

# Tecnologia e pedagogia no ensino a distância de engenharia – relato de uma experiência de sucesso

Manuel Gericota

André Fidalgo

Paulo Ferreira

Instituto Superior de Engenharia do Porto

This project has been funded with support from the European Commission. This publication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.

[ 1 ]

## EOLES project → L3-EOLES

- Projeto Europeu do Programa TEMPUS
  - 3 anos e meio – de outubro de 2012 a fevereiro de 2016
- 15 instituições
  - 4 europeias – França, Portugal, Bélgica e Roménia
  - 11 do Norte de África - Argélia, Marrocos e Tunísia
- Objetivo

curso L3-EOLES

*(Electronics and Optics e-Learning for Embedded Systems)*

3º ano de um curso de licenciatura em Eletrónica e Ótica para  
Sistemas Embebidos totalmente a distância

[ 2 ]

## Preparação do curso

- Definição do programa
- Conteúdo das Unidades Técnicas e definição do calendário do curso
- Enquadramento com as funcionalidades do e-Learning 2.0
- Desenvolvimento dos laboratórios virtuais e remotos
- Preparação das aulas e dos materiais de estudo
- Preparação dos trabalhos práticos e de laboratório
- Acreditação do curso
- Seleção e matrícula dos estudantes

[ 3 ]

## Definição do programa

- Programa definido em cooperação com as Universidades do Norte de África
  - teve em conta as prioridades nacionais definidas pelos respectivos governos
- Focado na eletrónica e ótica para sistemas embebidos
  - responde à tendência atual de integração de hardware/software numa única plataforma reconfigurável
  - aumento exponencial da quantidade de dados produzidos e transferidos  $\Rightarrow$  redes óticas de alta velocidade
  - necessidade de formação nesses países de profissionais altamente qualificados nestas áreas

[ 4 ]

## Definição do conteúdo das Unidades Técnicas e do calendário

- 14 unidades técnicas (UTs) divididas em três grupos
  - ciências fundamentais – incluindo matemática e física
  - ciências aplicadas – eletrônica analógica e digital, ondas eletromagnéticas, processamento digital de sinal, instrumentação e ótica
  - competências complementares – técnicas de comunicação em Inglês e gestão de negócios
- 3 unidades opcionais
  - UTs preparatórias para nivelar o conhecimento dos estudantes em áreas críticas para o curso - eletrônica e optoeletrônica
  - candidatos de diferentes origens apresentam diferentes níveis de conhecimento das matérias básicas do curso

[ 5 ]

## Definição do enquadramento funcional e-Learning 2.0

- *Learning Management System (LMS)*
  - suporta a organização das UTs, o acesso aos materiais, aos laboratórios virtuais e remotos e a entrega de trabalhos
  - avaliação a distância
  - fóruns e *chats*
  - seguimento e elaboração de relatórios de atividade
- Baseado na plataforma Moodle 2.7
  - custo inicial e de manutenção nulo → sustentabilidade
  - possibilidade de criar e adicionar novas funcionalidades → acesso aos lab. virtuais e remotos desenhados pelo consórcio

[ 6 ]

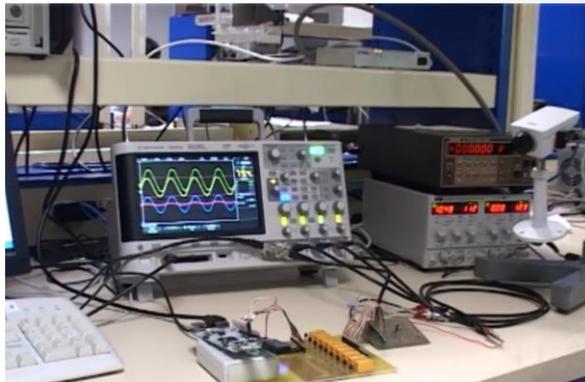
## Desenvolvimento dos laboratórios virtuais e remotos

