<codoacodo/>

Agencia de Aprendizaje a lo largo de la vida

FULL STACK PYTHON
Clase 29

PYTHON 5

BA

Clases y objetos

Les damos la bienvenida

Vamos a comenzar a grabar la clase

Clase 28

Funciones

- Funciones. Concepto.
- Llamada a función.
- Retorno y envío de valores.
- Parámetros, argumentos, valor y referencia.
- Parámetros mutables e inmutables.
- Parámetros por defecto
- Docstring.
- Funciones Lambda/Anónima.

Clase 29

Clases y objetos

- Paradigmas de programación. Programación estructurada vs POO.
- Clases, objetos y atributos.
- Métodos de clase y métodos especiales: init, del y str.

Clase 30

Colaboración entre clases y Encapsulamiento

- Mensajes y Métodos.
- Colaboración entre clases.
- Variables de clase.
- Objetos dentro de objetos.
- Encapsular atributos y métodos.
- Decorators.

Prog. orientada a objetos

En el **paradigma de programación orientada a objetos (POO)** se utilizan entidades que representan elementos del problema a resolver y tienen **atributos** y **comportamientos** (pueden almacenar datos y realizar acciones). Estas entidades se denominan objetos, y Python proporciona soporte para este paradigma.
La POO permite que el desarrollo de grandes proyectos de software sea más fácil e intuitivo, al representar en el software objetos del mundo real y sus relaciones.
La programación orientada a objetos surge en los 70s y tiene un gran auge en los 90. Uno de los lenguajes destacados de este nuevo paradigma es Java.
Por supuesto, el concepto de la POO excede a Java y Python ya que se aplica a muchos lenguajes.

Objetos y clases

A diferencia de la programación estructurada, que está centrada en las funciones, **la programación orientada (POO)** se basa en la definición de **clases y objetos**.

Podemos pensar en las clases como plantillas. Definen de manera genérica cómo van a ser los objetos de determinado tipo. Por ejemplo, una clase para representar a las personas puede llamarse *Persona* y tener una serie de **propiedades** como *Nombre*, *Edad* o *Nro de DNI* (similares a variables), y una serie de **comportamientos**, como *Hablar()*, *Caminar()* o *Comer()*. Estos comportamientos se implementan como **métodos** (similares a funciones).

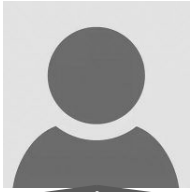
Objetos y clases

Una clase no es más que un concepto, sin entidad real. Para poder utilizarlas en un programa hay que **instanciarla**, es decir, **crear un nuevo objeto concreto** de la misma. Un objeto es una entidad concreta que se crea a partir de la plantilla que es la clase. Este nuevo objeto tiene "existencia" real, puesto que ocupa memoria y se puede utilizar en el programa. Así un objeto puede ser una persona que se llama *Ivana*, de *37* años y DNI nro *32456822*, que en nuestro programa podría *hablar*, *caminar* o *comer*, que son los comportamientos que están definidos en la clase.

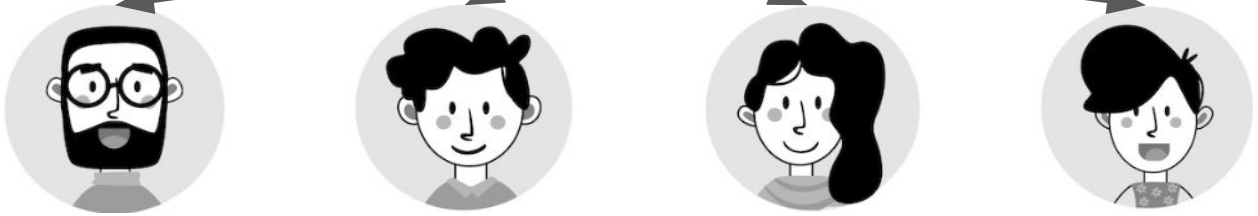
Una clase equivale a la **generalización de un tipo específico de objetos**. Y una **instancia** es la concreción de una clase en un objeto.

Objetos y clases

Clase



La **clase** define de forma genérica cómo son las personas, con sus **atributos** y **métodos**.



