

# Programación

## Licenciatura en Física

Dr. Manuel Pulido

Ing. Axel Aguirre

<sup>1</sup> FaCENA, Universidad Nacional del Nordeste, Argentina

<https://pulidom.github.io/>

## Horarios de clases

Miercoles. 14-18 horas. Consultas Lunes 16 horas.

Para contactarse con la asignatura, por preguntas, consultas, lo que necesiten pueden escribir a: [prog.fis.unne@gmail.com](mailto:prog.fis.unne@gmail.com)

Página web de la asignatura: <https://pulidom.github.io/programacion/>

En la página van a encontrar las filminas de las clases, las guías y toda otra información que sea de utilidad (bibliografía, instrucciones, etc).

Practicos/preguntas/discusiones: [zulip](#)

## Condiciones de aprobación

**Para regularizar:** Aprobar dos parciales (60%)

**Para promocionar:** Aprobar los dos parciales con 80% o mas.

Presentar Proyecto final. Fecha Entrega 22 de

Noviembre.

Lo único que requiere esta materia para aprobar es tiempo para leer y practicar en una [computadora](#).

## Objetivos del curso

- ▶ Aprender a manejar una computadora.
- ▶ **Aprender a pensar algorítmicamente.**
- ▶ Aprender a programar (introducción).
- ▶ Aprender a leer datos, procesar datos, grabar datos y graficar (introducción).

## Temas a cubrir

- ▶ Conocimiento de sistema operativo linux.
- ▶ Manejo por ventanas y por terminal.
- ▶ Conocimiento básico de shell/bash (lenguaje terminal).
- ▶ **Programación en python.**
- ▶ Conocimiento básico de métodos numéricos (e.g. evaluación de funciones, derivadas e integrales numéricas).

Bibliografía: Para cada tema hay bibliografía específica. Es una materia en la que se incentiva el 'googleo'.

## Material esencial

Vamos a trabajar en un servidor del CECONEA.

Quienes tengan **Laptop pueden traerla** para trabajar.

Lo único que hace falta es instalar una aplicación **ssh** para poder trabajar en el servidor.

Pero preferentemente conviene utilizar Linux para aprender.

Quienes no tengan pueden usar las máquinas del laboratorio (vamos a instalar PCs nuevas!).

## Cuenta de correo electrónico

- ▶ Deben crear una cuenta en **gmail (google mail)**.
- ▶ El nombre del usuario (username) debe contener el apellido (obligatorio), el nombre y números si es necesario.
- ▶ Idealmente ramon.rodriguez (pero pueden necesitar agregar mas identificatorios si la cuenta ya existe).
- ▶ Una vez creada la cuenta deben escribir un correo electrónico a la dirección de la asignatura: prog.fis.unne@gmail.com
- ▶ Enviar en el correo: Apellido, Nombres, DNI, Nro Libreta Universitaria, Medio disponible (PC/Laptop/Tablet etc). Grupo que forma (2 estudiantes).

Mas detalles en la página web de la asignatura.

¿Porque es importante la computación en la Lic. en Física?

## Porque la computación en la Lic. en Física?

Actualmente, la computadora es una herramienta **indispensable** para el trabajo en nuestra carrera:

- ▶ Procesamiento de datos (experimentales/teóricos).
- ▶ Análisis y graficación de datos (experimentales/teóricos).
- ▶ Deducciones analíticas (álgebra simbólica).
- ▶ Procesamiento de textos (html, latex, word, etc).
- ▶ Simulaciones numéricas de problemas complejos (sin resolución analítica).
- ▶ Inteligencia artificial/machine learning aplicada a procesos físicos.

## Pilares de la Física (y la ciencia en general)

- ▶ Experimentación u observación
- ▶ Teoría (deducciones a partir de primeros principios)
- ▶ Simulaciones
- ▶ Combinación de datos y física → Inteligencia artificial. Machine Learning

# Sistema operativo

- ▶ Es el “software central” de la computadora que se encarga de administrar todos los dispositivos de la computadora.
- ▶ Es el que interactúa con el usuario a través del teclado.
- ▶ Administra la pantalla.
- ▶ Se encarga de la memoria, disco duro, de arrancar todos los servicios cuando prendemos una computadora y cerrar todos los servicios cuando la apagamos.

Existen muy pocos sistemas operativos: windows, MacOS, **linux**, unix.

**Regla de oro: Es esencial cuando apagan una computadora que lo hagan a través del SO (del botón NO!) para que este termine y cierre todos los servicios**

## Linux



El linux fue creado por Linus Torvalds (Finlandes). Basado en Unix pero para PCs de oficina/hogar. Año de lanzamiento 1991.



Richard Stallman (MIT, USA) es uno de los referentes del conjunto de software cercano al S/O conocidos como GNU utilities (+lisp+emacs+etc). Importante referente del software de código abierto.

Que es programar una computadora?

## Que involucra programar?

- ▶ Determinar el problema científico. Fenómeno a estudiar (materia, sistemas complejos, biológicos, sociales, etc).
- ▶ Modelado matemático del proceso a estudiar (ecuaciones).
- ▶ Desarrollo.
  - ▶ 1. Modelado numérico de las ecuaciones.
  - ▶ 2. Algoritmo. Diagrama de flujo (Receta de cocina).
  - ▶ 3. Implementación en lenguaje computacional.
  - ▶ 4. **Debuging. Tests.** Evaluaciones (casos simples).
- ▶ Simulaciones. (compilación y ejecución del programa).
- ▶ Interpretación de la solución.