- Laboratório remoto → 2 tipos de Trabalhos Práticos
  - experimentação virtual com recurso a software profissional acessível num servidor de aplicações ou em acesso livre
  - experiências num laboratório remoto → monitorização e controlo de equipamento técnico a distância em tempo real
- Parte mais inovadora → laboratório remoto
  - cada conjunto de instrumentação (gerador de funções ou osciloscópio, por exemplo) está ligado à *internet*
  - da página da UT no Moodle o estudante tem acesso à página do laboratório e às respetivas propostas de trabalho

[ 7 ]

## Desenvolvimento do laboratório virtual e remoto

- Os estudantes podem mudar a configuração do circuito em tempo real, obtendo um retorno imediato das suas ações
  - através de interfaces de instrumentação virtuais acessíveis remotamente nos seus monitores
  - através de uma câmara de alta definição (ou outra interface)



[ 8 ]

## Preparação das aulas e dos materiais de estudo

- Aulas assíncronas (vídeos pré-gravados)
  - o formador explica as bases teóricas da matéria
- Intercaladas com perguntas de auto-avaliação
  - escolha múltipla, preenchimento de lacunas, associação de palavras ou frases
  - objetivo  $\Rightarrow$  manter a atenção do estudante
  - os estudantes podem rever o material a qualquer momento, um qualquer número de vezes, sem restrições
- Diferentes fontes de informação
  - material de suporte às aulas
  - livros livremente acessíveis na *internet*
  - ligações a informação especializada e complementar

## Preparação dos trabalhos práticos e de laboratório

- A cada semana é proposto um conjunto de trabalhos
  - pelo menos um individual ou em grupo para avaliação
  - os trabalhos podem incluir
    - trabalhos de laboratório individuais ou em grupo
    - resolução de exercícios
  - entregues via plataforma Moodle até ao final da semana
- Os estudantes têm acesso ao laboratório 24/7
- Os tutores preparam o laboratório a cada semana
- Avaliação final
  - um exame de uma hora a distância obrigatório no final da UT
  - um exame final de duas horas no fim do semestre

## Acreditação do curso

Here's What Will Truly Change Higher Education: Online Degrees That Are Seen as Official

MARCH 5, 2015

- O curso L3-EOLES foi acreditado pelas autoridades educacionais nacionais da França, Marrocos e Tunísia

## Acreditação do curso

- Inscrição obrigatória
  - Universidade de Limoges, França
    - recebem o grau de licenciado (*Diploma*) reconhecido na Área Europeia de Ensino Superior (EHEA)
- Opcional para estudantes de Marrocos e Tunísia
  - Universidade Cadi Ayyad de Marrakech
  - Universidade Abdelmalek Essâadi de Tétouan
  - Universidade Sultan Moulay Slimane de Beni Mellal
  - Universidade de Kairouan
    - recebem uma Dupla Titulação atribuída pela Universidade onde estão inscritos no seu país + Universidade de Limoges

## Seleção e inscrição dos estudantes

- A candidatura dos estudantes é efetuada a distância
  - *Transcript of Records* da sua formação prévia
  - Certificado de nível de Inglês
  - Carta de motivação escrita em Inglês
- Número de candidatos
  - 400 na primeira edição
  - 700 na segunda edição
- Os primeiros 11 graduados EOLES receberam as suas Duplas Titulações durante o Workshop EOLES que teve lugar na Universidade Cadi Ayyad de Marrakech em setembro de 2015

[ 13 ]

## Conclusões

- Curso L3-EOLES
  - primeira licenciatura totalmente a distância em Eletrónica e Ótica para Sistemas Embebidos
  - reconhecida pelas autoridades educacionais de vários países  
⇒ assegura a sua sustentabilidade financeira a longo prazo
  - confere uma Dupla Titulação reconhecida em toda a Área Europeia de Ensino Superior
- O consórcio ultrapassou com sucesso a necessidade de laboratórios reais controláveis a distância
  - permite a criação de mais cursos de pré- e pós-graduação a distância em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores

[ 14 ]



<http://www.eoles.eu/>

engineering a brighter future anywhere

