

Instituto Superior Politécnico de Viseu
Escola Superior Agrária



| | | | | | | |
|--|--|--------------------------|-----------------------------------|-----------|-------------|------------------|
| Unidade Curricular: | INSTRUMENTAÇÃO E CONTROLO DE PROCESSOS | | | | | |
| Créditos: | 3 | | | | | |
| Área Científica: | Engenharia Industrial | | | | | |
| Curso: | Mestrado em Qualidade e Tecnologia Alimentar | | | | | |
| Ciclo de Estudos: | Mestrado | | | | | |
| Ano Curricular: | 1 ^o | Semestre: Modular | Tipo¹: Optativa | | | |
| Ano Lectivo: | 2013/2014 | | | | | |
| Tempo de Trabalho Total (Horas/Semestre): | 80 | | | | | |
| Horas de Contacto (Horas/Semana)²: | | | | | | |
| T: | TP: 24 | PL: | P: | E: | S: 4 | Outras: 4 |
| Departamento/Secção: | Departamento de Indústrias Alimentares | | | | | |
| Docente(s): | João Carlos Gonçalves | | | | | |

¹Obrigatória/Optativa.

²Usar a categoria aplicável: T, Teóricas; TP, Teórico-Práticas; PL, Práticas Laboratoriais; P, Práticas; E, Estágio; S, Seminário.

1. Objectivos

A presente unidade curricular tem por objectivo proporcionar ao estudante a consciencialização do papel do engenheiro alimentar como agente activo nas cadeias de produção da indústria alimentar, bem como ao nível do transporte de alimentos e serviços de alimentação. Em particular, deverá conhecer os princípios de monitorização e controlo de linhas de produção e preservação de alimentos, de forma a contribuir para a garantia da segurança industrial, reduzir os custos de produção, melhorar a qualidade e aumentar a produtividade.

2. Competências

Concluída a unidade curricular, o aluno terá desenvolvido as competências que lhe permitam ser capaz de:

- Compreender a complexidade dos sistemas de transformação, transporte e armazenamento da indústria alimentar;
- Compreender o princípio de funcionamento de sensores de acordo com o tipo de variável que se pretende medir, e identificar a sua designação na indústria.
- Identificar o princípio utilizado na transdução das grandezas a medir, e compreender os fenómenos físicos envolvidos.
- Compreender e interpretar os princípios básicos de sistemas de medida e de controlo industriais.
- Propor soluções para a resolução de problemas e questões de menor complexidade sobre instalações e equipamentos da indústria alimentar;
- Compreender e executar com autonomia instruções e sugestões de profissionais especializados;
- Identificar os seus limites de intervenção e a necessidade de recorrer ao auxílio especializado, para resolução de questões de maior complexidade.

3. Conteúdos programáticos da componente Teórico-Prática**1. A instrumentação na indústria**

Introdução / O processo industrial / Sensores e conversores / Válvulas, actuadores e controladores / Escrita dos números e unidades

2. Metrologia

Conceitos básicos / Sistema internacional de unidades / Características dos sensores. Calibração / Simbologia utilizada em instrumentação

3. Posição, deformação e velocidade

Introdução / Posição / Deformação / Velocidade

4. Força, binário, peso e aceleração

Conceitos fundamentais / Dinamómetros / Sensores de binário / Acelerómetros / Balanças

5. Pressão

Conceito de pressão. Unidades / Manómetro de coluna de líquido / Manómetro de bourdon

6. Sensores de nível

Introdução / Fundamentos de hidrostática / Classificação dos sensores / Tubo de visualização / Reservatório com flutuador / Dispositivos de deslocamento variável

7. Temperatura

Temperatura, termómetros, unidades / Termómetros de líquido, de pressão e bimetálicos / Termo-resistências / Termistores / Termopares / Termómetros por radiação e pirómetros

8. Caudalímetros

Introdução / Fundamentos de hidrodinâmica. Caudal / Classificação dos caudalímetros

9. Medição de propriedades de textura e cor

Introdução. Importância / / Propriedades de textura e definição / Medição instrumental da textura / A cor / Espaços de cor / Medição da cor

10. Medição de propriedades reológicas

Reologia. Importância / Medição de propriedades reológicas / Tensão e deformação / Comportamentos reológicos / Viscosidade / Tipos de fluidos / Modelos matemáticos

11. Aquisição de dados

Introdução / Obtenção de sinais digitais / Sistemas de aquisição de dados

12. Controlo de processos

Introdução / Dinâmica dos processos / Controladores baseados no erro / Controlador On/Off Controlador PID

4. Conteúdos programáticos da componente prática /prática laboratorial

Não aplicável

5. Metodologias de Ensino e Aprendizagem

As competências são adquiridas através da participação em aulas e actividades de pesquisa, nomeadamente em computador e bibliografia.

A elaboração de trabalhos de grupo sobre temas de interesse para a unidade curricular fomenta a pesquisa autónoma e trabalho em equipa, tendo como consequência uma maior envolvimento dos estudantes e uma maior dedicação facilitando a aprendizagem.

A apresentação oral do trabalho também contribui para o sucesso na assimilação dos conteúdos e consequente desenvolvimento das competências.

São utilizadas as novas tecnologias nas aulas, com recurso a powerpoints e apresentação com datashow, e no contacto com os alunos é privilegiada a utilização de ferramentas de "e-learning" através da plataforma Moodle.

6. Bibliografia

Gustavo V. M. Silva. Instrumentação Industrial, FXS editora, Gestão de Marketing, Lda. 2004. ISBN Vol. I: 972-8431-22-8 Vol. II: 972-8431-23-6.

Arivelto B. Fialho. Instrumentação Industrial, Editora Erica Lda. 2008.

Donald R. Coughanowr, Lowell B. Koppel, Process Systems Analysis and Control. McGraw – Hill.1965.

Joseph J. Distefano, Allen R. Stubberud, Ivan J. Williams, Sistemas de Retroação e Controle, Coleção Schaum, McGraw – Hill. 1972.

George D. Saravacos, A. E. Kostaropoulos. Handbook of Food Processing Equipment Published by Springer, 2002

Jack Broughton. Process Utility Systems: Introduction to Design, Operation and Maintenance. Published by Institution of Chemical Engineers (IChemE), 1994.

7. Sistema de Avaliação

- Prova Formal de Avaliação: peso de 70 % na avaliação final
- Realização de trabalho de grupo: peso de 30 % na avaliação final
- Em cada uma das componentes de avaliação a classificação mínima exigida é de 8 valores.

- O aluno fica aprovado se a classificação final, ponderada for superior ou igual a 10 valores.