# Algoritmo

¿Qué es una receta de cocina?

# Algoritmo

1. Orden secuencial. Las instrucciones se realizan en orden.
2. Preciso y definido. Cada paso o instrucción esta especificada sin ambigüedad.
3. La computadora no posee datos que no han sido asignados.
4. **No se esperan peras de un olmo.** El algoritmo solo resuelve las instrucciones que se le dan. La computadora no hace milagros.
5. Entrada/Salida. Un algoritmo dispone de datos de entrada y de datos de salida (resultados).

Similitud con la receta de cocina.

# Instrucciones

Una **instrucción** es una orden precisa que se le da a la computadora para que realice un determinado proceso.

Las computadoras/lenguajes de programación/ reconocen un muy limitado conjunto de instrucciones. Solo se puede utilizar el conjunto de instrucciones predefinido.

Las instrucciones estan definidas por un **lenguaje de programación**. Cada lenguaje de programación tiene su propio set de instrucciones.

Lenguaje máquina y de alto nivel (C, fortran, perl, **python**, basic, etc).

Cada instrucción tiene una precisa sintaxis. Agregar un punto o una falta de este nos dará error.

## Concepto de “variable”

En el **disco rígido/SSD** se guarda la información el software (programas) o los datos que queremos permanezcan cuando apagamos la máquina.

En la **memoria RAM** guardamos la información de las simulaciones, o la ejecución del programa que estamos ejecutando.

Esta información en la RAM se guarda a través de **variables**.

**Las variables** tienen un **nombre identificador** y una asignación de **un lote de memoria RAM**.

**La primera instrucción que veremos entonces es la asignación de variables**

## Asignación de variables

```
superficie = 45 # Asigno a una variable un valor
pi = 3.15      # Asigno a otra variable un valor
radio = 20     # Asigno a otra variable un valor
superficie = 50 # Reasigno la variable superficie otro valor
superficie = pi * radio**2 # Reasigno la variable superficie
```

Una forma alternativa de representar la asignación: `superficie ← 45`

Pueden describir que esta haciendo la computadora en cada línea?

Las operaciones matemáticas tienen definidos ciertos caracteres ASCII: `*`, `/`, `**` etc

Como quedan los registros de memoria al finalizar?

## Ejemplo 1

Realizar un algoritmo para calcular el área de un círculo.

$$\text{área} = \pi \times \text{radio}^2$$

¿Cual sería la receta de cocina para calcular el área?

## Pseudo-código área de un círculo

1. Ingresar radio del círculo
2. Asignar a la variable radio el valor ingresado
3. Asignar  $\pi = 3.141593$
4. Calcular  $\text{área} = \pi \times \text{radio}^2$

Entonces un pseudo-código utiliza un lenguaje natural pero estableciendo en forma estricta el orden y cada instrucción requerida.

## Diagrama de flujo

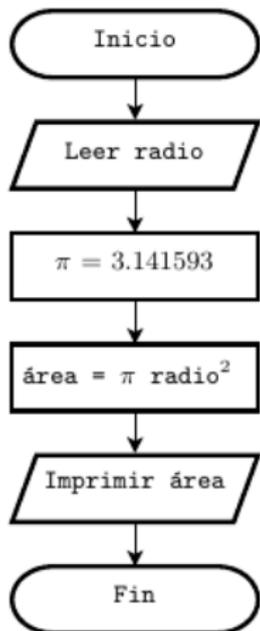


Diagrama de flujo: Es una representación gráfica de un algoritmo.

Cada tipo de instrucción tiene una **figura geométrica**.

Entre instrucciones se ponen flechas/vectores para representar el **sentido del flujo** (orden de ejecución de las instrucciones).

## Ejemplo 2

Graficar la función cuadrática:  $y = ax^2$  en un intervalo  $[x_0, x_1]$ .

## Algoritmo evaluación función cuadrática

1. Ingresar el valor de  $a$
2. Ingresar el valor inicial de  $x$ ,  $x_0$ .
3. Ingresar el valor de la resolución requerida  $dx$ .
4. Ingresar número de valores a evaluar  $n$
5. Iniciar un ciclo/loop (de  $n$  ciclos)
6. Evaluo la función  $y = ax^2$
7. Evaluo nuevo coordenada  $x = x_{viejo} + dx$
8. Término el ciclo. Volver al comienzo del ciclo.
9. Impresión/graficación del resultado.

## Ejemplo 3

Transformar un número binario a su formato decimal

# Algoritmo

1. Ingresar el número  $b_n b_{n-1} \cdots b_3 b_2 b_1 b_0$ . Como se determinan los dígitos?
2. Asignar  $sum = 0$
3. Comienza ciclo  $i$ -ésimo desde 0 hasta  $n$ .
4. Calcular  $r_i = b_i 2^i$
5. Sumar  $sum = sum + r_i$
6. Terminar ciclo. Volver al comienzo del ciclo.
7. Imprimir resultado