

# LOQ4009 - Instrumentação na Indústria Química

## Chemical Industry Instrumentation

Créditos-aula: 4

Créditos-trabalho: 0

Carga horária: 60 h

Ativação: 01/01/2016

Departamento: Engenharia Química

Curso (semestre ideal): EQD (5), EQN (9)

## Objetivos

Apresentar os fundamentos do controle automático de processos. Apresentar os diversos instrumentos utilizados para medição de pressão, temperatura, nível e vazão, e os dispositivos dos sistemas de automação de processos.

*To present the fundamentals of control process. To present the instruments to pressure measurement, temperature, level and flow, and devices of process automation systems.*

## Docente(s) Responsável(eis)

5840643 - Luiz Carlos de Queiroz

## Programa resumido

Fundamentos do controle automático de processos. Simbologia. Medição de pressão. Medição de temperatura. Medição de nível. Medição de vazão. Controladores. Elementos finais de controle. Transmissão. Sistemas de automação de processos industriais.

*Introduction to automatic process control. Symbology. Pressure measurement. Temperature measurement. Level measurement. Flow measurement. Controllers. Final control element. Transmission. Systems automation of industrial processes.*

## Programa

- 1- INTRODUÇÃO AO CONTROLE AUTOMÁTICO DE PROCESSOS. - Introdução. - Malhas aberta e fechada. - Simbologia. - Realimentação. - Diagramas de blocos. - Função de transferência. - Noções de resposta ao degrau do processo de primeira ordem.
- 2- MEDIÇÃO DE PRESSÃO. - Métodos a coluna líquida. - Métodos a elementos elásticos. - Métodos elétricos.
- 3- MEDIÇÃO DE TEMPERATURA. - Termopares. - Termômetros de resistência. - Termômetros a volume repleto. - Termômetros bimetálicos. - Termômetros de líquido em vidro. - Pirômetros.
- 4- MEDIÇÃO DE NÍVEL. - Bóias. - Corpo imerso. - Dispositivos a pressão.
- 5- MEDIÇÃO DE VAZÃO. - Placa de orifício, Venturi, rotâmetro. - Medidor magnético. - Medidor de vazão mássica Coriolis.
- 6- CONTROLADORES. - Controle a duas posições, controle proporcional, controle proporcional e integral, e controle proporcional, integral e derivativo. - Controlador Lógico Programável.
- 7- ELEMENTO FINAL DE CONTROLE. - Válvulas de controle.

8- TRANSMISSÃO. - Transmissão de sinais.

9- SISTEMAS DE AUTOMAÇÃO DE PROCESSOS INDUSTRIAIS.

1- INTRODUCTION TO AUTOMATIC PROCESS CONTROL. - Introduction. - Open-loop system and closed-loop system. - Symbology. - Feedback control. - Block diagrams. - Transfer function. - Notions of step response of first order process.

2- PRESSURE MEASUREMENT. - Liquid-column methods. Elastic element methods. - Electrical methods.

3- TEMPERATURE MEASUREMENT. - Thermocouples. - Resistance thermometers. - Filled-system thermometers. - Bimetal thermometers. - Liquid-in-glass thermometers. - Pyrometers.

4- LEVEL MEASUREMENT. - Float-actuated devices. - Pressure devices.

5- FLOW MEASUREMENT. - Orifice meter, Venturi meter, rotameter. - Magnetic flowmeters. - Coriolis mass flowmeters.

6- CONTROLLERS. - On/off control, proportional control, proportional-plus- integral control, proportional-plus-integral-plus-derivative control. - Programmable logic controller.

7- FINAL CONTROL ELEMENT. - Control valves.

8- TRANSMISSION. - Signal transmission.

9- SYSTEMS INDUSTRIAL PROCESS AUTOMATION.

## Avaliação

**Método:** Duas provas escritas: P1 e P2.

**Critério:** Média das notas obtidas nas duas provas:  $N1 = (P1 + P2)/2$ .

**Norma de recuperação:** Uma prova escrita: REC. / Média das notas N1 e REC:  $N2 = (N1 + REC)/2$ .

## Bibliografia

1) ALVES, J. L. L. Instrumentação, Controle e Automação de Processos. 2ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010.

2) BEGA, E. A. (Organizador) Instrumentação Industrial. 3ª ed. Rio de Janeiro: Interciência: IBP, 2011.

3) BALBINOT, A.; BRUSAMARELLO, V. J. Instrumentação e Fundamentos de Medidas. vols 1 e 2. 2ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011.

4) PERRY, R. H.; CHILTON, C. H. Manual de Engenharia Química. 5ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1986. Seção 22.

5) SIGHIERI, L.; NISHINARI, A. Controle Automático de Processos Industriais: Instrumentação. 2ª ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1973.

## Requisitos

LOB1006 - Cálculo IV (Requisito fraco)

LOQ4083 - Fenômenos de Transporte I (Requisito fraco)