

## Übungsblatt 1: Informationen und Einleitung zu MATLAB

Prof. Dr. Moritz Diehl und Jochem De Schutter

---

Der Kurs Systemtheorie und Regelungstechnik (SR) basiert auf zwei Säulen, der Vorlesung (Dienstags und Freitags), und den Übungsgruppen (Freitags). Die Vorlesung wird von Moritz Diehl gehalten, und die Übungsgruppen werden von Jochem De Schutter koordiniert, der unter der Email [jochem.de.schutter@imtek.uni-freiburg.de](mailto:jochem.de.schutter@imtek.uni-freiburg.de) erreichbar ist. Aktuelle Informationen zur Vorlesung finden Sie immer unter

<http://www.syscop.de/teaching/ss2019/systemtheorie-und-regelungstechnik>.

In einem vergangenen Semester wurde die Vorlesung aufgezeichnet, die Videoaufnahmen finden sich auf der Vorlesungsseite und können der Nachbereitung des Stoffes dienen. Zudem gibt es ein Skript, das Sie auf Wunsch in gedruckter Form in der Vorlesung erhalten.

**Übungsblätter und Übungsgruppen:** Hauptziel der Übungsgruppen ist die Korrektur und Diskussion der Übungsblätter, die jede Woche Dienstags online gestellt werden, und am darauffolgenden Dienstag **um 08:30 Uhr, vor der Vorlesung** abgegeben werden. Die Übungsblätter können in der Vorlesung oder am Lehrstuhl für Systemtheorie im Gebäude 102 erster Stock im Anbau abgegeben werden. **ACHTUNG:** Ist ein Dienstag vorlesungsfrei, müssen die Blätter am Freitag danach vor der Übung abgegeben werden. Teams von bis zu zwei Personen aus der gleichen Übungsgruppe dürfen zusammen abgeben. Jede Person eines Teams sollte jede Aufgabe auf ihrem/seinem Blatt verstanden haben und nach der Rückgabe vorrechnen können. Es gibt drei Übungsgruppen, Räume und Tutoren, die wie folgt zugeordnet sind:

- Gruppe 1, Freitag, 101 SR 01 013, Adil Younas: [adil.younas@gmx.de](mailto:adil.younas@gmx.de)
- Gruppe 2, Freitag, 101 SR 01 018, Vanessa Graf: [vanessa.graf.gv@gmail.com](mailto:vanessa.graf.gv@gmail.com)
- Gruppe 3, Freitag, 101 SR 00 010, Max Schlichting: [maxschlichting@web.de](mailto:maxschlichting@web.de)

Bitte schreiben Sie ihre Gruppennummer auf das Übungsblatt.

**MATLAB-Übungen:** Da der Kurs aus 3 SWS besteht, aber in einem Rythmus von vier Stunden Vorlesung pro Woche organisiert ist, werden manche Vorlesungen ausfallen bzw. durch MATLAB-Übungen ersetzt. Die Idee dieser Übungen ist, dass Sie mit eigenem Laptop im Hörsaal unter Begleitung der Tutoren an Aufgaben arbeiten. Dabei erwerben Sie wertvolle “hands on”-Erfahrung mit MATLAB, die Sie in den regulären Übungen gebrauchen.

Die Daten der MATLAB-Übungen sowie Änderungen im Stundenplan werden immer rechtzeitig in der Vorlesung und auf der Webseite angekündigt.

**Mikroklaturen:** Während des Semesters werden vier sogenannte Mikroklaturen geschrieben, die aus einem Blatt mit Multiple-Choice-Fragen bestehen, und vor allem der Selbstkontrolle dienen sollen, aber wie eine wirkliche Klausur geschrieben und korrigiert werden. Jede Frage hat vier Antworten, von denen nur eine richtig ist. Kein Kreuz oder mehrere Kreuze gibt null Punkte. Es sind dabei keinerlei Hilfsmittel außer einem Stift und leerem Papier vorgesehen. Die Mikroklaturen werden jeweils an einem Freitag morgen um 8:30 s.t. im Vorlesungshörsaal geschrieben. Die Daten sind wie folgt:

- Mikroklatur 1: Freitag, 17.05.2019
- Mikroklatur 2: Freitag, 07.06.2019
- Mikroklatur 3: Freitag, 05.07.2019
- Mikroklatur 4: Freitag, 19.07.2019.

