

# PROGRAMACIÓN CIENTÍFICA

## CURSO 2025-2026

**EVA CERNADAS GARCÍA**

**Coordinadora da materia**

**Centro Singular de Investigación  
en Tecnoloxías Intelixentes da USC (CiTIUS)  
Despacho 207**

Grupo de clases expositivas **CLE1**

Grupos de clases interactivas **CLI1, CLI2 e CLI3**

# PROGRAMACIÓN CIENTÍFICA

## CURSO 2025-2026

**MANUEL FERNÁNDEZ DELGADO**

**Centro Singular de Investigación  
en Tecnoloxías Intelixentes da USC (CiTIUS)  
Despacho 207**

Grupo de clases expositivas **CLE2**

Grupos de clases interactivas **CLI4, CLI5, CLI6**

# Ubicación: Centro Singular de Investigación en Tecnologías Intelixentes da USC (CiTIUS)



Facultade de Matemáticas

CiTIUS, 2ª planta  
Despacho 207

# Obxectivos da asignatura

- 1) Dominar a programación en linguaxes estruturadas.
  - 2) Analizar, deseñar, programar e implementar algoritmos de resolución de problemas matemáticos sinxelos.
- **FORTRAN**: linguaxe de programación compilada.
  - **OCTAVE/MATLAB**: linguaxe interpretada (Octave é a versión libre de Matlab).

# Material da asignatura

- Todo o material da asignatura atópase na páxina web (presentacións, exercicios resoltos, solucións de exames):

<http://persoal.citius.usc.es/manuel.fernandez.delgado/programacion/>

Utilizaremos os foros do campus virtual da USC: <https://cv.usc.es>

- Enlace para encargar apuntes:

<https://servizosdixitais.fundacionusc.gal/lista-productos-csd/>



(filtra por Profesores y selecciona Manuel Fernández/Eva Cernadas)



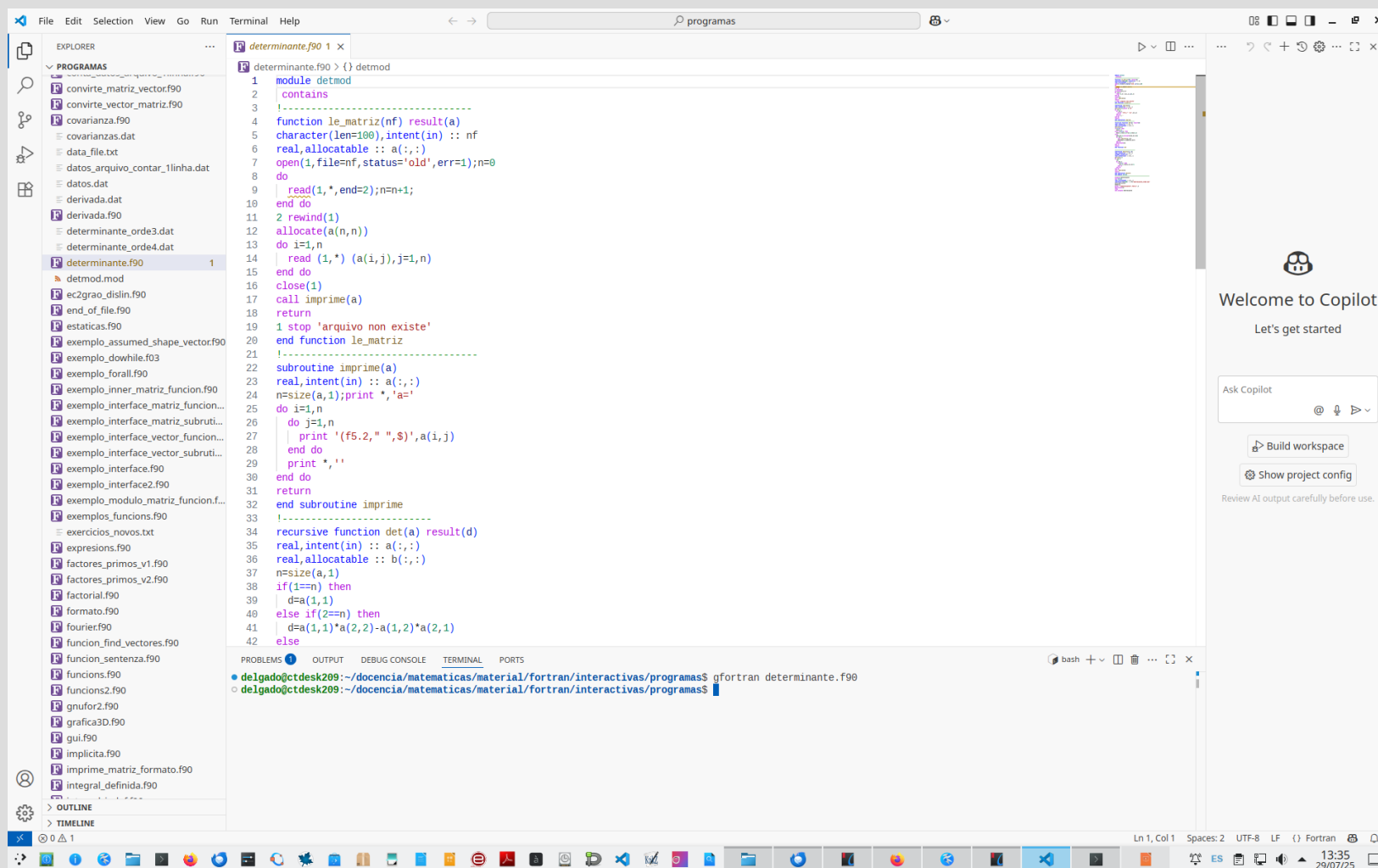
# Compilador **Gfortran**: <https://www.equation.com/ftplib/gcc/gcc-13.2.0-32.exe>

