

Curso de formação

Introdução à Otimização Aplicada à Modelação Hidráulica

Presencial ou Online



GOTAS DIGITAIS, LDA

| WWW.SCUBIC.PT

| PCI · CREATIVE SCIENCE PARK - AVEIRO REGION VIA DO CONHECIMENTO, EDIFÍCIO
CENTRAL, 3830-352 ÍLHAVO

1. INTRODUÇÃO E FUNDAMENTAÇÃO

A empresa *Gotas Digitais, Lda.*, comercialmente conhecida por SCUBIC, tem como objetivo o desenvolvimento pessoal e técnico na área da eficiência energética e de sistemas de gestão de redes de águas inteligentes.

Em Portugal e em muitos outros países, à medida que as taxas de cobertura das infraestruturas de abastecimento de água se vão aproximando dos seus limites possíveis, assiste-se a uma evolução da fase da construção dos sistemas para a fase da sua gestão e **melhoria contínua**. O mercado e a indústria do abastecimento de água vão-se organizando de acordo com parâmetros de **eficiência** e eficácia. Os problemas que se colocam aos técnicos das entidades gestoras, aos consultores e aos projetistas vão evoluindo da simples prestação eficaz do serviço para uma prestação eficiente e otimizada. Consequentemente, os investimentos são realizados com maior cuidado e melhor planeamento, e é verificado e avaliado o seu retorno efetivo. A tecnologia é, por outro lado, cada vez mais acessível, e vista como uma opção incontornável para a racionalização dos investimentos.

Para além dos benefícios diretos associados à análise dos sistemas e ao suporte à decisão em problemas de engenharia, a experiência tem demonstrado que a utilização de modelos hidráulicos potencia melhorias na qualidade geral da informação disponível sobre os sistemas, no conhecimento da infraestrutura, e na articulação dos diversos sectores técnicos da entidade gestora. Porém, os modelos, quando ligados a algoritmos de otimização, permitem encontrar soluções de **projeto ou operação mais eficientes**. **Juntamente com a virtualização dos sistemas, a otimização** oferece soluções de redução de custos e uma visão de melhoria contínua.

2. OBJETIVOS GERAIS DO CURSO

Pretende-se com esta formação fornecer aos colaboradores das entidades gestoras de redes de água e saneamento, consciencialização da importância da eficiência energética e hídrica e o seu impacto na sustentabilidade das redes. Para isso, fornece-se competências para a modelação e otimização de sistemas hidráulicos, incluindo os sistemas de adução e de distribuição de água.

Os objetivos gerais do curso são:

- Criar consciencialização do *nexus* água – energia;
- Criar consciencialização da melhoria contínua através da otimização;
- Promover uma formação de base em otimização em engenharia;

- Promover uma formação avançada em desenvolvimento de soluções de otimização com recurso a modelos de simulação hidráulica;
- Explorar modelos como sistemas de engenharia hidráulica e seu uso em otimização em engenharia;
- Transmitir os principais conhecimentos ligados a soluções de otimização e modelação numa entidade gestora.
- Capacitar para a formulação dos problemas de otimização aplicados a sistemas hidráulicos e definição das funções-objetivo recorrendo a métodos numéricos e/ou aproximados, ou a métodos experimentais.

3. DESTINATÁRIOS

A formação é dirigida a quadros técnicos superiores das entidades gestoras de sistemas de abastecimento de água, consultores e a todos os profissionais ligados aos domínios do planeamento, construção, operação e manutenção dos sistemas de abastecimento de água. O conteúdo do curso pressupõe uma formação básica em hidráulica geral e sobre aspetos gerais dos sistemas de abastecimento.

4. CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS

1. Apresentação do curso
2. Redes hidráulicas
 - Noções fundamentais e avançadas de hidráulica;
 - Natureza dos problemas e o interesse da virtualização e modelação;
 - Equações de balanço fundamentais dos simuladores hidráulicos, resolução analítica, resolução numérica e softwares de modelação
 - Utilização de simuladores hidráulicos através de API;
 - Problemas que podem ser resolvidos com recurso à modelação: projeto de sistemas, previsão de comportamento, previsão de operação e melhoria com suporte à decisão.
3. Fundamentos de otimização em engenharia
 - Natureza dos problemas. Conceitos gerais. Programação e programas, incluindo a Resolução de problemas de otimização usando o Excel e linguagens de programação de alto nível, tal como Python;
 - Técnicas Numéricas para Problemas Não-Lineares. Técnicas numéricas para otimização com restrições. Métodos e diretos para otimização com restrições;
 - Métodos heurísticos em otimização. Algoritmos inspirados na natureza, genéticos, evolução diferencial, bando de partículas e outros.
4. Aplicação da otimização à modelação hidráulica
 - Problema de calibração de modelos hidráulicos;

