



Escola de Inverno de Física 2024

Introdução ao Jupyter Notebook: 1

Cadernos Jupyter

Nos teus cadernos podes escrever texto, desenhar gráficos e figuras, colar uma foto, resolver exercícios e até escrever endereços URL que o teu professor(a) indique para consultares.

Um **caderno Jupyter**, ou *Jupyter notebook* como lhe chamaremos daqui em diante, pode incluir tudo isso e muito mais. Podes escrever código em várias linguagens de programação, executar programas, gerar gráficos, controlar um computador quântico, que nem sabes onde está, e até incluir vídeos.

É uma ferramenta de trabalho muito útil, amplamente usada quer nos meios académicos, quer na indústria e quanto mais cedo a conheceres, mais produtivo serás. Vamos começar por uma volta breve sobre o que podes fazer num *Notebook*.

Um Jupyter notebook (JN) é um conjunto de *células*. O que estás a ler é uma célula. Clica duplo em qualquer parte do texto para veres o que está por trás. Para já não te preocupes em perceber tudo. Para voltares ao aspeto anterior *executa a célula* carregando em **SHIFT-RETURN** ou clicando no botão **Run** na barra por baixo do menu principal.

Clica na célula novamente e repara na barra verde à esquerda. Indica uma célula **Markdown**, que é uma linguagem muito simples para formatar texto. Nota que a indicação **Markdown** aparece na barra por baixo do menu. Em breve veremos mais detalhes sobre o **Markdown**.

Passa agora para a célula seguinte, clicando nela como rato. Repara no prefixo **In []** e na cor azul da barra à esquerda; indica uma célula de **Code**. Na barra por baixo do menu lê agora **Code** em vez de **Markdown**. Executa a célula (**SHIFT-RETURN** ou **Run**)

In [1]: 17+3

Out[1]: 20

Viste o que aconteceu? Executaste uma instrução de **Python**, a linguagem associada a este notebook. O resultado do **Input** [1], $17 + 3$, foi o **Output** [1], 20.

Repara no programa seguinte. Mesmo sem sabereres o que vai fazer, executa-o.

In [2]: **for** i **in** range(5):
 print(i)

0
1
2
3
4

Exercício 1

Mesmo sem perceberes o código da célula acima, copia-o para a célula abaixo e modifica-o para imprimires os inteiros de 0 a 10.

```
In [3]: # Faz aqui o teu exercício. Tudo o que começar por '#' é ignorado pelo Python.  
# São comentários para benefício do utilizador.
```

Links

Vamos agora fazer algo que não consegues fazer no teu caderno de notas.

Clica no link seguinte [Intro_JupyterNotebook.pdf](#)

Se tudo funcionou como esperado, o teu browser abriu noutra janela um documento pdf muito parecido com este notebook. Mas aos contrário deste, que está *vivo*, o pdf está *estático*: podes lê-lo e mais nada.

Neste caso o documento estava no teu disco. Mas podes usar esta possibilidade para ligar a qualquer sítio da internet: [Sítio da Pordata](#).

Também podes criar ligações entre partes do teu documento. Clica neste link para voltares ao início: [Cadernos Jupyter](#)

Exercício 2

Neste exercício vais criar o teu primeiro notebook. No menu, clica em **File -> New Notebook-> Python3 (ipykernel)**

Aparece-te um novo notebook com uma célula *Code*. Usando a barra por baixo do menu transforma a célula em *Markdown* e cria uma célula com hiperligações para até 5 sítios de que gostas (e que a Faculdade não bloqueie). O endereço URL que tens de inserir no teu notebook pode ser copiado da barra do browser. Podes adornar o teu notebook com texto que indique a razão das tuas preferências.

Imagens

Uma figura vale mil palavras, por isso deve haver maneira de inserir figuras num notebook. Pode-se fazer pelo menu **Edit->Insert Image** ; na caixa de diálogo procura no teu disco o ficheiro desejado,

seleciona-o e clica em OK .`



Esta maneira simples tem o inconveniente de não se poder variar o tamanho e a posição.

