Universidade Federal de Uberlândia Engenharia Eletrônica e de Telecomunicações Sistemas de Controle



Prof. Éder Alves de Moura Roteiro 01 - Modelagem e Simulação de Sistemas Dinâmicos

Introdução

Essa semana está dedicada ao estudo da modelagem e simulação dos sistemas dinâmicos. Analisaremos a importância das equações diferenciais, como ferramenta de modelagem, e o uso do conjunto Matlab/Simulink, como ferramenta de simulação, de diversos sistemas dinâmicos.

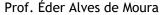
Apresente um relatório em formato PDF, contendo o desenvolvimento das soluções de cada questão. Na atividade que solicita o desenvolvimento em Matlab/Simulink, apresente o código ou tire prints legíveis da tela com a implementação, seguido dos gráficos.

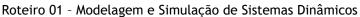
Atividades

- 1. Analisando o conteúdo do primeiro vídeo a) e os primeiros 20 minutos do vídeo b), apresente um texto de até 20 linhas, que explica como Henri Poincaré, as equações diferenciais e o problema dos três corpos estão conectados com o surgimento da área de sistemas dinâmicos.
- a) Marcelo Viana Matemática dos Sistemas Dinâmicos https://www.youtube.com/watch?v=j93YbXrOYDg
- b) Marcelo Viana (IMPA) Sistemas Dinâmicos https://www.youtube.com/watch?v=12ibbpfDrHo
- 2. Assista aos vídeos e resposta às questões. É possível ativar as legendas traduzidas para o português.
- Visão geral sobre Equações Diferenciais 3Blue1Brown (Vídeos 1, 2, 3 e 5) https://www.youtube.com/watch?v=p_di4Zn4wz4&list=PLZHQObOWTQDNPOjrT6KVlfJuKtYTftqH6
- This is why you're learning differential equations Zach Star https://www.youtube.com/watch?v=ifbaAqfqpc4
- a) Explique a diferença entre uma ODE e uma PDE e quando elas são aplicadas.
- b) O que representa um gráfico de espaço fásico e quais informações ele pode nos dar.
- c) Explique o significado matemático e sua aplicação física do uso de uma potência elevada à uma matriz (e^A) . Dê um exemplo.

Universidade Federal de Uberlândia Engenharia Eletrônica e de Telecomunicações Sistemas de Controle

Sistemas de Controle







- 3. O comando ode45 do Matlab/Octave permite efetuar simulação de sistemas dinâmicos pela integração numérica.
- a) Veja os seguintes vídeos para entender os princípios de operação de alguns métodos de integração numérica:
- https://www.youtube.com/watch?v=DN7bJVyAnDA
- https://www.youtube.com/watch?v=TKiG01eOk3I
- https://www.youtube.com/watch?v=jRyQbTyb3yk
- b) Efetue a simulação dos seguintes sistemas:
- I Exemplo simples: https://www.youtube.com/watch?v=nTRNrvJmixw
- II Oscilador simples: https://www.youtube.com/watch?v=r9g7Q-PdzLE
- 4. Reproduza os Exemplos 1.3; 1.4; 1.6; e 1.7, apresentados em sala de aula.

Referências Extras

- Modelagem de sistemas dinâmicos com o Simulink https://www.youtube.com/watch?v=0uqs9_XCVcA
- Getting Started with MATLAB https://www.youtube.com/watch?v=WLPvCefp6Qo&list=PLxdnSsBqCrrEU0dLSrTcl0-w9cVYKMTaF&index=6
- The Complete MATLAB Course: Beginner to Advanced! https://www.youtube.com/watch?v=T_ekAD7U-wU
- Getting Started with Simulink Mathworks https://www.youtube.com/watch?v=GTpP3Agz3L8&list=PL484BA2AD3AE4C2D0