

Udhëzues për Përdorimin e Google Colab në Kursin “Modellimi në Fizikë”

Klaudio Peqini
Departamenti i Fizikës

02 Mars, 2026

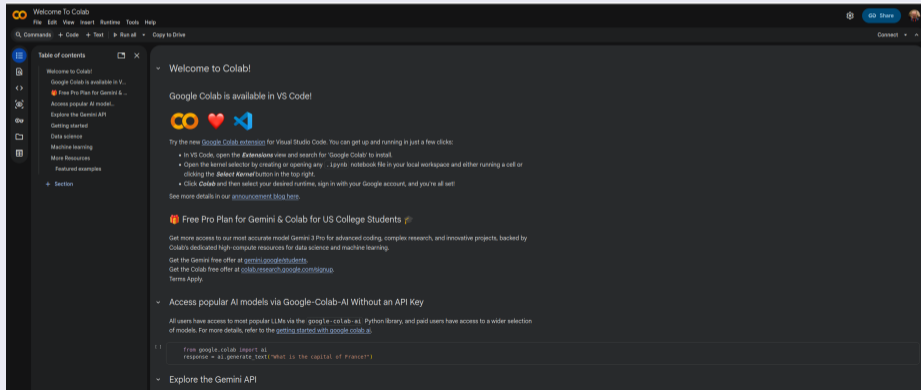
Çfarë është Google Colab?

- Google Colab është një mjedis ekzekutimi për **Jupyter Notebooks** në cloud.
- Nuk kërkon instalim lokal të Python-it.
- Lejon ruajtjen automatike në Google Drive.
- Është veçanërisht i përshtatshëm për fillimin e punës në kurs.

Hapi 1: Hyrja në platformë

- Hapni shfletuesin (Chrome, Firefox, etj.).
- Vizitoni: <https://colab.research.google.com>
- Hyni me llogarinë tuaj Google.

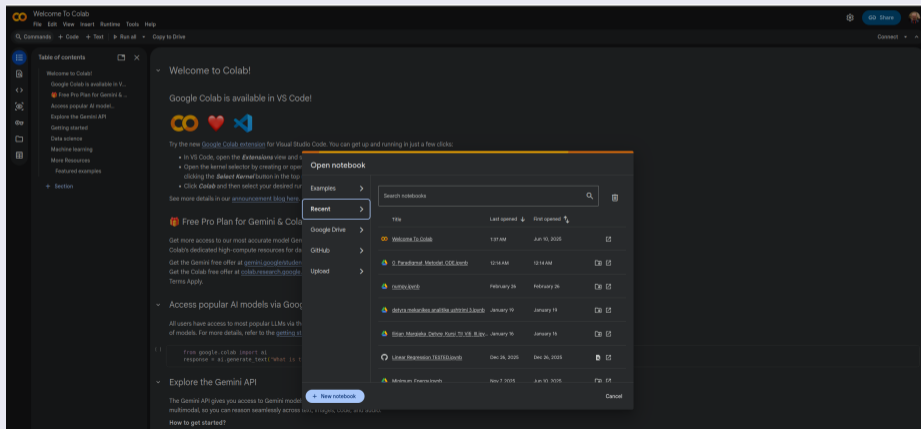
Vendosni screenshot këtu



Hapi 2: Hapja e një Notebook-u

- Zgjidhni “File” → “Upload notebook” për të ngarkuar një skedar .ipynb.
- Ose “GitHub” për të hapur notebook direkt nga repository i kursit.

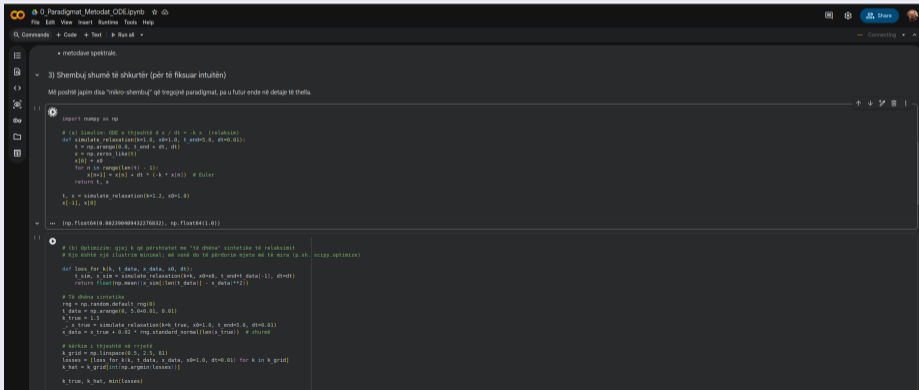
Vendosni screenshot këtu



Hapi 3: Ekzekutimi i qelizave

- Çdo qelizë kodit ekzekutohet me butonin ▶.
- Mund të përdorni edhe shkurtoren: Shift + Enter.
- Ekzekutimi bëhet në një mjedis virtual në cloud.

Vendosni screenshot këtu



```
import numpy as np

# (a) Simulim: ODE e thjeshtë  $\dot{x} / dt = -k \cdot x$  (relaksim)
def simulate_relaxation(k=1.0, x0=1.0, t_end=0.5, dt=0.01):
    t = np.arange(0.0, t_end + dt, dt)
    x = np.zeros_like(t)
    x[0] = x0
    for n in range(len(t) - 1):
        x[n+1] = x[n] + dt * (-k * x[n]) # Euler
    return t, x

t, x = simulate_relaxation(k=1.2, x0=1.0)
x[-1], x[0]

# (b) Optimizim: gjatë k që përshkruhet me "të dhëna" sintetike të relaksimit
# Kjo është një ilustrim minimal; në vërejtje do të përmirësojmë me të mirë ip.sh. scipy.optimize

def loss_for_k(k, t_data, x_data, dt):
    t_sim, x_sim = simulate_relaxation(k, x0=x_data[0], t_end=t_data[-1], dt=dt)
    return float(np.mean((x_sim[len(t_data)] - x_data)**2))

# Të dhëna sintetike
rng = np.random.default_rng(0)
t_data = np.arange(0, 5.0+0.01, 0.01)
k_true = 1.5
_, x_true = simulate_relaxation(k=k_true, x0=1.0, t_end=5.0, dt=0.01)
x_data = x_true + 0.01 * rng.standard_normal(len(x_true)) # shuma

# Harkë i thjeshtë në pyetje
k_grid = np.linspace(0.5, 2.5, 61)
losses = [loss_for_k(k, t_data, x_data, dt=0.01) for k in k_grid]
k_hat = k_grid[np.argmin(losses)]

k_true, k_hat, min(losses)
```

Hapi 4: Instalimi i paketave (nëse kërkohet)

Në rast se një notebook kërkon biblioteka shtesë:

- Përdorni: `!pip install emri_paketes`
- Ose krijoni një qelizë të dedikuar për instalim në fillim të notebook-ut.

Shembull

```
!pip install numpy matplotlib
```

Hapi 5: Ruajtja dhe shkarkimi

- Notebook-u ruhet automatikisht në Google Drive.
- Për shkarkim lokal:
 - File → Download → Download .ipynb
 - Ose Download .pdf për raportim.

- Përdorni Colab për eksplorim fillestar.
- Kaloni gradualisht në strukturë “production” në repository lokal.
- Mos e trajtoni notebook-un si kod final, por si laborator.

Google Colab është mjet hyrës për të filluar shpejt.

Qëllimi i kursit mbetet:

Nga Notebook → Tek Strukturë Profesionale → Tek Mendim Kërkimor