Objeto 1
Carlos, 33 años,
DNI 35034150

Objeto 2
Pedro, 16 años,
DNI 43014030

Objeto 3
Ana, 19 años,
DNI 41801477

Objeto 4
María, 22 años,
DNI 40583221

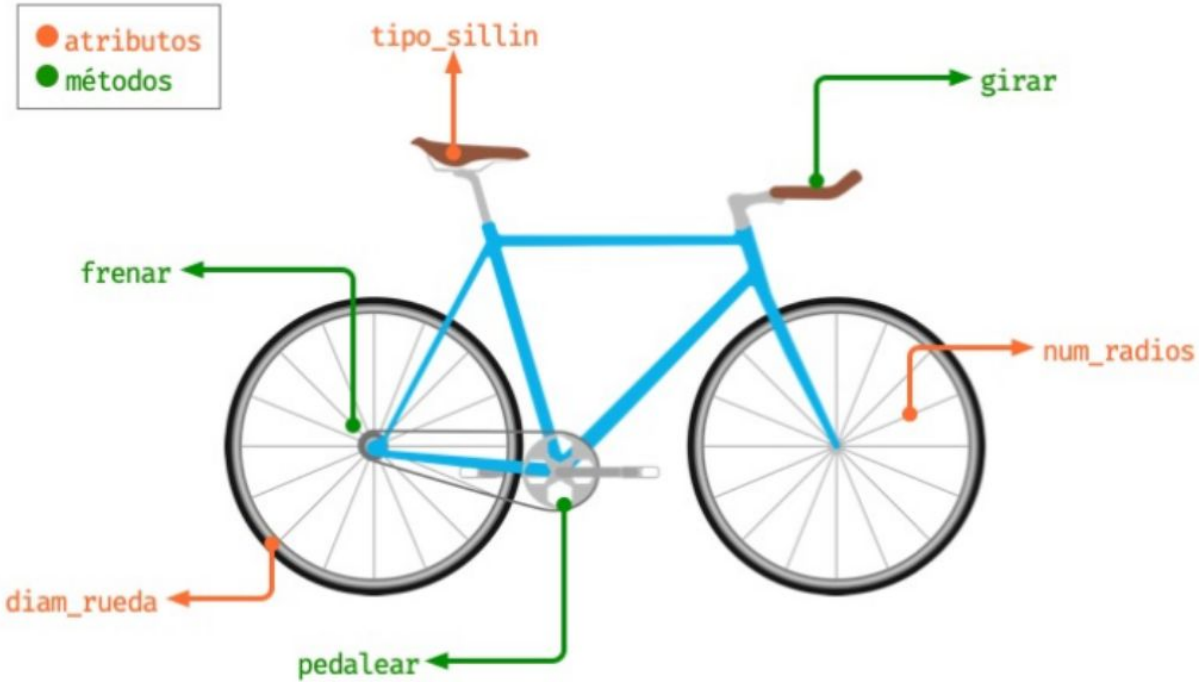
Los **objetos** son personas concretas, cada una con sus características propias.

Objetos y clases

Conceptos relacionados con clases y objetos:

- **Atributos**: Son datos que caracterizan al objeto, almacenan datos relacionados con su estado.
- **Métodos**: Caracterizan el comportamiento del objeto. Son las acciones que el objeto puede realizar por sí mismo, como responder a solicitudes externas o actuar sobre otros objetos. Pueden depender de, o modificar los valores de un atributo.
- **Identidad**: Cada objeto tiene una identidad que lo distingue de otros objetos, sin considerar su estado. Por lo general, esta identidad se crea mediante un identificador que deriva naturalmente de un problema (por ejemplo: un producto puede estar representado por un código, un automóvil por un número de modelo, etc.).

Objetos | Atributos y métodos - Ejemplo



Objetos | Atributos y métodos - Ejemplo

Los objetos de la clase Bicicleta comparten atributos y métodos:

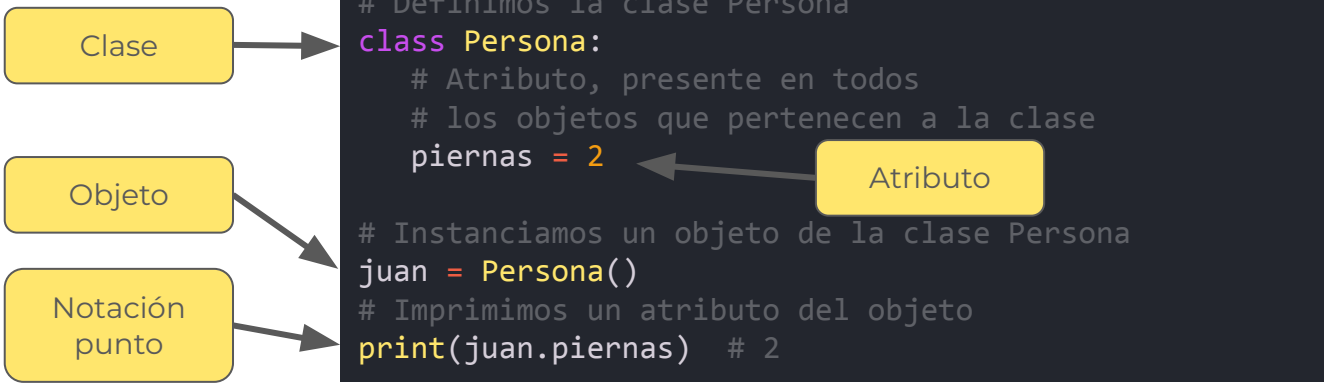
- Los **atributos** *tipo_sillin*, *num_radios* y *diam_rueda* están presentes en todos los objetos de la clase, pero posiblemente sus valores varían de un objeto Bicicleta a otro.
- Los **métodos** *frenar*, *girar* y *pedalear* son compartidos por todas las instancias que se crean a partir de la clase bicicleta. Pero en cada instancia se invocan cuando sea necesario: no todas las instancias van a frenar o acelerar al mismo tiempo.

Resumiendo, estas características están presentes en todas las bicicletas creadas a partir de la “plantilla” Bicicleta.

Clases | Definición

Los nombres de las clases se escriben camelCase. Se definen con la palabra clave **class**, seguida del nombre de la clase y dos puntos. Los objetos se declaran como variables, y se accede a sus atributos utilizando la notación punto:

Creación de una clase y un objeto:

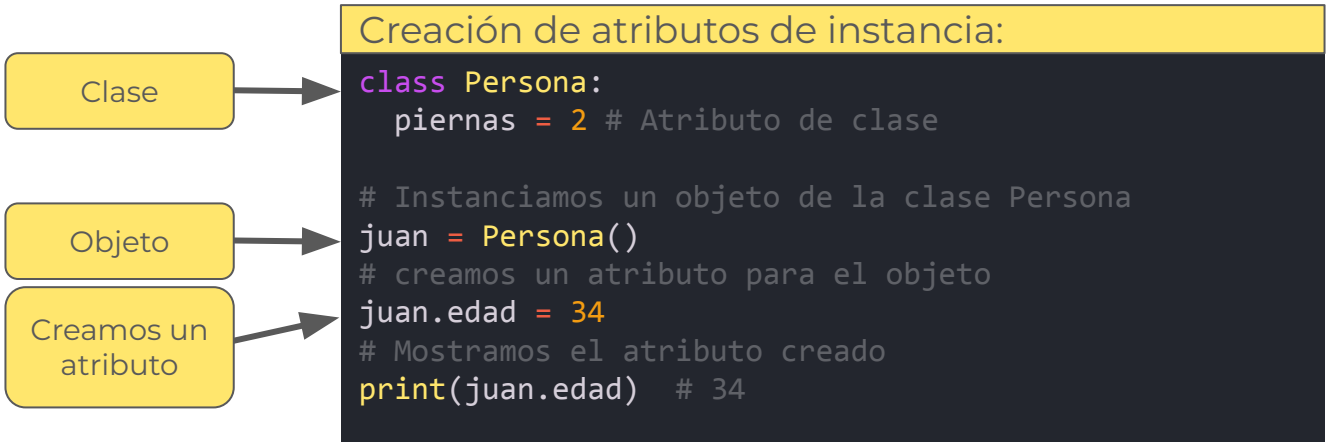



```python
# Definimos la clase Persona
class Persona:
    # Atributo, presente en todos
    # los objetos que pertenecen a la clase
    piernas = 2

# Instanciamos un objeto de la clase Persona
juan = Persona()
# Imprimimos un atributo del objeto
print(juan.piernas)  # 2
```