- Problema de projeto ótimo em sistemas adutores;
 - Problema de operação ótima em sistemas adutores;
 - Redução de custos de um sistema adutor através do desenvolvimento do modelo hidráulico e do algoritmo de otimização em Excel.
5. Otimização aplicada ao simulador EPANET
 - Desenvolvimento de modelos em EPANET através da API;
 - Desenvolvimento de interface EPANET e bibliotecas de otimização;
 - Obtenção de soluções de operação ótimas com recurso ao EPANET e bibliotecas de otimização
 6. Análise das melhorias obtidas e capacitação para melhorias contínuas.

5. MÉTODO PEDAGÓGICO A UTILIZAR

Este curso é um workshop prático. Apesar de ter momentos expositivos e demonstrativos, na sua maioria é composto pela realização de tarefas e exercícios práticos.

6. DURAÇÃO TOTAL DO CURSO E HORÁRIO

A duração prevista para esta formação é de 16 horas, das quais 12 horas são síncronas. Horário a definir consoante o número de participantes, clientes e empresas.

7. LOCAL DA REALIZAÇÃO

Esta formação poderá decorrer em formato presencial (escritórios do cliente ou da SCUBIC) ou em *e-learning* consoante a preferência do cliente.

8. PREÇO DE INSCRIÇÃO

O curso tem um preço de 220€ (iva à taxa legalmente aplicada) por participante.

Este valor inclui documentação, software, material adicional e coffee-breaks (caso a formação seja realizada nas nossas instalações), assim como um certificado de formação profissional.

A inscrição só fica completa após ser efetuado o pagamento.

O cancelamento da inscrição poderá ser feito até 7 dias antes do início da formação, sendo o formando reembolsado na totalidade desse valor. Após este período será efetuada uma devolução de apenas 50% do valor da inscrição.

A realização do curso está sujeita à inscrição de um mínimo de 5 formandos.

9. COORDENAÇÃO E EQUIPA DE FORMADORES

Bruno Abreu (brunoabreu@scubic.pt) é o CEO e um dos fundadores da Scubic. Durante os últimos anos implementou vários projetos de redes inteligentes de água, transformando a forma como as entidades gestoras gerem as suas fontes de dados para criar real valor acrescentado a partir das mesmas, melhorando a eficiência operacional e reduzindo custos e emissões de carbono. Bruno Doutorou-se em Sistemas Energéticos e Alterações Climáticas na Universidade de Aveiro em 2018, tendo desenvolvido o seu trabalho de investigação sobre a intensificação da transferência de calor com nanotecnologia e sobre como transformar a investigação científica em tecnologias passíveis de serem transferidas para o mercado.

Ana Luísa Reis (anareis@scubic.pt) é gestora de projeto na Scubic e investigadora do Instituto de Engenharia de Sistemas e Computadores de Coimbra (INESC-Coimbra) e do Centro de Tecnologia Mecânica e Automação (TEMA). Foi responsável pela Gestão de Energia durante 1 ano na entidade gestora Simria – Saneamento Integrado dos Municípios da RIA, S.A. e durante 5 anos na entidade Águas do Centro Litoral, S.A. Encontra-se atualmente a tirar o doutoramento em Sistemas Sustentáveis de Energia na Universidade de Coimbra sendo a sua área de investigação focada em otimização energética de sistemas de abastecimento de água.

Mariana Alão (marianaalao@scubic.pt) é data scientist na Scubic, onde desempenha funções de modelação de redes hidráulicas, calibração das mesmas e preparação de dados para ingestão pelos sistemas inteligentes da Scubic. Obteve o Mestrado em Engenharia Biomédica na Universidade do Minho (2019).

António Gil d'Orey de Andrade Campos (gilac@ua.pt) é docente no Departamento de Engenharia Mecânica da Universidade de Aveiro e investigador do Centro de Tecnologia Mecânica e Automação (TEMA). É também investigador colaborador do LIMATB, da Université de Bretagne-Sud, França, e do Centro de Engenharia Mecânica da Universidade de Coimbra (CEMUC). Obteve a Licenciatura (2000) em Engenharia Mecânica na Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra e o Doutoramento (2005) também em Engenharia Mecânica na Universidade de Aveiro. Desde 2005, a sua área de investigação centra-se na Otimização em Engenharia com especial destaque para Problemas Inversos e sistemas hidráulicos.