



Ciência

MATEMÁTICA E QUÍMICA EM PROJETOS DE ENGENHARIA: CIÊNCIAS PARA QUE VOS QUERO?

CIÊNCIA | ALICE CARVALHO, ANABELA ALVES, FRANCISCO MOREIRA, IRENE BRITO, MARIA TERESA MALHEIRO E PEDRO PIMENTA

Quer fazer perguntas a um cientista?

Esta rubrica sobre a Escola de Ciências da Universidade do Minho tem também como objectivo criar uma relação entre leitores e investigadores. Alguma vez pensou em fazer uma pergunta a um cientista? Caso queira participar pode enviar todas as suas questões para sec@ecum.uminho.pt e verá as suas dúvidas esclarecidas.

As ciências básicas são o pilar na formação de um engenheiro, contudo, a maior parte dos estudantes não têm essa percepção. Há, no entanto, algumas exceções. Consideremos a Matemática, a Química e estudantes do Mestrado Integrado em Engenharia e Gestão Industrial (MIEGI). No início do primeiro ano, a maioria deles não sabe porque tem que aprender Química e Matemática, contudo, após uma semana de aulas já ninguém tem dúvidas.

Matemática e Química são duas “ferramentas” indispensáveis para resolver problemas que surgirão a um futuro engenheiro. E, porque é fazendo que se aprende, os alunos do 1º ano do MIEGI terão que dar resposta a um problema real que lhes é proposto na disciplina - Projeto Integrado de Engenharia e Gestão Industrial (PIEGI) - num contexto da metodologia de aprendizagem Project-Based Learning.

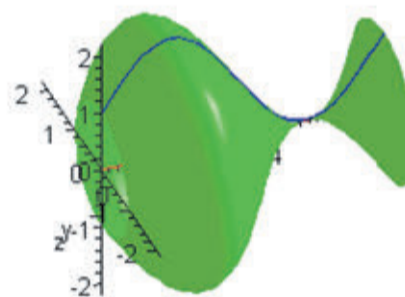
aberto. O problema é proposto pela equipa de docentes do semestre e consiste em desenvolver um produto e um sistema de produção de uma hipotética empresa usando os conteúdos das disciplinas lecionadas. Com este projeto pretende-se confrontar os alunos com problemas reais e para os quais têm que encontrar uma solução. No último ano, o projeto consistiu na “conceção de um forno solar e respetivo sistema de produção”.

Um forno solar é um dispositivo que usa a radiação solar para processar alimentos (cozinhar ou desidratar), eliminando dessa forma a necessidade de usar combustíveis ou eletricidade como fontes de energia. O uso de fornos solares é considerado um processo completamente limpo e traz importantes benefícios económicos, ambientais e sociais.

Como ajudaram as ciências a resolver este problema?

Começamos pela Matemática. Para a determinação das dimensões do forno solar, satisfazendo certos critérios, ou determinação de orçamentos, a Álgebra Linear deu uma ajuda através da análise de sistemas de equações lineares e métodos que permitem a sua resolução. Álgebra Linear também foi útil em problemas de otimização, onde foram usados os objetos matemáticos - matrizes e determinantes - para calcular as dimensões ótimas do forno solar de modo a minimizar o custo e o desperdício de materiais.

Utilizando os conhecimentos obtidos na disciplina de Cálculo, nomeadamente cálculo integral, os alunos calcularam volumes e áreas de superfície dos fornos solares que pretendiam construir. A originalidade e a criatividade dos alunos foram incentivadas para a construção de fornos sob a forma de sólidos de revolução – sólidos que se formam a partir da rotação de uma região plana em torno de uma reta.



Sólido de revolução

Quando foi necessário selecionar os materiais para a construção do forno e otimizar o seu funcionamento, a Química ajudou.

A seleção dos materiais para construir o forno foi feita considerando as propriedades dos materiais. Ora, as propriedades dos materiais são condicionadas pela constituição atómica e molecular dos

mesmos, assunto que é estudado na Química. Relativamente ao funcionamento do forno, ele deve “captar” a energia solar, transforma-la em energia térmica e usa-la com a máxima eficiência. Os conteúdos lecionados de termoquímica, termodinâmica e equilíbrio permitiram otimizar o funcionamento do forno no que concerne à captação de energia solar, conversão em energia térmica, transferência de calor entre os vários componentes, no interior do forno e, minimização das perdas de calor para o exterior.

Quando estiveres a estudar ciências e te perguntares “Ciências para que vos quero?” talvez te recordes deste artigo e encontres a resposta...

ALICE CARVALHO, Departamento de Química
IRENE BRITO e MARIA TERESA MALHEIRO, Departamento de Matemática e Aplicações
ANABELA ALVES e FRANCISCO MOREIRA, Departamento de Produção e Sistemas
PEDRO PIMENTA, Departamento de Sistemas de Informação
Escola de Ciências e Escola de Engenharia da Universidade do Minho



Esquema de integração de disciplinas: AP (Algoritmia e Programação), AL (Álgebra Linear), Calc (Cálculo), QG (Química Geral), IEGI (Introdução à Engenharia e Gestão Industrial)

O PIEGI do primeiro semestre é uma disciplina semestral de projeto interdisciplinar, onde equipas de alunos têm que apresentar uma solução para um problema