Clases | Definición

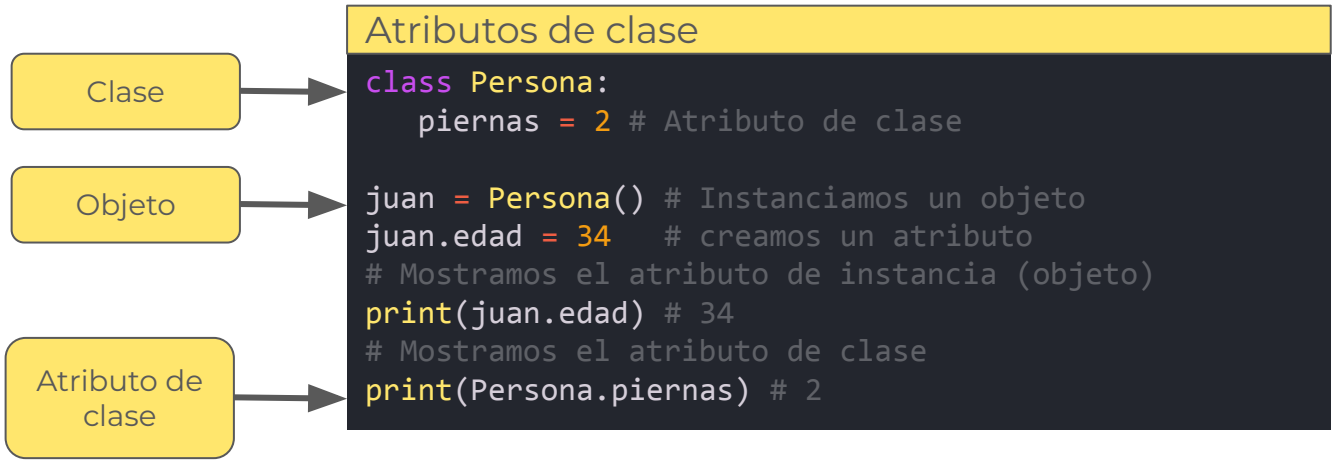
Los objetos pueden tener sus propios atributos, llamados **atributos de instancia**. Una manera de crearlos es usar directamente la notación punto:



Pero veremos que existe una manera más ordenada de hacer esto.

Clases | Atributos de clase

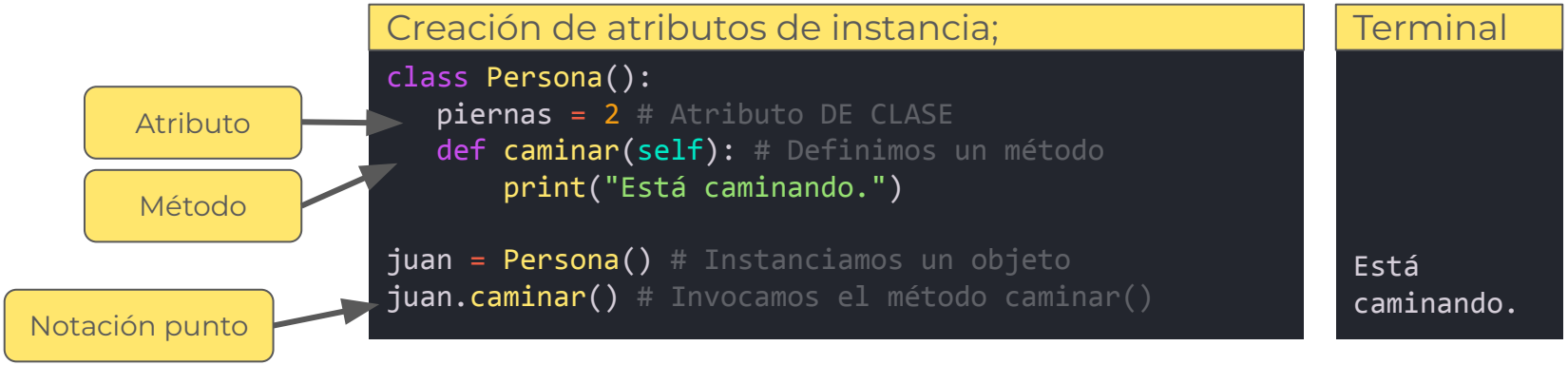
Las variables dentro de la clase (**atributos de clase**) son compartidas por todos los objetos instanciados. Se definen dentro de la clase pero fuera de sus métodos:



Podemos acceder a ellos mediante la notación punto: *clase.atributo*

Clases | Métodos

Los **métodos** permiten a los objetos de una clase realizar acciones. Se declaran con **def:**, como las funciones, dentro de la clase. Reciben parámetros y uno de ellos, el primero (**self**) es obligatorio:



self hace referencia a la instancia perteneciente a la clase.