Para Mac: 1) instala **Homebrew** nunha terminal co comando:

```
/bin/bash -c "$(curl -fsSL https://raw.githubusercontent.com/Homebrew/install/HEAD/install.sh)"
```

2) instala o paquete **gcc** co comando: `brew install gcc@14`

Entorno **VSCode**: <https://code.visualstudio.com/download>



# Gfortran para Mac

- Instala **Homebrew**: <https://brew.sh/gl/> dende unha terminal co comando:  
`/bin/bash -c "$(curl -fsSL https://raw.githubusercontent.com/Homebrew/install/HEAD/install.sh)"`
- Instala o paquete **gcc** co comando:

```
brew install gcc@14
```

# Octave:

<https://ftpmirror.gnu.org/octave/windows/octave-10.2.0-w64-installer.exe>

The screenshot displays the GNU Octave environment. The main window shows a Command Window with the following text:

```
-- Function File: ezmesh (... , DOM)
-- Function File: ezmesh (... , N)
-- Function File: ezmesh (... , "circ")
-- Function File: ezmesh (HAX, ...)
-- Function File: H = ezmesh (...)
```

Plot the mesh defined by a function.

F is a string, inline function, or function handle with two arguments defining the function. By default the plot is over meshed domain  $-2\pi \leq X \mid Y \leq 2\pi$  with 60 points in each dimension.

If three functions are passed, then plot the parametrically defined function  $[FX(S, T), FY(S, T), FZ(S, T)]'$ .

If DOM is a two element vector, it represents the minimum and maximum values of both X and Y. If DOM is a four element vector then the minimum and maximum values are  $[xmin xmax ymin ymax]$ .

The Command Window also contains the following code:

```
>> TX = @(s,t) cos(s) .* cos(t);
>>      fy = @(s,t) sin(s) .* cos(t);
>>      fz = @(s,t) sin(t);
>>      ezmesh(fx, fy, fz, [-pi, pi, -pi/2, pi/2], 20);
>> |
```

The Workspace window shows the following variables:

Name	Class	Dimension
fx	function_handle	1x1
fy	function_handle	1x1
fz	function_handle	1x1

The Figure 1 window shows a 3D plot of a sphere with a grid. The axes are labeled x, y, and z, and the plot is titled "Figure 1".

The Octave Community News window shows the following news items:

- GNU Octave 4.4.1 Released**  
Octave Version 4.4.1 has been released and is now available for [download](#). An official [Windows binary installer](#) is also available. — *The Octave Developers, Aug 9, 2018*
- GNU Octave 4.4.0 Released**  
GNU Octave version 4.4.0 has been released and is now available for [download](#). An official [Windows binary installer](#) is available. For [macOS](#) see the installation instructions in the wiki. — *The Octave Developers, Apr 30, 2018*
- GNU Octave 4.2.2 Released**  
Octave Version 4.2.2 has been released and is now available for [download](#). An official [Windows binary installer](#) is also available. — *The Octave Developers, Mar 13, 2018*

The Command Window also shows the following code:

```
+ x.^2 + y.^2);
...
pi/2], 20);
zsurfc, hidden.
```

