

Nome: _____

Matrícula: _____

Avaliação Parcial de Modelagem e Sistemas Dinâmicos

Prof. Márcio Luiz M. D'Assumpção

Coordenação de Engenharia e Controle e Automação.

1) Sobre o termo sistema não pode ser dito que:

- a) Corresponde geralmente, em engenharia elétrica e de controle, a o conjunto de processos ou plantas industriais. **(CORRETO)**
- b) Pode ser usado para designar qualquer dispositivo ou equipamento que se queira estudar, analisar e/ou modificar. **(CORRETO)**
- c) Não tem utilidade em engenharia. **(INCORRETO)**
É muito útil para se referir a um conjunto complexo que precisa ser analisado. **(CORRETO)**
- d) É usado em muitas áreas como medicina, economia e ciências sociais. **(CORRETO)**

Observação: Muitos alunos confundiram sistema, mais geral, com sistema dinâmico, que é específico para indústria e processos de produção.

2) Dê um exemplo de dois sistemas comuns na área de controle de processos.

- 1. _____
- 2. _____

Observação: Questão 1 já deu exemplos...

3) Sobre um sistema dinâmico pode ser dito que:

- a) O comportamento de primeira ordem é o único observável. **(INCORRETO)**

- b) Os modelos lineares são os mais simples. **(CORRETO)**
- c) Os modelos não lineares são complexos e mais completos. **(CORRETO)**
- d) Para os projetos de controle na indústria modelos simples são preferenciais. **(INCORRETO)**
- e) os regimes estacionário e transitório são importantes para a modelagem. **(CORRETO)**
- f) A modelagem desses sistemas ajuda a compreender os processos e fenômenos. **(CORRETO)**

4) Assinale a ordem correta que envolve o trabalho de um engenheiro de controle e automação.

5	Ajustar o controlador.
3	Escolha de um modelo apropriado
2	Obter os dados de entrada e saída da planta ou processo.
4	Aplicar o mesmo sinal de entrada empregado ao sistema real a entrada do modelo obtido.
6	Comparar a saída do modelo com a saída real.
1	Avaliar a planta ou processo.
7	Projetar o controladora

Observação: Pode haver variações, cada resposta será avaliada separadamente. Mas a coerência será cobrada na correção.

5) Sobre sinais e sistemas que são estudados em Sistemas dinâmicos pode ser afirmado que:

- a) Sinais periódicos são os únicos nos sistemas dinâmicos. **(INCORRETO)**
- b) Um sinal periódico pode ser decomposto em suas componentes no domínio da frequência. **(CORRETO - Lembrar de Fourier e Laplace)**
- c) A transformada de Laplace ajuda a analisar e entender sinais e sistemas pois os representa no domínio do tempo da frequência. **(INCORRETO)**
- d) Sinais aperiódicos não podem ser representados no domínio da frequência. **(INCORRETO)**
- e) A análise no domínio da frequência não tem utilidade para o estudo de sistemas dinâmicos. **(INCORRETO)**
- f) um sistema dinâmico só pode ser representado no domínio do tempo. **(INCORRETO)**
- g) A modelagem em espaço de estados é a mais completa recente e permite modelar a parte interna de um sistema bem como a interação entre os estados. **(CORRETO - está no Livro do AVA)**
- h) O modelo de um sistema não serve para nada, pois o engenheiro tem que ficar fazendo o projeto diretamente no processo ou planta. **UM ABSURDO! (INCORRETÍSSIMA)**

5) Sinais periódicos podem ser caracterizados por três parâmetros: Amplitude, frequência e fase. Assim pode ser dito que:

- a) Os sinais de mesma frequência podem sofrer operações algébricas sem nenhum cuidado prévio. **(INCORRETO - FASE DEVE SER CONSIDERADA, SEMPRE!)**
- b) A fase sempre deve ser considerada em qualquer operação. **(CORRETO)**

c) A fase é o atraso ou avanço do sinal em relação a uma referência. **(CORRETO)**

d) A soma de um sinal com outro que está defasado de 180° é zero. **(CORRETO)**

e) Quanto maior o período menor a frequência. **(CORRETO - AULAS, AVA E O FORMULÁRIO) $f=1/T$;**

