

Departamento de Engenharia Química / FCTUC
Mestrado em Engenharia Química — 2025–26
Modelação e Supervisão de Processos
Enunciado do trabalho

Entregue o documento escrito de cada parte em formato PDF **sem capa**. A identificação dos autores deve ser colocada no cabeçalho da primeira página do documento. Na avaliação do documento, correspondente a cada parte do trabalho, será sempre tida em consideração a qualidade do documento escrito apresentado, isto é, a organização, a clareza e a qualidade do texto.

Formato dos documentos de texto a submeter no inforEstudante: PDF.

Formato dos ficheiros com códigos de programação a submeter no inforEstudante: zip, rar, tar ou tgz.

Parte 1 (20%) Prazo de entrega via inforEstudante até às **23:59 de 10.OUT**.

Formulação de um modelo de parâmetros agrupados e sua caracterização.

- Faça um desenho da unidade processual identificando as correntes e a sua direcção de escoamento.
- Formule o modelo matemático mecanístico dinâmico do sistema. Enuncie todos os pressupostos que considerar na formulação do modelo, indique todos os seus parâmetros e explique o seu significado. Classifique todas as variáveis do modelo (*variáveis de estado* e *variáveis de entrada*).
- Recorrendo à literatura, arbitre as dimensões da unidade do processo, os valores dos parâmetros, das variáveis de estado e de entrada.
 - Indique a lista de fontes bibliográficas e webgrafia consultadas.

Parte 2 (40 %) Prazo de entrega via inforEstudante até às **23:59 de 14.NOV**.

Implementação numérica e simulação do comportamento dinâmico do sistema. Proposta de uma configuração de controlo preditivo (MPC) e correspondente formulação.

-  Elabore um programa (script) para simular o comportamento dinâmico do sistema. Interprete e discuta os perfis temporais das variáveis de estado e de entrada. Verifique também se o sistema é ou não linear.
- Atendendo à função da unidade processual explique qual é ou quais são as variáveis que devem ser controladas e as que podem ser manipuladas.
- Esboce o diagrama ilustrativo do controlo de supervisão da unidade de processo (diagrama simplificado de instrumentação e controlo simplificado) que inclua apenas as camadas de controlo regulador e de controlo preditivo.
- Formule e descreva o correspondente problema de optimização da formulação MPC. Justifique as suas opções.
 - Indique a lista de fontes bibliográficas e webgrafia consultadas.

Parte 3 (40 %) Prazo de entrega via inforEstudante até às 23:59 de 12.DEZ.

Modelação de um sistema de parâmetros distribuídos, sua caracterização e formulação para a implementação numérica.

- (a) Faça um desenho da unidade processual identificando as correntes e a sua direcção de escoamento.
- (b) Formule um modelo matemático mecanístico microscópico (*modelo de parâmetros distribuídos*). O modelo deverá permitir estudar o comportamento dinâmico (regime transiente) do sistema. Enuncie todos os pressupostos que considerar na formulação do modelo, indique e classifique as variáveis de estado e de entrada. Indique o significado dos parâmetros modelo. A formulação completa do modelo inclui a especificação das condições iniciais e das condições fronteira.
- (c) Ilustre a aplicação do método das linhas ao modelo de parâmetros distribuídos para resolver numericamente as equações que formulou na alínea anterior.
 - *Indique a lista de fontes bibliográficas e webgrafia consultadas.*

Use of Generative Artificial Intelligence (GenAI) tools

Before using any AI / GenAI tools for the solution of these tasks, please read carefully the terms of use allowed for these tools, available either in the Nónio system or at Wabi.