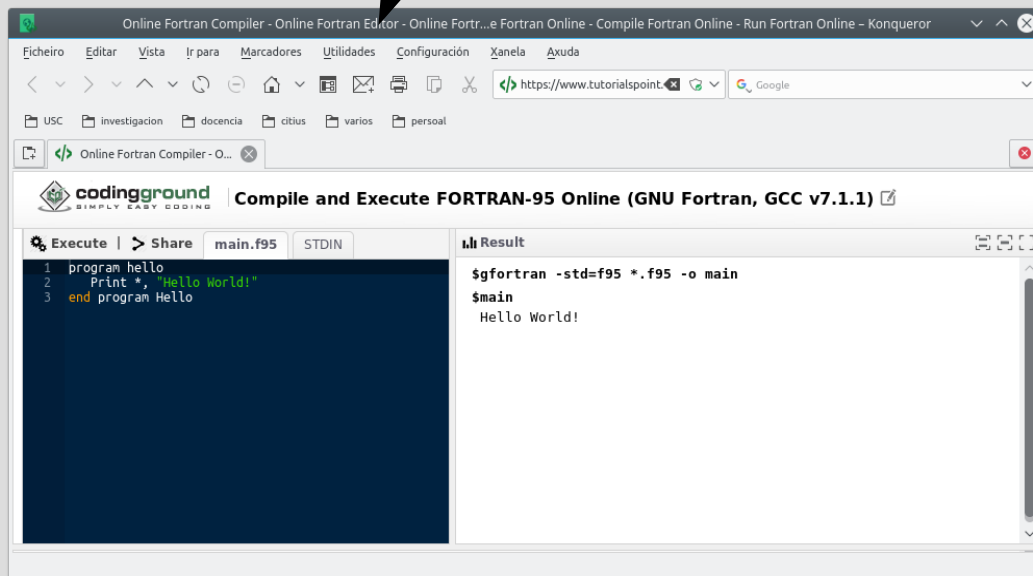
The screenshot displays the MATLAB 7.9.0 (R2009b) environment. The main window is divided into several panes:

- Editor:** Contains a MATLAB script named `gauss.m`. The script performs a Gaussian elimination process on a matrix. It includes comments in Spanish: `% verifica que os coeficientes da diagonal sexan todos`. The code uses `clear all`, `n = 3; m = 4;`, `x = zeros(1, n);`, and `a = load('matriz2.dat');` to initialize variables. It then iterates through rows (`for i = 1:n`) and columns (`for j = 1:n`) to zero out elements below the diagonal. Comments indicate it checks for zero coefficients and prints messages like `fprintf('a incognita %i ten coef 0 en ec %i\n', i, j);` and `fprintf('sumo ec %i e ec %i\n', i, j);`. It also includes an error handling section: `fprintf('erro: a incognita %i ten coeficie`.
- Workspace:** Shows variables `a` (3x4 double), `i` (1), `j` (3), `m` (4), and `n` (3).
- Command Window:** Displays the output of the script, showing the matrix `a` and the result of the elimination process. The matrix `a` is:  
$$\begin{bmatrix} 0 & -2.0000 & 1.0000 & -1.0000 \\ 0 & -1.0000 & -0.5000 & 0.5000 \\ 1.0000 & 1.0000 & 0 & 1.0000 \\ 0 & 1.0000 & -0.5000 & 0.5000 \\ 0 & 0 & 1.0000 & -1.0000 \end{bmatrix}$$
After row operations, the matrix becomes:  
$$\begin{bmatrix} 1.0000 & 1.0000 & 0 & 1.0000 \\ 0 & 1.0000 & -0.5000 & 0.5000 \\ 0 & 0 & 1.0000 & -1.0000 \end{bmatrix}$$
Finally, the result is:  
$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & -1 \end{bmatrix}$$
- Figure No. 1:** Contains four 3D plots. The top-left plot shows a red helix. The top-right plot shows a 3D surface with a peak. The bottom-left plot shows a 3D surface with a valley. The bottom-right plot shows a 3D surface with a peak and a valley.