Em alternativa podes usar código `html`

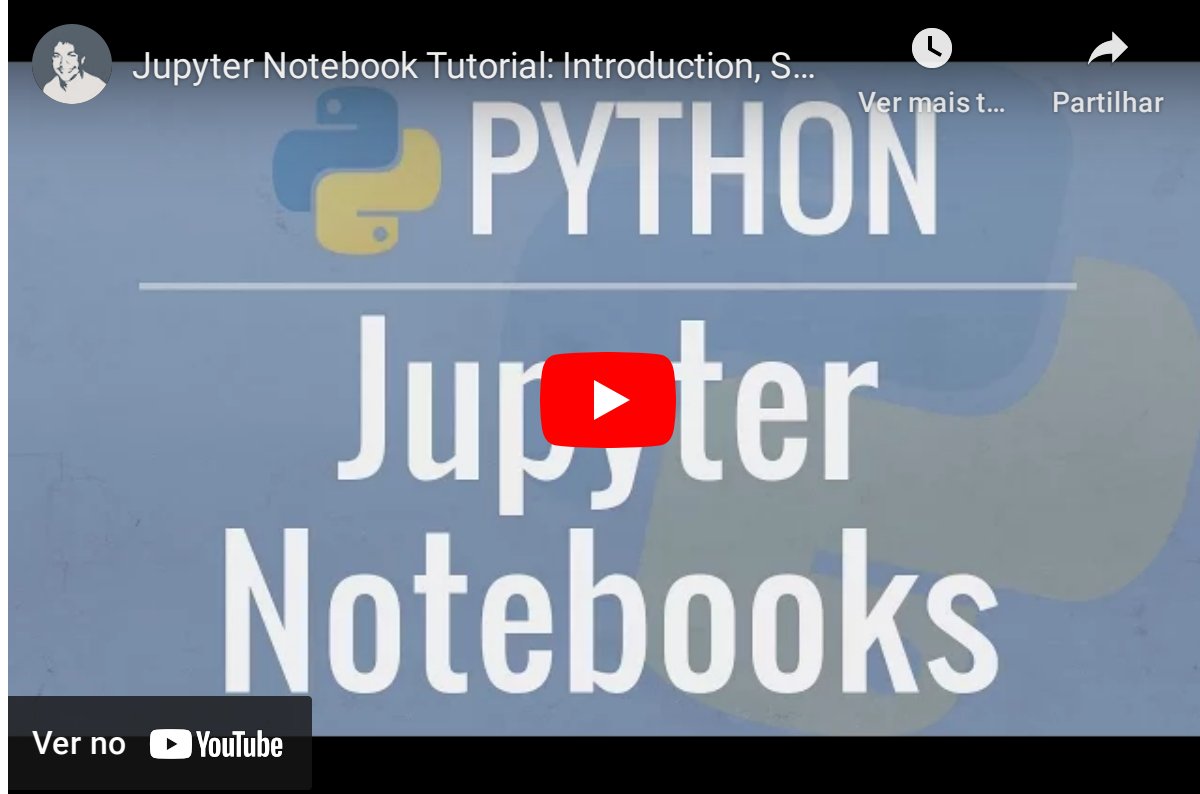


Nota: evita caracteres especiais (hifen, - , underscore,_, ou espaços) no nome dos ficheiros de figuras.

A não ser que possuas um caderno como os do Universo de Harry Potter, precisas do Jupyter para ver **no teu caderno** um vídeo.

```
In [4]: from IPython.display import YouTubeVideo
        YouTubeVideo('HW29067qVwk', width=600, height=400)
```

Out[4]:



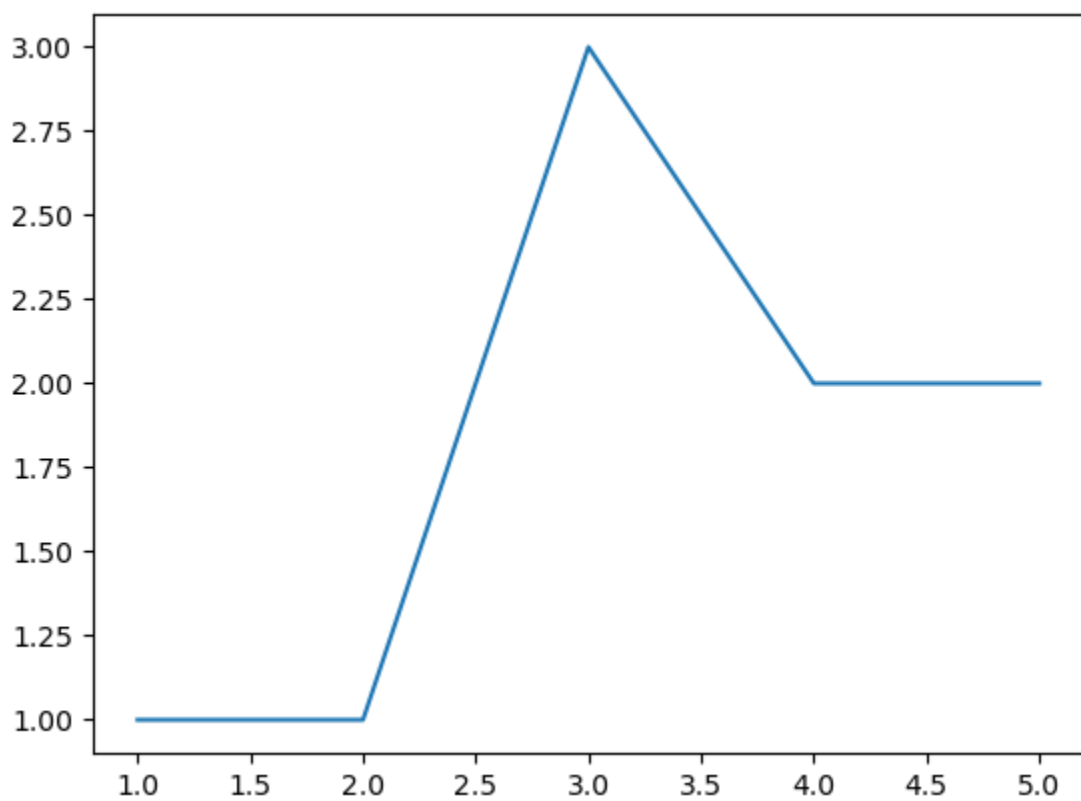
Gráficos

Antes de deixarmos esta breve introdução vamos dar dois exemplos de criação de gráficos. Mais tarde vamos perceber o código. Para já limita-te a tentar antecipar o resultado da execução de cada célula.

```
In [5]: %matplotlib inline
import numpy as np

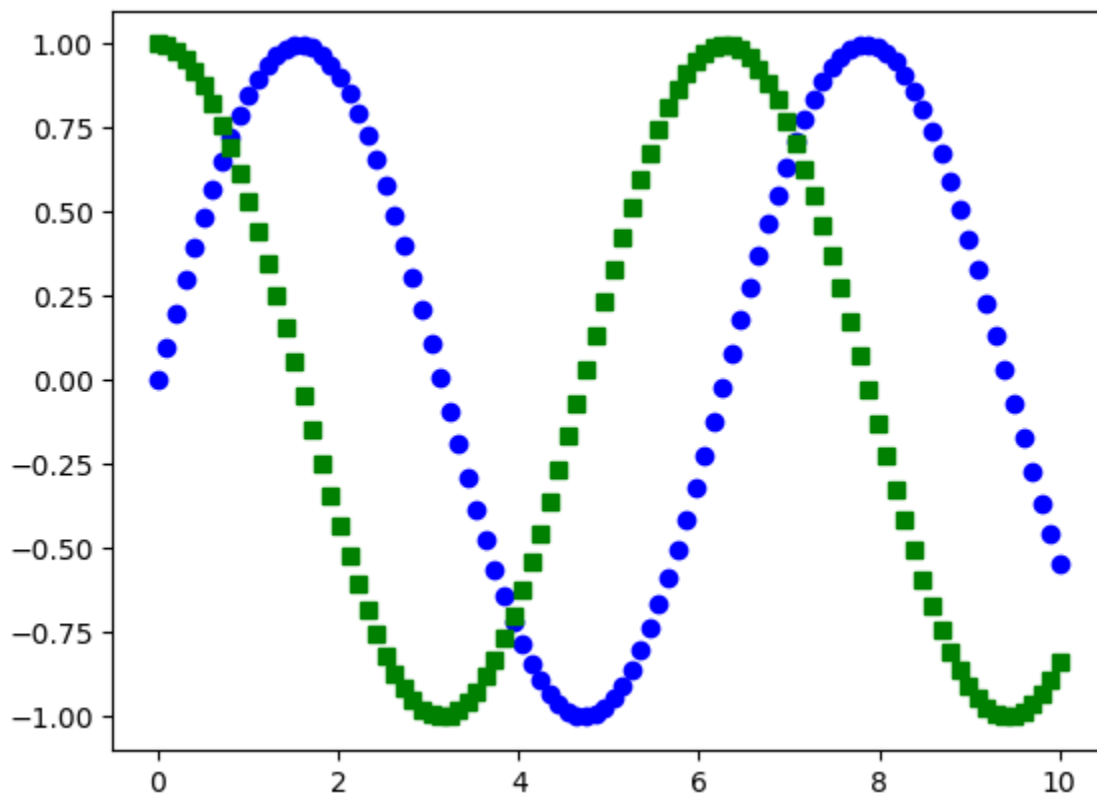
from matplotlib.pylab import *
x=[1,2,3,4,5]
y=[1,1,3,2,2]
plot(x,y);

# modulo numérico , essencial para trabalho c
# com nome abreviado np
# modulo de graficos.
# abcissas
# ordenadas
```



```
In [6]: # gráfico de 2 funções
x= np.linspace(0,10,100)           # lista de abcissas de 0 a 10 com 100 pontos
y = np.sin(x)                      # lista de ordenadas; a função sin é aplicada a x
z= np.cos(x)                        # lista de ordenadas; a função cos é aplicada a x
plot(x,y, 'bo', x,z, 'gs')
```

```
Out[6]: [<matplotlib.lines.Line2D at 0x7f70845e9160>,
<matplotlib.lines.Line2D at 0x7f70845e9250>]
```



```
In [7]: # Um gráfico mais arranjadinho
figure(figsize=(4,2))
xlabel("x", fontsize=12)
ylabel ("sin(x)", fontsize=12)
```

```
title("Gráfico de sin(x)", fontsize=14)  
grid(True)  
plot(x,y);
```



Exercício 3

Copia a célula do último gráfico e modifica-o para fazeres o gráfico do $\cos(x)$. Não te esqueças de alterar o título e as legendas dos eixos.

In [8]: *# Faz aqui o exercício 3*

Terminamos esta introdução. Nos notebooks seguintes vamos dissecar esta ferramenta para que possas criar os teus próprios documentos.