Clases | Métodos

En el ejemplo los **métodos** *caminar()* y *detener()* modifican el valor del **atributo** *caminando*. Necesitamos utilizar **self** para referirnos al atributo, ya que **self** hace referencia a la instancia del objeto.

Si creamos varios objetos de la misma clase, cada uno posee su propio valor en el atributo *caminando*.

Métodos

```
class Persona():

    def caminar(self): # Método caminar
        self.caminando = True # Atributo
        print("Estoy caminando.")

    def detener(self): # Método detener
        self.caminando = False
        print("Estoy detenido.")

juan = Persona() # Instanciamos
juan.caminar()         # Estoy caminando
print(juan.caminando) # True
juan.detener()         # Estoy detenido
print(juan.caminando) # False
```

Clases | Método constructor

Un **constructor** es un **método** que permite a la clase asignar valores a los atributos. Su primer parámetro es **self**, y los demás los requeridos para la inicialización.

Luego de **instanciar** el objeto, establecemos los valores de los **atributos** mediante el constructor, y ya podemos utilizarlos normalmente. Veamos un ejemplo:

Constructor

```
class Persona():
    # Método constructor
    def constructor(self, nombre, edad):
        self.nombre = nombre
        self.edad = edad

    def identificarse(self): # Método normal
        print(f"Hola. Soy {self.nombre} y
tengo {self.edad} años.")

persona1 = Persona()  # Instanciamos
persona1.constructor("Juan", 42)
persona1.identificarse()
persona1.edad = 43 # Modificamos la edad
persona1.identificarse()
```

Clases | Método constructor

En el ejemplo anterior tenemos una clase con **dos métodos** y **dos atributos** (*nombre* y edad). El valor de los atributos para cada objeto se establecen luego de la instancia, mediante el constructor. El método constructor puede tener cualquier nombre.

Es muy importante el uso de **self**. El constructor crea los atributos, cuyo nombre comienza por **self** y copia en ellos los valores pasados mediante los parámetros. Los atributos y los parámetros suelen tener el mismo nombre, pero esto no es obligatorio.

Python ofrece un **método especial** denominado **__init__()** que simplifica el proceso de instancia y asignación de valores a los atributos.

Clases | Método __init__()

__init__() permite que en el momento de la instancia se asignen valores a los atributos.

El ejemplo de la derecha muestra cómo utilizar **__init__()**. En el momento de instanciar el objeto *persona1* pasamos como argumentos los valores del *nombre* y la *edad*, para que el constructor los asigne a la instancia creada.

__init__()

```
class Persona():
  # Método constructor
  def __init__(self, nombre, edad):
      self.nombre = nombre
      self.edad = edad

  def identificarse(self): # Método normal
      print(f"Hola. Soy {self.nombre} y
tengo {self.edad} años.")

# Instanciamos
persona1 = Persona("Juan", 42)
persona1.identificarse()
persona1.edad = 43 # Modificamos la edad
persona1.identificarse()
```

Clases | Ejemplo

Ejemplo de la clase Cuadrado

```python
class Cuadrado:
  def __init__(self, lado):
      self.lado = lado
  def calcular_area(self):
      return self.lado * 4
  def calcular_perimetro(self):
      return self.lado ** 2

cuad1 = Cuadrado(15)  # Instanciamos
print(cuad1.calcular_area())      # 60
print(cuad1.calcular_perimetro()) # 225
cuad1.lado = 12  # Modificamos el atributo
print(cuad1.calcular_area())      # 48
print(cuad1.calcular_perimetro()) # 144
```

La clase **Cuadrado** incluye un constructor que en la inicialización establece el valor del **atributo** *lado*. Posee métodos para calcular el área y el perímetro (*calcular_area()* y *calcular_perimetro()*).

Es posible modificar el valor del **atributo** *lado* mediante la notación punto, y los **métodos** mencionados devuelven los valores recalculados.