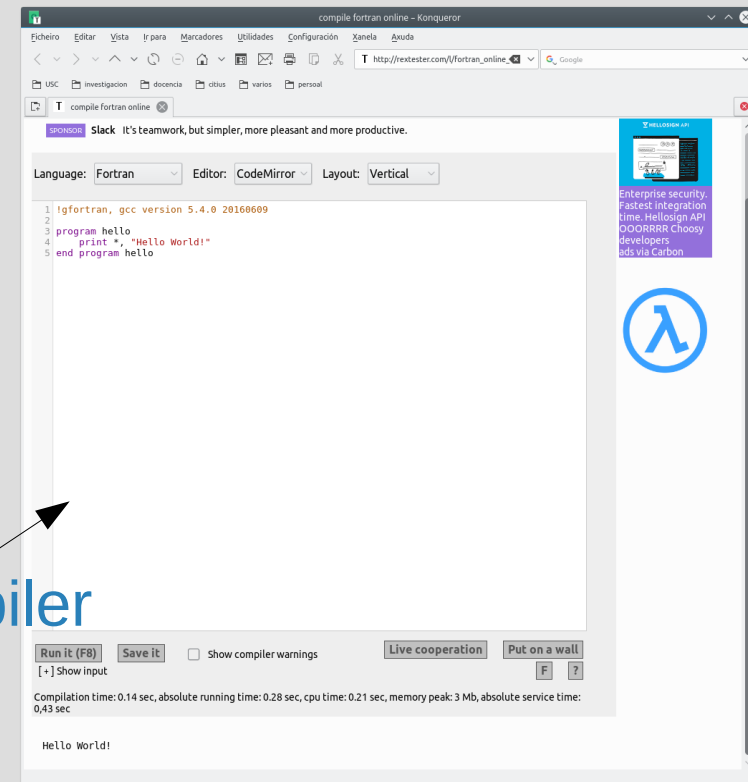
# Execución on-line de Fortran

Fortran pódese executar online en dous sitios:

[https://www.tutorialspoint.com/compile\\_fortran\\_online.php](https://www.tutorialspoint.com/compile_fortran_online.php)



[http://rextester.com/l/fortran\\_online\\_compiler](http://rextester.com/l/fortran_online_compiler)



# Execución on-line de Octave

The screenshot displays the JDoodle Online Octave IDE interface. At the top, the browser address bar shows the URL `https://www.jdoodle.com/execute-octave-matlab-online/`. The page title is "Online Octave IDE".

The code editor contains the following Octave code:

```
1 vector = (1:1:10);
2 matrix = [vector ; vector * 5; vector * 10 ]
3 matrix(1:3, 2:4)
```

Below the code editor, the "Execute Mode, Version, Inputs & Arguments" section is visible. It shows the version set to "GNU 6.4.0" and the "Interactive" mode selected. There are fields for "Command Line Arguments" and "Stdin Inputs". A blue "Execute" button is present.

The "Result" section shows the output of the code execution:

```
matrix =
  1  2  3  4  5  6  7  8  9 10
  5 10 15 20 25 30 35 40 45 50
 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100

ans =
  2  3  4
 10 15 20
 20 30 40
```

Performance metrics are displayed: "CPU Time: 0.09 sec(s), Memory: 42904 kilobyte(s)" and "executed in 0.741 sec(s)".

At the bottom, there are two sections: "Know Your JDoodle" and "JDoodle For Your Organisation".

**Know Your JDoodle**

- JDoodle supports 76+ languages with multiple versions - [see all](#).
- With [JDoodle APIs](#), you can execute programs just by making a REST call.
- With [JDoodle Plugins](#), you can embed an IDE to your website with just 3 lines of code.
- You can embed the code saved in JDoodle directly into your website/blog - [learn more](#).
- If you like JDoodle, please share your love with your friends.

**JDoodle For Your Organisation**

- Do you have any specific compiler requirements?
- Do you want to integrate compilers with your website, webapp, mobile app, courses?
- Are you looking more features in [JDoodle Plugin](#) and [JDoodle API](#) ?
- Looking for Multiple Files, Connecting to DB, Debugging, etc. ?

<https://octave-online.net>

<https://www.jdoodle.com/execute-octave-matlab-online/>

# Metodoloxía docente

## ● Nas clases expositivas:

- Expoñemos os conceptos básicos da programación e vemos exemplos de programas importantes.

## ● Nas clases interactivas:

- En **Fortran** e **Octave**: escribes, depuras e executas **programas**, resolves paso a paso problemas de programación de forma planificada e razoada, adoptas decisións de deseño para optimizar a eficiencia (tempo, memoria RAM).
- En **Octave** tamén executas comandos que realizan operacións matemáticas e representacións gráficas.

# Avaliación

- **Avaliación continua (2 puntos):** realización de exercicios durante as clases interactivas, diante do ordenador, que se entregan para a súa avaliación.
- **Exame final (10 puntos):** exame diante do ordenador co material do curso en papel ou memoria USB. Contén 2 partes: Fortran e Octave, tes que obter como mínimo 1 punto en cada parte.
- **Avaliación final = exame final + avaliación continua**
- Tódolos exames de anos anteriores están resoltos neste [enlace](#).