**Abschlussklausur:** Die Endnote entspricht der Note der Abschlussklausur. Die Abschlussklausur ist “closed-book”, es sind also keine Hilfsutensilien außer Stiften, leerem Papier und genau einem DIN A4 Blatt mit zwei handschriftlich beschriebenen Seiten als Formelsammlung erlaubt. Die Fragen sind zum Teil Multiple-Choice, wie bei den Mikroklaturen, zum Teil Fragen mit Textantworten, wie bei den Übungsblättern.

**Bestehen der Übungen:** Die Übungen sind bestanden, wenn die folgenden Kriterien erfüllt sind

- **Bestehen der Übungsblätter:** Jedes Übungsblatt wird durch die erworbenen Punkte in Prozent bewertet. In den 12 Übungsblätter muss ein Durchschnitt von mindestens 50% der Punkte erreicht werden. Aufgaben, die mit einem \* gekennzeichnet sind Bonusaufgaben. Die Bonuspunkte werden zu dem jeweiligen Blatt dazugerechnet. **BEISPIEL:** Ein Student hat 4 mal 90% und 8 mal 35% der Punkte erworben, somit ist der Durchschnitt 53,3%. Die Übung ist dadurch bestanden.
- **Bestehen der Mikroklaturen:** Auch die Mikroklaturen werden durch die erworbenen Punkte in Prozent bewertet. In den drei besten Mikroklaturen muss im Durchschnitt mindestens 50% der Punkte erreicht werden.

**Aufgaben:** Abgabe am Dienstag, 30.04.2019, um 08:30 Uhr vor der Vorlesung.

1. In welchem Zusammenhang steht die Regelungstechnik zur Systemtheorie? (1 Punkt)
2. Nennen Sie ein Ihnen interessant erscheinendes regelbares technisches (oder anderes) System mit Angabe von Eingängen (Stellgrößen) und Ausgangsgrößen, die man messen kann. (2 Punkte)
3. Erklären Sie den Unterschied zwischen „Steuerung“ und „Regelung“? (1 Punkt)
4. Besorgen Sie sich das Skript zur Vorlesung als PDF oder in gedruckter Form, lesen Sie Kapitel 1, und nennen Sie ein Ihnen unbekanntes oder seltsam vorkommendes mathematisches Symbol auf Seite 14 oder 15. (1 Punkt)
5. (MATLAB) Ziel dieser Aufgabe ist es MATLAB zu installieren und eine Sinusfunktion zu plotten. Eine Dokumentation der einzelnen Funktionen erhalten Sie über den Befehl `help` oder im Suchfenster rechts oben der MATLAB-Oberfläche. (5 Punkte)
  - (a) Installieren Sie MATLAB. Weitere Informationen finden Sie auf der folgenden Website:  
<https://www.rz.uni-freiburg.de/services/beschaffung/software/matlab-landeslizenz>  
Für die Übungen benötigen Sie nur die Control System Toolbox.
  - (b) Erstellen Sie ein neues Script.
  - (c) Erstellen Sie in diesem Script einen Vektor `x` der alle Zahlen von 0 bis  $3\pi$  enthält mit dem Befehl `x=linspace(0,3*pi)`
  - (d) Berechnen Sie den Sinus von `x` mit dem Befehl `y=sin(x)`
  - (e) Erstellen Sie einen neuen Figure mit dem Befehl `figure()`; und Plotten sie darin die Sinusfunktion mit `plot(x,y)`;
  - (f) Fügen Sie sinnvolle Achsenbeschriftungen, einen Titel und eine Legende zum Plot hinzu. Benutzen sie dafür die Befehle `xlabel`, `ylabel`, `title`, `legend`. Um eine Dokumentation der Befehle zu erhalten tippen Sie `help` und den Befehlsnamen in das Command Window.
  - (g) Starten Sie das Script mit der Run-Schaltfläche oder mit F5.