



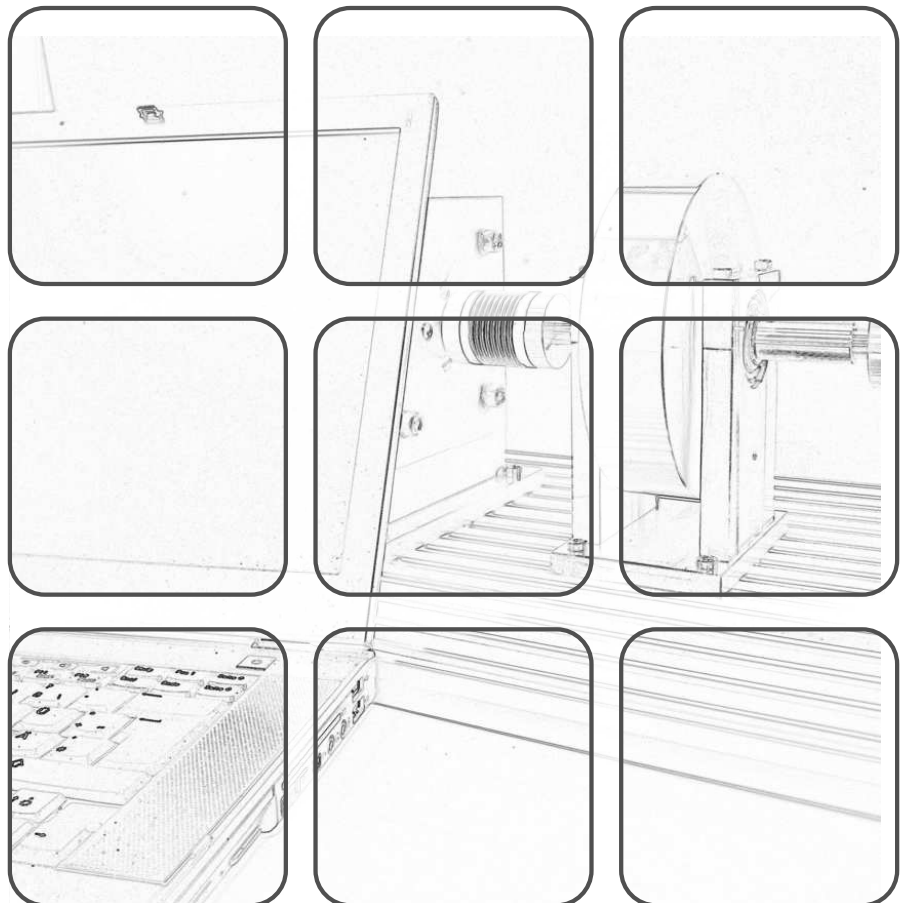
TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
WIEN



Laborübung
WS 2020/2021

Univ.-Prof. Dr. techn. Andreas KUGI

REGELUNGSTECHNIK



Regelungstechnik

Laborübung
WS 2020/2021

Univ.-Prof. Dr. techn. Andreas KUGI

TU Wien
Institut für Automatisierungs- und Regelungstechnik
Gruppe für komplexe dynamische Systeme

Gußhausstraße 27–29
1040 Wien
Telefon: +43 1 58801 – 37615
Internet: <https://www.acin.tuwien.ac.at>

© Institut für Automatisierungs- und Regelungstechnik, TU Wien

Inhaltsverzeichnis

0	Organisation	1
0.1	Inhalt	1
0.2	Ablauf	1
0.2.1	Vorbereitung	1
0.2.2	Laborübung	1
0.2.3	Anforderungen und Beurteilung	2
0.3	Termine Wintersemester 2020/21	2
0.4	Ansprechperson für organisatorische Belange	3
0.5	Weitere Informationen	3
1	Systemanalyse mit Matlab/Simulink	4
1.1	Matlab	4
1.1.1	Grundlagen in Matlab	5
1.1.2	Control System Toolbox	7
1.2	Simulink	8
1.2.1	Grundlagen von Simulink	8
1.2.2	Implementierung von dynamischen Systemen	10
1.3	Anwendungsbeispiele	17
1.3.1	Elektrisches Netzwerk	17
1.3.2	Datenkompression	20
1.3.3	Rechnen mit Polynomen	21
1.3.4	Integrationsalgorithmen	22
1.4	Literatur	25
2	Reglerentwurf und Simulation	26
2.1	Elektrisches System	26
2.2	Gleichstrommaschine mit Propeller	28
2.3	Literatur	34
3	Zustandsregler	35
3.1	Zustandsreglerentwurf für die Gleichstrommaschine mit Propeller	35
3.2	Literatur	38

0 Organisation

0.1 Inhalt

Die vorliegende Laborübung ist Teil des Moduls Regelungstechnik. Voraussetzung für die Teilnahme an der Laborübung ist der Besuch der zugehörigen VU Automatisierung. Das Ziel dieser Laborübung ist es, einen Einblick in die Modellierung, Analyse, Simulation sowie den Entwurf von Regelungssystemen mittels analytischer Methoden und unter Zuhilfenahme von modernen Simulationswerkzeugen zu erhalten. Es werden drei Übungseinheiten abgehalten. Nach einer Einführung in das Softwarepaket MATLAB/SIMULINK werden in der zweiten und dritten Übungseinheit die erworbenen Kenntnisse an Beispielen zur Modellbildung, Simulation und zum Reglerentwurf angewandt.

