

BIENVENIDA AL CURSO

USO DE SOFTWARE ESPECIALIZADO

CÁLCULO NUMÉRICO



IMPORTANCIA DEL CURSO

Comandos para programación en Matlab

CONTENIDO

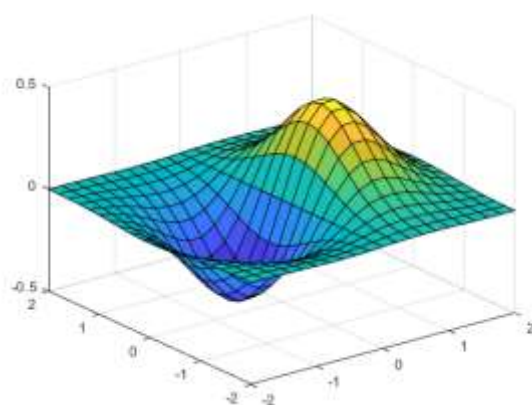
<i>Título</i>	Bienvenida al curso de Métodos Numéricos con programación Matlab para el cálculo numérico.
<i>Duración</i>	240 minutos
<i>Información general</i>	Resaltar la importancia de la programación con Métodos Numéricos para resolver problemas de Ingeniería.
<i>Objetivo</i>	Conocer y manejar comandos de programación con Matlab, Octave o Scilab.

Clase N° 3.-

PRESENTACIÓN DEL CURSO

- ☐ Bienvenida al curso de Métodos Numéricos.
- ☐ Importancia de la asignatura para las Ingenierías.
- ☐ Contenidos programados para la asignatura (Revisión del syllabus).
- ☐ Lineamientos generales: Software, sobre las evaluaciones y asistencia.

INTRODUCCIÓN AL MATLAB



Reglas Generales

- Distingue entre MAYÚSCULAS y minúsculas.
 - » `min(a)`
 - » `MIN(a)`
- Los espacios en Blanco tienen mucho significado.
- Los paréntesis () y corchetes [] tienen significados diferentes.
- Las flechas ↑ ↓ permiten recuperar líneas de ejecuciones anteriores.
- Las flechas → ← permiten corregir errores.
- Para obtener ayuda, se utiliza el comando `help`.

» `help for`

» `help plot`



OPERACIONES ARITMÉTICAS

- Suma $+$
 - Resta $-$ y Producto $*$
 - División por la derecha $/$
 - División por la izquierda \backslash
 - Potencia $^$
-
- ☐ Todas las operaciones se pueden utilizar entre *escalares*, *vectores* y *matrices*; respetando las reglas matemáticas en todos los casos.
 - ☐ Existen otras operaciones específicas para vectores y matrices
 - ☐ Algunas de las operaciones anteriores precedidas de un punto, $\mathbf{u}.*\mathbf{v}$, alteran su definición.

ALGUNAS IDEAS BÁSICAS

- Tipos de archivos: archivos.m
- Trabaja siempre con matrices
- clear (borra variables), clc (limpia la pantalla)
- Inf, ans, NaN, (división para cero, ultimo valor, indeterminación)
- Funciones: sin(x), cos(x), tan(x), cot(x), sec(x), csc(x), asin(x), acos(x), atan(x), sinh(x), cosh(x), asinh(x), acosh(x), sind(x), asind(x), exp(x), log(x), log10(x), abs(x), sqrt(x),
- gcd(n1,n2), es MCD de n1, n2
- lcm(n1,n2), es mcm de n1,n2
- factorial(n), calcula el factorial de n
- factor(n), descompone n en factores primos



Ejercicio.-

Calcular el valor de la expresión matemática

$$\frac{3 \log(14.7) - \frac{4}{6} \operatorname{arcsec}(0.978)}{\arctan(2.3) + \operatorname{sen}(4.12) \ln(2)}$$

Ejercicio.-

Indicar lo que representa la expresión

$$4 + 3i$$

Ejercicio.-

Calcular el número complejo

$$(1-5i)(1-i)/(-1+2i)$$

Otros comandos de aplicación; siendo z un número complejo

abs (z), calcula módulo del complejo

angle(z), calcula argumento del complejo

conj(z), calcula conjugado del complejo

real(z), calcula parte real del complejo

imag(z), calcula parte imaginaria del complejo

Ejercicio.-

Calcular

$$\operatorname{Sen}(1 + i)$$

Ejercicio.-

Calcular el número complejo

$$\frac{(2 + 2i)^2}{(-3 - 3\sqrt{3}i)^{90}}$$



Ejercicio.-

Calcular el MCD de 12 y 20

$$\gcd(12,20)$$

Ejercicio.-

Calcular el MCD de 1000, 500 y 625

$$\gcd(1000, \gcd(500,625))$$

Ejercicio.-

Calcular el mcm de 1000, 500 y 625

$$\text{lcm}(1000, \text{lcm}(500,625))$$

FORMATOS NUMÉRICOS

➤ **format short**

$$\text{pi} = 3.1416$$

➤ **format long** (16 cifras decimales)

$$\text{pi} = 3.141592653589793$$

➤ **format short e**

$$\text{pi} = 3.1416\text{e}+000$$

➤ **format long e**

$$\text{pi} = 3.141592653589793\text{e}+000$$

➤ **format rat** (resultados en fracción)

