



Universidade do Minho
Escola de Engenharia
Departamento de Produção e Sistemas

Elementos de Engenharia de Sistemas

Mestrado Integrado em Engenharia Informática
2019/20

20 de Setembro de 2019

Elementos de Engenharia de Sistemas

Docentes

- Docentes 1º módulo (Simulação)
 - Luís Dias (T)
 - lsd@dps.uminho.pt
 - Marcelo Henriques (PL)
 - marcelo.henriques@dps.uminho.pt
 - António Vieira (PL)
 - antonio.vieira@dps.uminho.pt
- Docentes 2º módulo (Optimização de redes)
 - Filipe Pereira e Alvelos (T + PL)
 - falvelos@dps.uminho.pt
 - Valeira Romanciuc (PL)
 - lera.romanciuc@gmail.com

Avaliação

- Avaliação por frequência
 - Trabalhos de grupo sobre Simulação – 9 valores
 - Data de entrega: 9 de Novembro
 - Teste sobre Optimização de Redes – 11 valores
 - Data: 18 de Dezembro
 - Duração: 1:30 horas
 - Sem consulta
 - Classificação mínima 35%
- Avaliação por exame
 - Para quem não tiver aprovação por frequência, o exame substitui o trabalho e o teste
 - Data: 20 de Janeiro
 - Duração: 2:30 horas
 - Sem consulta

Plano das aulas

23/set	Apresentação + Simulação
30/set	Simulação
07/out	Simulação
14/out	Simulação
21/out	Simulação
28/out	Simulação
04/nov	Semana sem aulas / entrega trabalho simulação a 09/Nov
11/nov	OR
18/nov	OR
25/nov	OR
02/dez	OR
09/dez	OR
16/dez	OR
18/dez	Teste OR tarde
20/jan	Exame Sim+OR

Funcionamento das aulas

- Aulas teóricas
 - Sem utilização de computador
- Aulas PL
 - Laboratório pedagógico (DPS)
 - Esclarecimento de dúvidas
 - Acompanhamento de trabalhos
 - Resolução de problemas (com e sem utilização de *software*)
 - Data de início: Segunda, 23 de Setembro
- A presença em, pelo menos, 2/3 das aulas PL efectivamente realizadas é obrigatória

Elementos de estudo

- Diapositivos das aulas
- Texto de apoio com exercícios
- Bibliografia
 - H.G. Daellenbach and D.C. McNickle, “Management Science - Decision making through systems thinking”, Palgrave MacMillan, 2005.
 - F. Glover, D. Klingman and N. V. Philips, “Network models in optimization and their applications in practice”, Wiley, 1992.
 - W.D. Kelton, R.P. Sadowski and D.T. Sturrock, “Simulation with Arena”, McGraw-Hill, 2004.
- Plataforma de e-Learning: <http://elearning.uminho.pt>

Engenharia de Sistemas (1)

- **Engenharia** é a aplicação dos princípios científicos a fins práticos; como o planeamento, construção e operação de estruturas, equipamentos e sistemas, de forma eficiente e eficaz
- Um **sistema** é um grupo de *componentes* inter-relacionados que funcionam em conjunto para a realização de um *objectivo* comum
- Exemplos de sistemas
 - Fábricas
 - Telecomunicações
 - Centro de atendimento
 - Cadeia logística

Engenharia de Sistemas (2)

- Fábrica
 - Pessoas
 - Instalações
 - Equipamento
 - Materiais e produtos
 - Encomendas
- Questões relevantes para a ES
 - Dimensionamento das instalações
 - Tipo / capacidade do equipamento
 - Planeamento de produção
 - Escalonamento das máquinas
 - Gestão de stocks
 - Escalonamento do pessoal
 - ...

Engenharia de Sistemas (3)