# Recomendacións

- **Asistencia a clases expositivas e interactivas.**
- **Realización no ordenador os exercicios propostos por semana e revisar os exames resoltos.**
- **Contidos fundamentais en Fortran e Octave:**
  - 1) Vectores e matrices.
  - 2) Sentenzas de selección e iteración.
  - 3) Subprogramas con paso de vectores e matrices.

# Mulleres na informática

W Mulleres na informática - V X +

← → ↻ 🏠 [https://gl.wikipedia.org/wiki/Mulleres\\_na\\_informática](https://gl.wikipedia.org/wiki/Mulleres_na_informática) 📄 ★ 📧 ☰

📁 usc 📁 investigación 📁 docencia 📁 citius 📁 persoal 📁 varios




- Portada
- Portal da comunidade
- A Taberna
- Actualidade
- Cambios recentes
- Artigos de calidade
- Páxina aleatoria
- Axuda
- Doazóns
- Ferramentas
- Páxinas que ligan con esta
- Cambios relacionados
- Páxinas especiais
- Ligazón permanente
- Información da páxina
- Citar esta páxina
- Elemento de Wikidata
- Imprimir/exportar
- Crear un libro
- Descargar como PDF
- Versión para imprimir

- Noutros proxectos
- Wikimedia Commons
- Outras linguas ⚙️
- العربية
- Català
- Deutsch
- English
- Español
- ★ Euskara
- Français
- Türkçe
- 中文
- 🔍 4 máis
- [✎ Editar as ligazóns](#)

👤 Non accedeu ao sistema [Conversa](#) [Contribucións](#) [Crear unha conta](#) [Acceder ao sistema](#)

Artigo [Conversa](#) [Ler](#) [Editar](#) [Editar a fonte](#) [Ver o historial](#)  🔍

 En Wiki Loves Monuments agora buscamos completar o que falta: Fotografá un monumento inédito, axuda a Wikipedia e gaña!  
**Coñece máis** ✕

## Mulleres na informática

Na Galipedia, a Wikipedia en galego.

As **mulleres na informática** xogaron un papel determinante no seu nacemento e nos seus primeiros pasos. O que nos seus inicios se chamou "computador", tamén coñecido como computadora ou ordenador, debe o seu nome ás chamadas "computers", grupos de mulleres que tanto en [Inglaterra](#) como nos [EE.UU.](#) traballaban en cálculos matemáticos relacionados coa determinación de traxectorias balísticas durante as [guerras](#).

Non só a primeira programadora da historia foi unha muller, [Ada Byron Lovelace](#) (1815-1852), senón que ata os anos 80, coa entrada nos fogares dos primeiros ordeadores persoais, o traballo de programación era considerado un traballo feminino. A partir dese momento as mulleres foron desaparecendo tanto dos estudos como dos traballos relacionados coa informática.

A preocupación mundial sobre o papel actual e futuro das mulleres en tarefas de computación adquiriu máis importancia coa aparición da era da información. Estas preocupacións motivaron a organización de debates públicos sobre a igualdade de xénero ao verse que as aplicacións informáticas exercen unha crecente influencia na sociedade.

**Índice** [\[agochar\]](#)

- 1 Historia
- 2 Descrición xeral
- 3 Visibilizando ás mulleres na informática
- 4 Teoría de xénero e mulleres en informática
- 5 Perspectiva internacional
- 6 Mulleres informáticas
  - 6.1 Século XIX
  - 6.2 Século XX
    - 6.2.1 Anos 1920
    - 6.2.2 Anos 1940
    - 6.2.3 Anos 1950
    - 6.2.4 Anos 1960
    - 6.2.5 Anos 1970
    - 6.2.6 Anos 1980
    - 6.2.7 Anos 1990
  - 6.3 Século XXI
    - 6.3.1 Anos 2000
- 7 Premios
  - 7.1 Receptoras do Premio Turing
  - 7.2 Receptoras da Medalla John von Neumann
  - 7.3 Receptoras do Premio Ada Byron á muller tecnóloga
  - 7.4 Receptoras do Premio Ada Byron do CPEIG (Colexio Profesional de Enxeñaría en Informática de Galicia)
  - 7.5 Receptoras doutros premios en informática
- 8 Organizacións de mulleres en informática



Ada Lovelace, a primeira programadora da historia.

# Bibliografía

## Página web da asignatura

- Fortran: **Programación estructurada con Fortran 90/95**. J. Martínez Baena, I. Requena Ramos, N. Marín Ruiz, Editorial Universidad de Granada, 2006
- Matlab: **Matlab<sup>©</sup>: Una introducción con ejemplos prácticos**. A. Gilat, Editorial Reverté