

Competências mínimas necessárias para aprovação em CA1

(Mostrar que não se tem qualquer uma destas competências implica reprovação)

Dado um sistema:

1. Distinguir variáveis de entrada de variáveis de saída.

Dado um modelo de um sistema, distinguir, *justificando*:

2. Se é um modelo discreto ou contínuo no tempo;
3. Se é um modelo dinâmico ou estático;
4. Se é um modelo linear ou não-linear.

Dado um modelo linear e invariante no tempo de um sistema, na forma de uma equação diferencial:

5. Indicar os símbolos que representam variáveis do sistema, os símbolos que representam parâmetros do sistema e os símbolos que representam operadores temporais;
6. Transformar a equação diferencial num diagrama de blocos temporal, desenhando correctamente o diagrama: setas e não “traços”; etiquetas correspondentes aos operadores temporais e às variáveis que figuram na equação.

Dado um sistema dos tipos que foram estudados:

7. Estabelecer o seu modelo como uma equação diferencial, *justificando*;
8. Calcular a função de transferência correspondente a uma equação diferencial dada.

Dada uma função de transferência:

9. Traçar o seu diagrama zero-polar;
10. Indicar a sua estabilidade com base na colocação dos pólos no plano s ;
11. Calcular o seu ganho em regime permanente ao degrau (frequência 0) ou a uma frequência w dada.

Para um modelo de primeira ordem:

12. Calcular a resposta livre e as respostas forçadas ao Dirac, ao degrau e a uma rampa (por expansão em fracções parciais).

Para um modelo de segunda ordem:

13. Identificar a expressão dos parâmetros frequência natural de oscilação e coeficiente de amortecimento;
14. Demonstrar a compreensão do seu significado bem como o de frequência amortecida de oscilação;
15. Determinar (a partir de tabela) as respostas ao degrau em função do valor do coeficiente de amortecimento e esboçá-las em gráfico;
16. Determinar o *overshoot* a partir de um gráfico da resposta ao degrau e relacioná-lo com o coeficiente de amortecimento.

Dado um sistema ou processo a controlar:

17. Desenhar um diagrama de estrutura que mostre a relação entre o processo e um sistema de controlo a aplicar constituído por sensor, controlador e actuador.

Dado um sistema ou processo a controlar descrito pela sua função de transferência, e por uma entrada de perturbação:

18. Desenhar o diagrama de blocos em Laplace do sistema realimentado resultante da aplicação do sistema de controlo ao processo tendo disponível a descrição do controlador e dos ganhos do actuador e do sensor;
19. Determinar em Laplace a expressão total da variável controlada do sistema em função da variável de referência e da variável de perturbação;
20. Sendo o controlador da forma $KC(s)$ indicar o valor de rejeição de perturbação ou aceitação da referência em degrau, que resulta de um certo valor de K e vice-versa.
21. Sendo a função de transferência do anel de realimentação em aberto da forma $KC(s)H(s)$, determinar as margens de ganho e de fase que resultam de um certo valor de K e vice-versa.

Condições de avaliação das competências:

Das 21 competências acima indicadas, 16 serão directamente testadas num bloco de 16 perguntas do exame, sendo que as últimas serão sempre testadas.

A resposta sem erros do tipo lapso a estas 16 perguntas conferirá uma classificação mínima de 12.

A resposta com erros do tipo lapso até 20% das perguntas conferirá uma classificação mínima de 9,5.

Uma resposta com erros evidenciando desconhecimento, confusão ou incapacidade de aplicação correcta de conceitos, determina de imediato o insucesso no exame.