



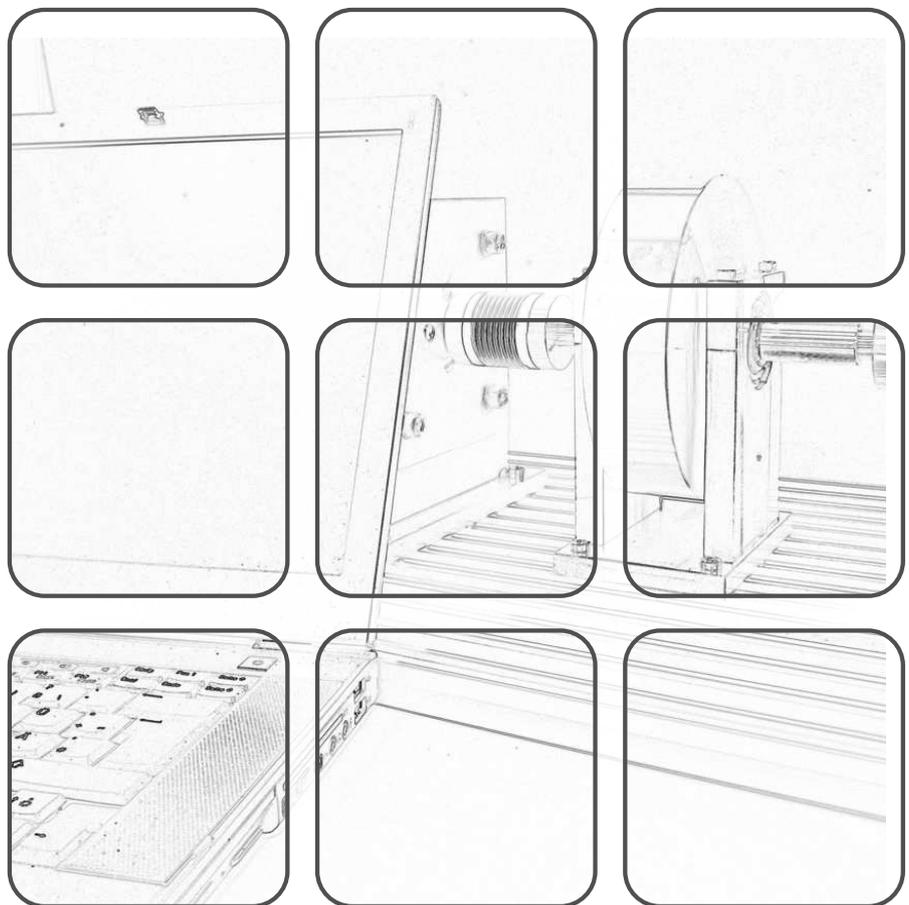
TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
WIEN



Laborübung
WS 2024/25

Univ.-Prof. Dr. techn. Andreas KUGI

REGELUNGSTECHNIK



Regelungstechnik

Laborübung
WS 2024/25

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 2024/25	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	6
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	16
1.3.1	Elektrisches Netzwerk	16
1.4	Literatur	20
2	Reglerentwurf und Simulation	21
2.1	Elektrisches System	21
2.2	Gleichstrommaschine mit Propeller	23
2.3	Literatur	30
3	Zustandsregler	31
3.1	Zustandsreglerentwurf für die Gleichstrommaschine mit Propeller	31
3.2	Literatur	34

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

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 R2024b 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 vierstündigen Übungseinheiten werden die von Ihnen ausgearbeiteten Lösungen der Aufgaben besprochen, die zugrunde liegende Theorie diskutiert und weiterführende Aufgaben bearbeitet.

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 2024/25

Die Vorberechung zur Lehrveranstaltung findet am 15.10.2024 um 10:00 Uhr im Computerlabor des Instituts, Raum CA0426, statt. Es werden dabei unter anderem die vorzubereitenden Aufgaben besprochen. Daher ist es notwendig, dass alle Teilnehmenden zur Vorberechung anwesend sind. Die Gruppeneinteilung in Zweier-Gruppen erfolgt über TISS.

Alle weiteren Übungstermine werden im Computerlabor des Instituts (Raum CA0426) abgehalten. Datum und Uhrzeit entnehmen Sie bitte nachfolgender Tabelle. Die Uhrzeit richtet sich nach der Gruppenanmeldung.

Übungseinheit	Datum	Zeit
Vorberechung	Dienstag, 15.10.2024	14:00 bis 14:30
Übung 1	Mittwoch, 18.12.2024	08:00 bis 12:00
Übung 1	Donnerstag, 19.12.2024	08:00 bis 12:00
Übung 1	Donnerstag, 19.12.2024	13:00 bis 17:00
Übung 2	Mittwoch, 15.01.2025	08:00 bis 12:00
Übung 2	Donnerstag, 16.01.2025	08:00 bis 12:00
Übung 2	Donnerstag, 16.01.2025	13:00 bis 17:00
Übung 3	Mittwoch, 29.01.2025	08:00 bis 12:00
Übung 3	Donnerstag, 30.01.2025	08:00 bis 12:00
Übung 3	Donnerstag, 30.01.2025	13:00 bis 17:00

0.4 Ansprechperson für organisatorische Belange

Bei Fragen oder Anregungen organisatorischer Natur wenden Sie sich bitte an

- Christoph Unger <unger@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.