6) Seja o sinal periódico $v(t)=A_1\sin(20\pi t + \beta)$. O mesmo é a entrada do sistema e a saída obtida $v_2(t)$. Pode ser dito que:

- a) Se $A_1=2$, $0 < A_2 < 1$ o sinal sofreu uma atenuação. **(CORRETO)**
- b) Se $A_1=2$, $0 < A_2 < 1$ o sinal sofreu um amortecimento. **(INCORRETO). Seria correto dizer atenuação.**
- c) Se $v_2(t)=0.3*\sin(20\pi t + 3,0\text{rad})$ e $A_1=1$, o sinal sofreu _____ e teve um atraso de aproximadamente _____ radianos. **RESPOSTAS: ATENUAÇÃO, 180 GRAUS ($3,0 \text{ RAD} \approx \text{PI Radianos} = 180 \text{ GRAUS}$).**
- d) Se $v_2(t)=0.3*\cos(20\pi t)$ e $A_1=1$, o sinal sofreu um atraso de 180° . **(INCORRETO)**
- e) Se $v_2(t)=3*\sin(20\pi t + 3,0\text{rad})$ e $A_1=1$, o sinal sofreu uma amplificação. **(CORRETO)**

7) Sobre a transformada de Laplace:

- a) A transformada de uma constante é a própria constante. **(CORRETO)**
- b) A transformada de um impulso é zero. **(INCORRETO)**
- c) A transformada de Laplace de um sistema de primeira ordem com $\tau=5$ e ganho 1 tem polo em $s=-1/5$. **(CORRETO)**
- d) A transformada de Laplace só se aplica em sistemas discretos contínuos no tempo. **(INCORRETO)**
- e) A transformada de Laplace só se aplica em sistemas contínuos no tempo. **(CORRETO)**

Quatro letras dessa questão não são obrigação acertar, pois não o conteúdo não foi dado na sua totalidade.

8) Sobre sistemas dinâmicos de primeira ordem é correto afirmar que:

- a) É um modelo matemático no tempo contínuo que é representado por uma função exponencial. **(CORRETO)**
- b) A derivada no tempo zero, ponto (0,0), é máxima. **(CORRETO)**
- c) O regime transitório se encerra quando se passam 3 constantes de tempo. **(INCORRETO)**
- d) O regime transitório se encerra quando se passam, pelo menos, 5 constantes de tempo. **(CORRETO)**
- e) O valor do ganho não tem importância no modelo. **(INCORRETO)**

9) O processo de modelagem de um sistema consiste em, exceto:

- a) Elaborar um conjunto de elementos matemáticos que o descreve. **(CORRETO)**
- b) Deve considerar as premissas do projeto de controle como custo, tempo e desempenho. **(CORRETO) Sempre!**
- c) Uma representação matemática que quanto mais complexa melhor. **(INCORRETO) A complexidade deve ser usada quando necessária.**
- d) Uma representação matemática que quanto mais simples melhor. **(INCORRETO) A simplicidade deve ser usada quando necessária. E pode levar a perda de informação ou características do modelo.**
- e) Visa a representar a realidade do processo com objetivo de prever o seu comportamento dinâmico. **(CORRETO)**
- f) Não deve ser muito complexo e nem tão simples; deve representar bem o sistema submetido à análise. **(CORRETO)**
- g) Só pode ser feita usando funções matemáticas no domínio do tempo. **(INCORRETO- pode se usar modelos na frequência, Laplace, Fourier e Bode)**