➤ **format bank** (dos decimales)

$$\text{pi}=3.14$$

➤ **vpa'n1/n2'n** (resultado con n cifras significativas)

$$\text{vpa '5/17' 5}=0,29412$$



Variables y Constantes

Se define mediante nombres, que pueden ser:

- Una letra
 `>> a=8`
- Una letra seguida de dígitos o más letras
 `>> b32=9`
 `>> alfa=-6`

Nota: Para Matlab $a \neq A$

Las variables pueden ser de 3 tipos:

- Entero: `>> d=9`
- Flotante (float): `>> e=7.56`
- String: `>> a='texto'`

Se pueden hacer operaciones como:

```
>> d+a
```

Se tiene como respuesta

```
>> ans =
```

125 110 129 125 120 Se calcula como: $(125=(t=116)+(d=9))$

Que corresponde al valor ASCII + 15, para cada letra.

Se puede preguntar a Matlab si puede ser variable un nombre cualquiera. Por ejemplo:

```
>> isvarname Nombre
```

La respuesta es lógica: 1 si es verdadero (SI) y 0 si es falso (NO)

Se puede preguntar a Matlab si es un comando por ejemplo la palabra break

```
>> iskeyword break
```

Es este caso la respuesta lógica es 1 que es verdadero (SI)



El punto y coma (;)

Se utiliza al final de una instrucción para que Matlab no imprima el resultado en pantalla (pero la operación se ha ejecutado).

El Comando *diary*

Se utiliza para crear un diario de la sección de Matlab (registra en un archivo de texto).

```
>> diary Pato.doc
```

```
>> .....
```

```
>> ...(líneas de ejecución)...
```

```
>> ....
```

```
>> diary off
```

Ejercicios

`factorial(30)/(factorial(30-12)*factorial(12))`

- 1) Hallar las combinaciones sin repetición de 30 elementos tomados de 12 en 12, el resto de la división de 2^{134} entre 3, la descomposición en factores primos del número 18900, el factorial de 200 y el número N que al dividirlo por 16, 24, 30 y da resto 5.

`factor(18900)`

`lcm(lcm(16, 24), lcm(30, 32))`
`=480`

- 2) Dados los números complejos $X = 2 + 2i$ e $Y = -3 - 3\sqrt{3}i$, calcular Y^3 , $\frac{X^2}{Y^{90}}$, $Y^{\frac{1}{2}}$ y $\log(X)$. $N=480+5$
 $N = 485$

- 3) Calcular parte real, parte imaginaria, módulo y argumento de los siguientes complejos:

$$i^{3+i}, (1 + \sqrt{3}i)^{1-i}, i^{i^i}$$

Generación de Vectores

Se quiere generar el vector $v=(1, 3, 5, 7, 9, 11, 13)$

FORMA 1

```
Command Window
>> v=[1 3 5 7 9 11 13]

v =

     1     3     5     7     9    11    13
```

FORMA 2

```
>> v=1:2:13

v =

     1     3     5     7     9    11    13
```

FORMA 3

primer y último número del vector Número de elementos que quiero

```
>> v=linspace(1,13,7)

v =

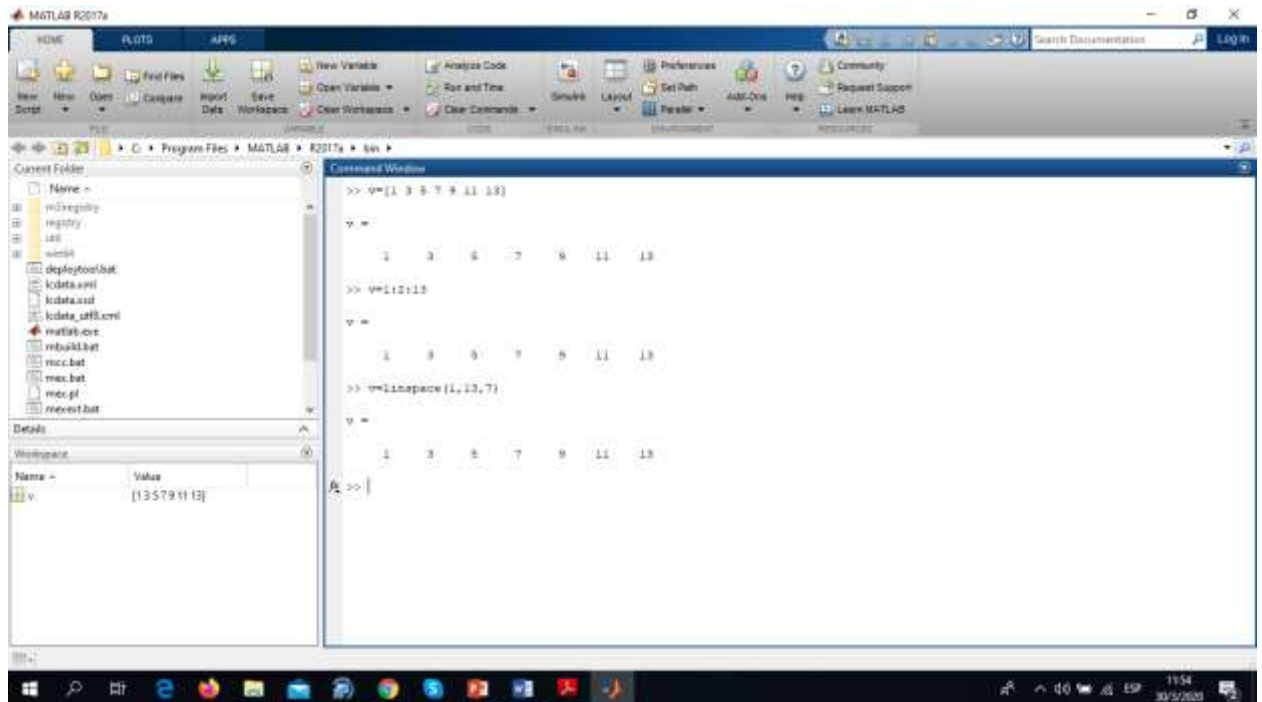
     1     3     5     7     9    11    13
```

