

Praktikum MATLAB®/Simulink® II

(Last updated: 01/08/2018)

Author Information

Professor Dr.-Ing. U. Konigorski
Technische Universität Darmstadt

Course Details

Description

This is an advanced course for MATLAB/Simulink for control engineering students. The example used throughout this course is an inverted pendulum which will be modelled nonlinearly and for which linear observer-based controllers as well as a swing-up-maneuver are designed.

Prerequisites

The class requires basic knowledge of MATLAB/Simulink (for example as acquired with the course Praktikum MATLAB/Simulink I).

Course Contents

Week 1

- Topic
 - Modeling and Simulation of a sled-pendulum-system
- Materials
 - Prework reading
 - Problem set for lab class
 - Template MATLAB files for tasks
 - Solutions

Week 2

- Topic
 - Linear–quadratic regulator
- Materials
 - Prework reading

Praktikum MATLAB®/Simulink® II

- Problem set for lab class
- Template MATLAB files for tasks
- Solutions

Week 3

- Topic
 - Linear–quadratic regulator
 - Animations in MATLAB
- Materials
 - Prework reading
 - Problem set for lab class
 - Template MATLAB files for tasks
 - Solutions

Week 4

- Topic
 - Observer design
 - Graphical user interfaces
- Materials
 - Prework reading
 - Problem set for lab class
 - Template MATLAB files for tasks
 - Solutions

Week 5

- Topic
 - Pendulum control
- Materials
 - Prework reading
 - Problem set for lab class
 - Template MATLAB files for tasks
 - Solutions

Week 6

- Topic
 - Trajectory control

Praktikum MATLAB®/Simulink® II

- Materials
 - Prework reading
 - Problem set for lab class
 - Solutions

Reading

- [1] ABEL, D. und A. BOLLIG: *Rapid Control Prototyping, Methoden und Anwendungen*. Springer, 2006.
- [2] ADAMY, J.: *Systemdynamik und Regelungstechnik II*. Shaker, 2007.
- [3] ADAMY, J.: *Systemdynamik und Regelungstechnik III*. Shaker, 2007.
- [4] FINCKENSTEIN, K. G. F. VON, J. LEHN, H. SCHELLHAAS und H. WEGMANN: *Arbeitsbuch Mathematik für Ingenieure, Band I*. B. G. Teubner, 2002.
- [5] FINCKENSTEIN, K. G. F. VON, J. LEHN, H. SCHELLHAAS und H. WEGMANN: *Arbeitsbuch Mathematik für Ingenieure, Band II*. B. G. Teubner, 2002.
- [6] FRANKE, A.: *Modellierung und Regelung eines mechatronischen Systems. Eine Realisierung des invertierten Pendels mit momentgeregeltem Antriebsmotor*. Diplomarbeit, TU Clausthal, 1997.
- [7] GRAICHEN, K., V. HAGEMeyer und M. ZEITZ: *A new approach to inversion-based feedforward control design for nonlinear systems*. Automatica, 41:2033–2041, 2005.
- [8] HOPP, C.: *Trajektorienfolgeregelung mittels linear-zeitvarianter Ausgangsrückführung*. Lehmanns Media, Berlin, 2005.
- [9] KONIGORSKI, U.: *Mehrgrößenreglerentwurf im Zustandsraum*. Skript, Darmstadt, 2007.
- [10] KONIGORSKI, U.: *Systemdynamik und Regelungstechnik I*. Institut für Automatisierungstechnik, Technische Universität Darmstadt, WS 07/08.
- [11] KWAKERNAAK, H. und R. SIVAN: *Linear Optimal Control Systems*. Wiley Interscience, New York, etc., 1972.
- [12] LUNZE, J.: *Regelungstechnik 1*. Springer, Berlin, 4. Aufl., 2006.
- [13] LUNZE, J.: *Regelungstechnik 2*. Springer, Berlin, 4. Aufl., 2006.
- [14] MARKERT, R.: *Technische Mechanik, Teil B*. Fachbereich Mechanik, Technische Universität Darmstadt, 2002.
- [15] MATHWORKS, T.: *MATLAB R2007b Online Documentation*.
- [16] PIETRUSZKA, W.: *MATLAB und Simulink in der Ingenieurpraxis*. B.G Teubner Verlag, Wiesbaden, 2. Aufl., 2006.
- [17] SHAMPINE, L. F., J. KIERZENKA und M. W. REICHEL: *Solving Boundary Value Problems for Ordinary Differential Equations in MATLAB with bvp4c*. http://www.mathworks.com/bvp_tutorial, 2000.
- [18] VOIGT, C., A. K. ARONSEN und J. ADAMY: *Formelsammlung der Matrizenrechnung*, Juni 2006.

Links

Praktikum MATLAB/Simulink II

Praktikum MATLAB®/Simulink® II

<http://www.rtm.tu->

[darmstadt.de/rtm_lehre/praktika_3/rtm_lehre_praktikum_matlab_2/index.de.jsp](http://www.rtm.tu-darmstadt.de/rtm_lehre/praktika_3/rtm_lehre_praktikum_matlab_2/index.de.jsp)



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 Unported License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).

Learn more about MathWorks academic resources: www.mathworks.com/academia/