Clases | Método __str__()

Para mostrar objetos, Python provee otro método especial, llamado **__str__** , que debe devolver una cadena de caracteres con lo que queremos mostrar. Este método se invoca cada vez que se llama a la función **str**, por ejemplo, al imprimir el objeto.

El método **__str__** tiene un solo parámetro, **self**.

__init__()

```
# Creamos la clase "Alumno":
class Alumno:
    def __init__(self, nombre, nota):
        self.nombre = nombre
        self.nota   = nota

    def __str__(self):
        return f"La nota de {self.nombre} es
{self.nota}"

alumno1 = Alumno("Pedro", 7)
print(alumno1)    # La nota de Pedro es 7
alumno1.nota = 10
print(alumno1)    # La nota de Pedro es 10
```

Clases | Método __del__()

Método __del__()

```
class Perro:
    def __init__(self, nombre, raza):
        self.nombre = nombre
        self.raza = raza

    def __del__(self):
        print('Objeto eliminado.')

perro1 = Perro("Lassie", "Collie")
print(perro1.nombre) # Lassie
print(perro1.raza)   # Collie
del perro1           # Objeto eliminado.
```

Eliminación del objeto

El método especial **__del__()** se invoca automáticamente cuando el objeto se elimina de la memoria. Se puede utilizar para realizar alguna acción especial cuando tiene lugar este evento. Su sintaxis es la que vemos en el ejemplo, y tiene como único parámetro **self**.

Los objetos se borran con **del**, o se eliminan al finalizar el programa.

Clases | Ejemplo de uso de clases y objetos

El siguiente ejemplo implementa todo lo explicado hasta aquí:

- Se implementa una clase llamada Alumno, que posee un atributo de clase (*nro_alumnos*) que lleva la cuenta de los objetos instanciados.
- Cada objeto posee un *nombre* y una *nota*.
- Se definen métodos para inicializar sus atributos, imprimir el estado del objeto, procesar su eliminación de la memoria y para mostrar un texto con su estado. El estado es "*regular*" (nota menor o igual a 4), "*bueno*" (nota mayor a 4 y menor que 9) o "*excelente*" (nota mayor que 9).
- En el programa principal se instancian dos objetos de la clase Alumno y se muestran algunas de sus características. Al salir del programa se ve como son eliminados de la memoria.

Clases | Ejemplo de uso de clases y objetos

Clase Alumno (parte I)

```python
class Alumno: # Creamos la clase
  nro_alumnos = 0 # Cantidad de legajos existentes

  #Constructor
  def __init__(self,nombre,nota):
    self.nombre = nombre
    self.nota = nota
    Alumno.nro_alumnos += 1 # Agregamos un legajo

  # Mostrar datos del objeto
  def __str__(self):
    return f"Nombre: {self.nombre} (nota: {self.nota})"

  # Damos de baja el alumno
  def __del__(self):
    Alumno.nro_alumnos -= 1 # Restamos un legajo
    print("Alumno dado de baja.")
    print(f"{Alumno.nro_alumnos} legajos restantes.")
```

Clase Alumno (parte II)

```python
def mostrar_estado(self): # ¿está aprobado?
    print(f"El estado de {self.nombre} es ",end="" )
    if self.nota <= 4:
       print("regular")
    elif self.nota < 9:
       print("bueno")
    else:
       print("excelente")


# Programa principal
alumno1 = Alumno("Aldo López", 8)
alumno2 = Alumno("Juana Martín", 3)
print(alumno1) # Nombre: Aldo López (nota: 8)
print(alumno2) # Nombre: Juana Martín (nota: 3)
alumno1.mostrar_estado() # El...de Aldo López es bueno
alumno2.mostrar_estado() # El...Juana Martín es regular
input("Pulse enter para salir")
```

Material extra

Artículos de interés

Material extra:

- Conceptos fundamentales sobre POO explicados de manera simple
- Guía para Principiantes de la POO, en kinsta
- Clases y objetos, en la documentación de Python
- La función map(), en Hektor Docs

Videos:

- Objetos parte I, parte II, parte III y parte IV en Píldoras informáticas
- Clases y Objetos en Python, por yacklyon

No te olvides de dar el presente

Recordá:

- Revisar la Cartelera de Novedades.
- Hacer tus consultas en el Foro.
- Realizar los Ejercicios obligatorios.

Todo en el Aula Virtual.