0.2 Ablauf

0.2.1 Vorbereitung

Einen Monat vor dem ersten Übungstermin wird das Skriptum ausgegeben. **Zur Vorbereitung auf die jeweilige Übungseinheit sind in Zweier-Gruppen alle in diesem Skriptum gestellten Aufgaben zu lösen.** Trotz der Vorbereitung in Zweier-Gruppen, wird davon ausgegangen, dass alle Teilnehmenden die gestellten Aufgaben eigenständig lösen können. Bitte prüfen Sie Ihre Berechnungs- und Simulationsergebnisse auf Plausibilität und achten Sie auf funktionierende Simulationsmodelle.

Wenden Sie sich bei Problemen oder Fragen rechtzeitig an die in den jeweiligen Übungsangaben genannten Ansprechpersonen. Insbesondere wird während der Übung keine Zeit mehr für die Korrektur fehlerhaft oder unvollständig ausgearbeiteter Vorbereitungen zur Verfügung stehen.

Studentenlizenzen für die zur Bearbeitung der Aufgaben benötigten Softwarepakete können Sie z. B. bei TU.it (<http://www.sss.tuwien.ac.at/sss/>) beziehen. Die bereitgestellten Beispieldateien setzen MATLAB/SIMULINK ab Version R2020b voraus. Ferner stehen Ihnen im Computerlabor des Instituts (Raum CA0426) von Montag bis Freitag in der Zeit von 9.00 bis 18.00 Uhr Rechner zur Verfügung, sofern der jeweilige Tag nicht vorlesungsfrei ist und der Raum nicht durch Lehrveranstaltungen belegt ist. Der Raum wird bei Bedarf aufgeschlossen.

0.2.2 Laborübung

Während der zweistündigen Übungseinheiten werden die von Ihnen ausgearbeiteten Lösungen der Aufgaben besprochen und die zugrunde liegende Theorie diskutiert.

0.2.3 Anforderungen und Beurteilung

Während der Übungseinheiten besteht Anwesenheitspflicht. **Die Ausarbeitung aller Aufgaben sowie die Ausführbarkeit aller erstellten Simulationen sind notwendig für eine positive Beurteilung der Vorbereitung und damit für eine Teilnahme am Übungstermin.**

In die positive Beurteilung gehen

- die Richtigkeit Ihrer vorbereiteten Lösungen,
- Ihre Mitarbeit während der Laborübungen und
- für die Übung benötigte Theoriekenntnisse

ein.

Für eine **positive Gesamtbeurteilung** müssen Sie alle Übungseinheiten positiv abschließen.

0.3 Termine Wintersemester 2020/21

Die Vorbesprechung zur Lehrveranstaltung findet am 20.10.2020 um 14:00 Uhr als Zoom Web-Meeting statt. Der entsprechende Link ist im TUWEL Kurs zu finden bzw. wird als TISS Nachricht ausgesendet. Es werden dabei unter anderem die vorzubereitenden Aufgaben besprochen. Daher ist es notwendig, dass alle Teilnehmenden zur Vorbesprechung anwesend sind. Die Gruppeneinteilung in Zweier-Gruppen erfolgt über TISS.

Alle weiteren Übungstermine werden als Zoom Web-Meeting abgehalten. Datum und Uhrzeit entnehmen Sie bitte nachfolgender Tabelle. Die Uhrzeit richtet sich nach der Gruppenanmeldung. Es sind pro Übungstermin jeweils vier Zeitslots verfügbar.

Übungseinheit	Datum	Zeit
Vorbesprechung	Dienstag, 20.10.2020	14:00 bis 14:30
Übung 1	Donnerstag, 10.12.2020	08:00 bis 10:00
Übung 1	Donnerstag, 10.12.2020	10:00 bis 12:00
Übung 1	Donnerstag, 10.12.2020	13:00 bis 15:00
Übung 1	Donnerstag, 10.12.2020	15:00 bis 17:00
Übung 2	Donnerstag, 14.01.2021	08:00 bis 10:00
Übung 2	Donnerstag, 14.01.2021	10:00 bis 12:00
Übung 2	Donnerstag, 14.01.2021	13:00 bis 15:00
Übung 2	Donnerstag, 14.01.2021	15:00 bis 17:00
Übung 3	Donnerstag, 28.01.2021	08:00 bis 10:00
Übung 3	Donnerstag, 28.01.2021	10:00 bis 12:00
Übung 3	Donnerstag, 28.01.2021	13:00 bis 15:00
Übung 3	Donnerstag, 28.01.2021	15:00 bis 17:00

0.4 Ansprechperson für organisatorische Belange

Bei Fragen oder Anregungen organisatorischer Natur wenden Sie sich bitte an

- Florian Beck <beck@acin.tuwien.ac.at>.

0.5 Weitere Informationen

Aktuelle Informationen zur Lehrveranstaltung sind auf der Instituts-Homepage <https://www.acin.tuwien.ac.at/bachelor/regelungstechnik/> abrufbar. Dort sind auch weitere Materialien (vor allem MATLAB-Dateien) für Sie zum Download bereitgestellt.