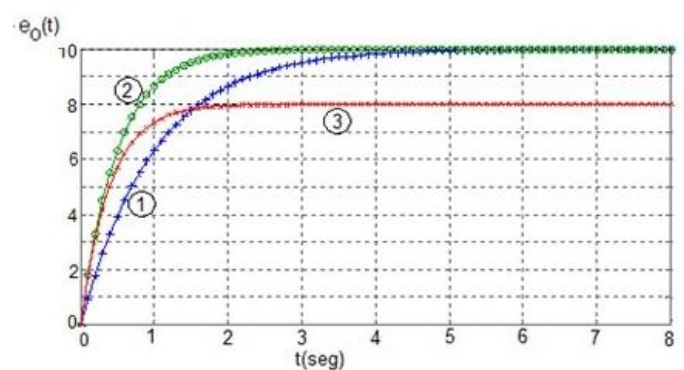
h) Só pode ser feito usando o MatLab. **(CORRETO) o MatLab ajuda a elaborar modelos e ajustá-los.**

10) Sobre funções matemáticas em modelagem é correto afirmar que:

- a) Há somente funções pares e ímpares. **(INCORRETO – há funções que não são nem pares nem ímpares, contudo podem ser decompostas em parte par e parte ímpar).**
- b) A função seno pode ser escrita como uma função cosseno com fase de 90° . **(CORRETO).**
- c) O período de uma função é o inverso da sua frequência. **(CORRETO)**
- d) Se $f(x) = -f(-x)$ a função é ímpar. **(CORRETO)**
- e) As funções polinomiais de expoente par são pares. **(CORRETO – $f(x)=x^2$, $f(x)=x^4$, $f(x)=x^{2n}$ $n \in \mathbb{Z}$ são pares).**
- f) A derivada de uma função senoidal é uma função senoidal. **(CORRETO)**
- g) Para uma função $f(w)$ pode ser dito que w é o domínio. **(CORRETO)**
- h) $F(s)=1/s$, s não pode ter valor nulo. **(CORRETO).**

Observação: Algumas letras podem abrir precedente para interpretações diversas. Cada comentário será considerado na correção.

11) Sobre as respostas dinâmicas a uma entrada em degrau unitário apresentadas abaixo responda:



- a) Escreva as funções no tempo para as curvas 1, 2 e 3.

- b) Qual delas é a mais rápida? Qual é a mais lenta? Qual tem menor ganho?
Dica: estime o T (tau) para cada uma.

- c) Obtenha as funções no domínio da frequência (em s) usando a transformada de Laplace.

12) Descreva com suas palavras o que é um sistema dinâmico. Dê exemplos (dois).

Formulário:

Tabela de transformada de Laplace:

Função $f(t)$	$\mathcal{L}\{f(t)\} = F(s)$
Impulso: $\delta(t)$ $f(t)=1, t=0;$	$F(s)=1$
Degrau: $f(t)=$ $u(t)=1, \text{ se } t \geq 0$ $u(t)=0, \text{ se } t < 0.$	$F(s)=1/s$
Exponencial: $f(t) =$ $e^{-at} t \geq 0,$ $0, \text{ se } t < 0.$	$F(s)=1/(s+a)$

$v(t)=A(1-e^{(-t/\tau)})$ é a resposta ao degrau unitário do sist. de 1ª ordem.

frequência: f

período: T

$f=1/T$ e $T=1/f$

função par: $f(-x) = f(x)$

função ímpar: $f(-x) = -f(x)$

Valores:

$\pi = \pi = 3.1415$	$1/3 = 0.333$
$180^\circ = \pi = 3.1415$	$1/(0.3) = 3.333$

Sobre a prova discursiva e os conceitos

Maioria da turma atingiu os objetivos da avaliação que era internalizar os conceitos da primeira parte da disciplina.

A interação entre as duplas foi excelente. Houve troca de conhecimento e discussão entre os integrantes da dupla.

No geral, a turma está acima da média na compreensão dos conceitos matemáticos e dos inerentes a sistemas dinâmicos e modelagem.

O ponto fraco da turma é que muitos não estão acompanhando o material (principalmente, o livro interativo) no AVA.

Parabéns a todos! Vamos em frente!! Há muito a ser feito!