de la ecuación funcional $L(ab)=L(a)+L(b)$
- 5.6 Logaritmos referidos a una base positiva b distinto de 1
- 5.7 Fórmulas de derivación e integración en las que intervienen logaritmos.
- 5.8 Derivación logarítmica.
- 5.9 Polinomios de aproximación para el logaritmo.
- 5.10 La función exponencial.
- 5.11 Exponenciales expresadas como potencias de e .
- 5.12 Definición de $E(x)$ para cualquier número real.
- 5.13 Definición de a^x para $a > 0$ y x real.
- 5.14 Fórmulas de derivación e integración en las que intervienen exponenciales.
- 5.15 Funciones hiperbólicas.
- 5.16 Derivadas de funciones inversas.
- 5.17 Inversas de las funciones trigonométricas.
- 5.18 Integración por fracciones parciales.
- 5.19 Integrales que pueden transformarse en integrales de funciones racionales.

BIBLIOGRAFIA

- 1. Apostol Tom M.. CALCULUS, vol 1. Editorial Reverté. 1984.
- 2. Apostol Tom M.. ANALISIS MATEMATICO. Editorial Reverté.
- 3. Larson Roland E., Hostetler Robert P.. CALCULO Y GEOMETRIA ANALITICA. Mc GRAW-HILL.
- 4. Britton Jack R., Kriegh R. Ben, Rutland Leon W.. MATEMATICAS UNIVERSITARIAS, vol 1 y 2. Centro Regional de Ayuda Técnica (AID). 1969.

5. Barahona Manuel. HISTORIA Y EVOLUCION DEL CONCEPTO DE FUNCION. Librería Francesa. 1992.

6. Piskunov N.. CALCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL, tomo I y II. Editorial MIR. 1977.

7. Demidovich B.. PROBLEMAS Y EJERCICIOS DE ANALISIS MATEMATICO. 1977.

8. Collette Jean-Paul. HISTORIA DE LA MATEMATICA, I y II. Siglo veintiuno. 1979.

9. Aristóteles. TRATADOS DE LOGICA (El Organon). Editorial Porrúa. 1972.

10. Lang Serge. ANALYSIS. ADDISON-WESLEY PUBLISHING COMPANY. 1971.

CRONOGRAMA:

Cap1(3 s).

Cap2(4 s).

Cap3(3 s).

Cap4(3 s).

Cap5(2 s).

Exámenes o trabajos:

1. 26 de marzo (25%)

2. 30 de abril (25%)

3. 28 de mayo (25%)

4. 18 de junio (25%)

OBSERVACIONES:

Prof. Luis Gerardo Araya Aguilar. 21-2-94.