NOTA

El elemento 11 del vector v se puede extraer:

```
>> v(6)
```

La pantalla completa al ejecutar en Matlab



Operaciones con vectores

(Mismo número de componentes)

Sean $u = (3, -1, 5, 6)$ y $v = (0, -2, -1, 4) \in R^4$

Se pueden realizar las operaciones:

$u+v$ $u-v$ $u*v$ $u.*v$ u^2 $u.^2$ v' $u*v'$

[cruz de vectores](#)

$u./v$ $\text{cross}(u,v)$ $\text{dot}(u,v)$ $\text{norm}(u)$ $[y \ k]=\text{max}(v)$ [Máximo elemento del vector](#)

[posición](#)

[posición](#) $[y \ k]=\text{min}(u)$

[mínimo elemento del vector](#)

Trabajando con una variable string y con un vector se puede ubicar valores y letras. Por ejemplo:

```
Command Window

>> vocales='aeiou'

vocal es =

    'aeiou'

>> valores=[4 2 8 7 9]

valores =

     4     2     8     7     9

>> find(valores==8)

ans =

     3

>> strfind(vocales,'o')

ans =

     4

fx >> |
```

Clase N° 2.-

Generación de Matrices

Se quiere generar la matriz $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 5 & -3 \\ 0 & 2 & 9 \end{pmatrix}$, en Matlab:

```
Command Window

>> A=[1 0 0;0 5 -3;0 2 9]

A =

     1     0     0
     0     5    -3
     0     2     9
```

NOTA.- El elemento 9 de la matriz A se puede extraer

```
>>A(3,3)
```

Longitud de un vector

```
>> length(v)
```

Dimensión de una matriz

```
>> size(A)
```

```
Command Window

>> v=1:0.1:50;
>> length(v)

ans =

    491

>>
>> A=[1 0 0;0 5 -3;0 2 9]

A =

     1     0     0
     0     5    -3
     0     2     9

>> [f c]=size(A)

f =

     3

c =

     3

fx >> |
```

Matrices de construcción rápida

```
Command Window

>> I=eye(3)

I =

     1     0     0
     0     1     0
     0     0     1

>> B=zeros(3,2)

B =

     0     0
     0     0
     0     0

>> C=ones(2,3)

C =

     1     1     1
     1     1     1
```

```
Command Window
>> H=rand(3,2)

H =

    0.2785    0.9649
    0.5469    0.1576
    0.9575    0.9706

>> M=magic(4)

M =

    16     2     3    13
     5    11    10     8
     9     7     6    12
     4    14    15     1

>> D=diag(M)

D =

    16
    11
     6
     1
```

Operaciones con matrices

- >> **det(A)** Calcula el determinante de la matriz A
- >> **inv(A)** Calcula la matriz inversa de A
- >> **A'** Calcula la matriz transpuesta de A
- >> **rank(A)** Calcula el rango de la matriz A -> Las filas no nulas de la matriz
- >> **diag(A)** Extrae la diagonal principal de la matriz A
- >> **diag(A,k)** Extrae la diagonal k_esima sobre o bajo la diagonal principal

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Sánchez Juan Miguel, Problemas de Cálculo Numérico para ingenieros con aplicaciones Matlab, McGraw-Hill, Primera edición, 2005.
2. César Pérez López, MATLAB a través de ejemplos. IBERGARCETA PUBLICACIONES, S.L., Madrid 2011.