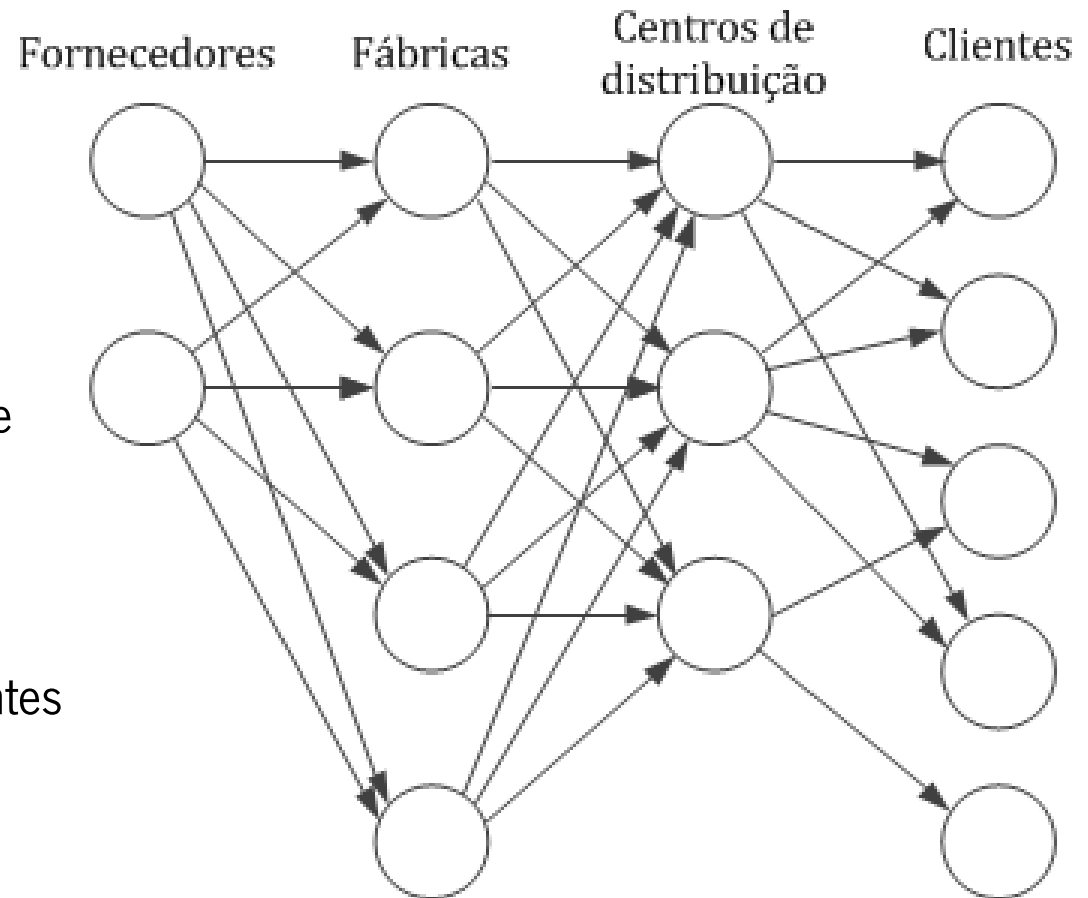
- Rede de telecomunicações
 - Equipamento (nós e ligações)
 - Informação
- Questões relevantes para a ES
 - Desenho topológico da rede
 - Dimensionamento do equipamento
 - Engenharia de tráfego
 - Políticas de sobrevivência a falha
 - ...

Engenharia de Sistemas (4)

- Centro de atendimento
 - Operadores
 - Telefonemas
- Questões relevantes para a ES
 - Dimensionamento do número de operadores
 - Escalonamento dos operadores
 - Nível de serviço
 - ...

Engenharia de Sistemas (5)

- Gestão da cadeia de abastecimento
- Questões relevantes para a ES
 - Localizações
 - Produção (dimensionamento de capacidades, planeamento e escalonamento)
 - Inventário
 - Transporte (modos com diferentes estruturas de custos e tempos)
 - Distribuição (encaminhamento)
 - ...



Modelação (1)

- A utilização de modelos tem um papel central na ES
- Um modelo é uma representação da realidade concebido com o propósito de clarificar o entendimento sobre um objecto, processo ou problema, ao reter apenas as suas características essenciais
- A realidade é complexa, subtil e de mal-definida. Um (bom) modelo é simples, concreto e totalmente definido
- Um modelo permite experimentar sem interferir com a realidade
- Um modelo pode permitir obter resultados impossíveis de obter de outra forma
- Um modelo é sempre uma simplificação da realidade

Modelação (2)

- Modelos estudados nesta UC
 - Simulação
 - Reproduz computacionalmente o comportamento de um sistema fornecendo medidas de desempenho
 - Exemplo: simulação do tráfego
 - Optimização
 - Permite obter a solução que melhor satisfaz um objectivo respeitando um conjunto restrições
 - Exemplo: caminho mais curto num rede
- UCs relacionadas no MiEI
 - Modelos determinísticos de Investigação Operacional
 - Modelos estocásticos de Investigação Operacional