

Programa del curso: Ma-0275
Laboratorio de Matemática II., II. ciclo 1998

• **Introducción:**

La introducción del computador al aula Matemática, es un elemento que nos habilita para romper con esas "camisas de fuerza", que impone el uso excesivo de lápiz y papel, sin embargo, también exige los énfasis con que se estudian los distintos temas en Matemática.

• **Objetivos Generales:** Que el estudiante de enseñanza de la matemática adquiera los conocimientos y destrezas básicas sobre métodos numéricos y empleo del computador, con el propósito de que:

- Asuma una actitud crítica respecto a la matemática necesaria en un mundo cada vez más informatizado.
- Que aproveche las ventajas del computador para impartir una enseñanza de la matemática más experimental y lograr así una mejor aproximación a lo concreto en matemática.
- Reconozca en el computador una herramienta más que puede ser utilizada en el proceso enseñanza-aprendizaje.
- Use el computador para implementar los métodos numéricos desarrollados en el curso y le permita explorar sus ventajas y limitaciones.
- Reconozca en los métodos numéricos, la herramienta que con frecuencia se utiliza en la matemática aplicada.
- Reconozca la interrelación entre los métodos numéricos y los métodos analíticos.

• **Objetivos Específicos:**

- Introducir al estudiante en el uso de MATHEMATICA.
- Que el estudiante reconozca la interrelación entre los métodos numéricos y los métodos analíticos de la matemática mediante el uso de MATHEMATICA.

• **Programa del curso:**

0. Algoritmos y Diagramas de Flujo
- 0.1 Método de bisección.

0.2 MATHEMATICA y el cálculo de límites.

0.3 MATHEMATICA y el cálculo de derivadas.

1. Listas en MATHEMATICA

1.1 Definición de lista.

1.2 Manipulación de listas: Part, Position, Count, MemberQ, FreeQ, Union, Intersection, Complement, Take, Prepend, Append, Insert, Delete, Sort, RotateLeft, RotateRight, Partition, Permutation, Outer, OrderedQ, Signature, Table, Apply.

1.3 Matrices: multiplicación por escalar, producto de matrices, Matriz inversa (Inverse), n-ésima potencia de una matriz (MatrixPower), Transpuesta (Transpose).

2. Gráficos en MATHEMATICA

2.1 Gráficos, lo básico (Plot).

2.2 Opciones (AspectRatio, Axes, ...).

2.3 Combinación de dibujos y redibujando (Show).

2.4 Dibujando listas de datos (ListPlot).

2.5 Dibujos paramétricos (ParametricPlot).

2.6 El paquete 'Graphics'.

3. Expresiones en MATHEMATICA

3.1 Los comandos: Plus, Times, Power, List, Rule, Set, Head, FullForm.

3.2 Partes de una expresión como listas (Part).

3.3 Manipulando expresiones como listas.

3.4 Expresiones como árboles (TreeForm).

3.5 Niveles en una expresión: Level, Depht.

4. Aplicación de funciones repetidamente

4.1 Teorema de punto fijo.

4.2 Los comandos: Nest, NestList, FixedPoint, FixedPointList.

4.3 Aplicación funciones a listas y otras expresiones (Apply).

4.4 Aplicación de funciones a partes de una expresión (MapAt).

4.5 Funciones Puras (Function).

4.6 Construyendo listas de funciones (Array, FoldList, ...).

4.7 Trabajando con Operadores (Composition, InverseFunction).

4.8 Encontrando expresiones marcadas (Cases, Select).

5. Transformación de reglas y definiciones

5.1 Manipulación de conjuntos de reglas de transformación (Dispatch).

5.2 Haciendo definiciones.

5.3 Forma especial de asignación ($i++$, $i--$, ...).

5.4 Haciendo definiciones para objetos indizados ($a[i]$, ...).

- 5.5 Definición de funciones ($f[x], \dots$).
- 5.6 Definiendo valores numéricos ($N[\text{expresión}]$).
- 5.7 Modificar el cuerpo de una función ($\text{Protect}, \text{Unprotect}$).
6. Evaluación de expresiones
 - 6.1 Principios de evaluación.
 - 6.2 Reduciendo expresiones a forma estandar.
 - 6.3 Atributos (Attributes).
 - 6.4 El procedimiento de evaluación estandar.
 - 6.5 Evaluación no estandar ($\text{If}, \text{Do}, \text{Plot}, \dots$).
 - 6.6 Evaluación de funciones iterativas.
 - 6.7 Condicionales ($\text{If}, \text{Which}, \text{Switch}, \dots$).
 - 6.8 Ciclos y estructuras de control (Do, While).
 - 6.9 Controlando evaluaciones infinitas ($\text{\$RecursionLimit}$).
 - 6.10 Interrupciones (Interrupt).
 - 6.11 Compilando expresiones matemáticas (Compile).
7. Módulos y nombres
 - 7.1 Módulos y variables locales (Module).
 - 7.2 Constantes locales (With).
 - 7.3 Trabajo con módulos (Unique).
 - 7.4 Bloques y variables locales (Block).
 - 7.5 Bloques comparados con módulos.
 - 7.6 Paquetes ($\text{\$Packages}$).
8. Salida Textual.
 - 8.1 Formatos de salida ($\text{OutputForm}, \dots$).
 - 8.2 Salida Corta ($\text{Short}, \text{Shallow}$).
 - 8.3 Formato de salida textual ($\text{StringForm}, \dots$).
 - 8.4 Formato de salida numérico ($\text{ScientificForm}, \text{EngineeringForm}, \dots$).
 - 8.5 Definiendo sus propias formas de salida (Format).

9. Métodos Numéricos.

- 9.1 Regula falsi.
- 9.2 Método de la secante.
- 9.3 Newton Raphson.

10. Uso de MATHEMATICA: Para el cálculo de integrales.

- Evaluación: Se realizarán 3 exámenes parciales con un valor de 80%, los días: 21 de setiembre, 26 de octubre y 23 de noviembre a las 8:00 am. y un trabajo final con valor de 20%.

Si la nota es mayor o igual a 7 aprueba el curso, si nota es menor a 7 y mayor o igual a 6 tiene derecho a realizar un examen de ampliación el día 7 de diciembre a las 8:30 am, si nota es menor que 6 pierde el curso.

• Bibliografía

- Burden R. y Faires G. *Análisis Numérico*. México: Iberoamericana, 1985.
- Conte B. D. *Análisis Numérico Elemental*. México: McGraw-Hill, 1976.
- Ulate R. C. *Prácticas de Laboratorio de Matemática II*. U.C.R. S.O. Sección de Matemática, II ciclo 1997.
- Wolfram, Stephen *Mathematica: a system for doing mathematics by computer*. Illinois: Addison Wesley, 1991.