Análise de experiências remotamente controladas utilizando linguagem Python

José Carlos Furtado da Veiga § Horácio Fernandes

Instituto Superior Técnico, Universidade Lisboa

# Objectivos

O eLab é uma plataforma de ensino assistido por computador através do uso da Internet. Foi desenvolvido com o intuito de ser uma ferramenta de blended learning, ou seja, complementar através do “ensino eletrónico” (e-learning) as aulas de ensino experimental. O seu objectivo é facilitar aos docentes o acesso dos seus alunos a laboratórios cuja aquisição de dados sob a forma electrónica permite expandir a actual formação experimental nas ciências básicas quer ao nível de experiências inacessíveis nos laboratórios tradicionais quer permitindo compilar um elevado número de dados experimentais, aumentado as potencialidades de uma análise numérica e estatística .

Neste contexto, o presente curso foi pensado de forma a introduzir não só o elab aos formandos mas igualmente fornecer algumas estratégias didáticas que permitam melhorar a sua exploração e introduzir ferramentas computacionais para a conveniente análise de dados.

# Pretende-se que os docentes envolvidos, no final do curso (i) consigam utilizar a interface do elab expeditamente, (ii) tenham conhecimento das experiências disponíveis para o ensino pré-universitário, (iii) obtenham uma visão global do seu funcionamento e estrutura interna, (iv) dominem algumas ferramentas numéricas para a análise dos dados obtidos e (v) e possam contribuir para a melhoria da interface e propor novas experiências do seu interesse.Cronograma

Na tabela abaixo encontra-se o cronograma da oficina a realizar a 11 e 12 de Setembro.

A oficina está dividida em duas grandes partes, cada uma totalizando uma duração de 4 horas. Os temas a tratar em cada uma das secções orientam-se para a física das experiências propostas e para um treino básico em Python que permitirá analisar os dados e servirá de mote para a aprendizagem de uma linguagem de programação com maior utilização no presente.

1 - Introdução ao elab e à linguagem Python

| ***Tempo estimado*** | ***Conteúdo*** | ***Sub-conteúdo a tratar*** |
| --- | --- | --- |
| *30 minutos* | *Introdução ao e-lab* | * *O que é o elab* * *Organização dos principais laboratórios* * *Física subjacente* |
| *30 minutos* | *Usando elab para fazer uma experiência real* | * *Experiência do pêndulo* * *Visualização da experiencia e dos dados em tempo real* |
| 30 horas | Introdução à programação em Python | * Conceito básicos a níveis mais avançados * Introdução a biblioteca pandas para analise de dados |

2 - Realização de um conjuntos de experiencias e análise de dados

| **Tempo estimado** | **Conteúdo** | **Sub-conteúdo a tratar** |
| --- | --- | --- |
| 1 hora | Experiência de pendulo |  |
| 1 hora | Experiência de plano inclinado |  |
| 1 hora | Experiência de colisão entre corpos |  |

# elab: O laboratório online

O elab é uma plataforma de ensino das ciências experimentais disponível gratuitamente e que pode ser encontrado atualmente neste endereço (<http://elab.vps.tecnico.ulisboa.pt:8000/>). Fisicamente o elab encontra-se situado nas instalações do Instituto Superior Técnico (IST) da universidade de Lisboa, tendo sido desenvolvido inicialmente sobre o REC, um produto duma empresa portuguesa, a Linkare. Neste momento a antiga plataforma está sendo migrado para uma nova plataforma denominada FREE (do inglês, Framework for Remote Experiment in Education).

O elab é um laboratório real controlado remotamente e acessível 24 horas por dia. Com um dispositivo (móvel, tablets, computador) com acesso a internet é possível ter acesso, em qualquer lugar, a um conjunto de dezenas de experiências científicas, sendo a sua maioria ligadas à Física.

Através da plataforma e-lab é possível proporcionar às escolas básicas e secundárias um recurso de ensino de ciências que permite a realização de experiências que por razões económicas e/ou de segurança não seriam possíveis de realizar em sala de aula e com a diversidade presente.

# Linguagem de Programação Python

Neste workshop, pretende-se que os formandos aprendam conceitos básicos sobre programação e técnicas conexas, particularmente no contexto de linguagem de programação Python.

O público alvo irá aprender a programar em Python, dos fundamentos mais básicos até tópicos centrados na análise de dados e incluindo programação orientada por objetos (funções, biblioteca pandas para análise de dados).

# Conteúdos Programáticos

## elab: laboratórios controlados remotamente

* Acesso e interface do utilizador
* Experiências de física básica: (i) Colisão de veículos, (ii) Pêndulo mundial, (iii) Plano inclinado
* A física subjacente

## A linguagem de programação Python

* Introdução ao Jupyter Notebook
* Objetos, expressões e tipos numéricos
* Variáveis e atribuição
* Strings e inputs
* Controlo de fluxo: if, while, for, break, continue
* Funções
* Introdução a biblioteca pandas para análise de dados
* Representação gráfica de ajustes numéricos

Referências