

Wprowadzenie do wykładu

Wykład jest prowadzony on-line w dniach i godzinach wskazanych w panie studiów.

Zadaniem tego wykładu jest nauczenie tworzenia modeli matematycznych układów elektrycznych z zaworami półprzewodnikowymi (diody, tranzystory, tyrystory), układów mechanicznych oraz układów elektromechanicznych.

Następnie modele te są wykorzystywane do symulacji przebiegów dynamicznych badanych układów i wykonywania opracowania takich rezultatów symulacji w postaci wykresów czy też trajektorii ruchu.

Do tworzenia modelu matematycznego badanego obiektu stosujemy metodę równań Lagrange'a, w wyniku czego uzyskuje się układ równań różniczkowych ruchu opisujących dynamikę obiektu i jego sterowania.

Literatura, którą zalecam do studiowania metody równań Lagrange'a jest następująca:

1. Ryszard Beniak, Piotr Wach: Zadania z dynamiki układów elektromechanicznych przy zastosowaniu MAPLE V, Wyd. Pol. Opolskiej, 1999, skrypt Nr 220
2. Piotr Wach: Dynamics and Control of Electrical Drives, Springer Verlag, Berlin Heilderberg, 2011

Oto linki do nieodpłatnego pobierania tego dzieła:

https://archive.org/details/Dynamics_and_Control_of_Electrical_Drives

https://www.researchgate.net/publication/278689423_Dynamics_and_Control_of_Electrical_Drives

<https://1lib.eu/book/1113197/234423?regionChanged=&redirect=1376199#:~:text=Dynamics%20and%20Control%20of%20Electrical%20Drives%20Piotr%20Wach,also%20concerns%20people%20C%20groups%20of%20people%20in%20>

Metoda zostanie przedstawiona i zilustrowana w toku wykładu, ale szczupłość czasu wymaga wkładu pracy własnej.

Symulacje dynamiki wykonujemy głównie przy zastosowaniu programów Matlab-Simulink, stąd dla tych którzy nie mają zainstalowanego tego oprogramowania na własny użytek, konieczne jest zapoznanie się i używanie Matlab-on-line, który jest pod adresem:

<https://www.mathworks.com/products/matlab-online.html>

Program ten używa się dobrze i sprawnie i jest wystarczający do nauki i wykonywania naszych zadań domowych. Na uczelni, w laboratorium mamy oczywiście Matlab dostępny na stanowiskach do ćwiczeń.

Ponadto do pracy na równaniach(układania i przekształcania równań) potrzebujemy program do działań symbolicznych. Tutaj zalecam program MAPLE (15,17, lub19).

Jest wersja dla studentów on-line do obliczeń:

<https://www.maplesoft.com/products/StudentApps/>

Także można używać pełnej wersji 'free trial' na dwa tygodnie :

<https://www.maplesoft.com/products/maple/free-trial/>

Na marginesie, za pomocą MAPLE'a można robić wszystko i to bardzo sprawnie, a z kolei Matlab ma Toolbox do obliczeń symbolicznych.

Ostatecznie układanie i przekształcenia równań ruchu można robić ręcznie, ale nie o to nam chodzi.

Zaliczenie wykładu następuje w wyniku pozytywnych ocen, wykonanych przez studenta dwóch do trzech krótkich zadań, polegających na utworzeniu równań ruchu, wykonaniu obliczeń symulacyjnych i ilustracji prostych układów elektrycznych i elektromechanicznych. Oczywiście wykład będzie ilustrowany podobnymi przykładami. Ponadto są one także w podanej literaturze.