

Übungsblatt 1: Informationen und Einleitung zu Python

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 (Donnerstags). Die Vorlesung wird von Moritz Diehl gehalten, und die Übungsgruppen werden von Jochem De Schutter koordiniert, der unter der Email jochem.de.schutter@imtek.de erreichbar ist. Aktuelle Informationen zur Vorlesung finden Sie immer unter <http://www.syscop.de/teaching/ss2023/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 08:15 Uhr, vor der Vorlesung abgegeben werden. Die Übungsblätter werden als PDF in ILIAS abgegeben. ACHTUNG: Ist ein Dienstag vorlesungsfrei, müssen die Blätter am Dienstag danach vor der Vorlesung 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.

Für Python-Aufgaben reichen Sie zusätzlich die *.py-Dateien ein. Die Python-Dateien sollen ohne Fehlermeldungen durchlaufen können. Die PDF-Dateien sollen nach dem Muster `Gx_name.vorname_y.pdf` benannt werden, wobei x die Gruppennummer und y die Nummer des jeweiligen Übungsblattes ist.

Jede Woche am Dienstag, nach der Abgabefrist eines Übungsblattes, wird eine Video-Aufnahme zur Verfügung gestellt, in der die Übung vorgerechnet wird. Dazu gibt es drei (evtl. vier) Übungsgruppen, Räume und Tutoren, die wie folgt zugeordnet sind:

- Gruppe 1, Donnerstag, 10:00-11:00, Lukas Schmidt: l.schmidten@gmail.com
- Gruppe 2, Donnerstag, 11:00-12:00, Muhammed Yeni: yenim@informatik.uni-freiburg.de
- Gruppe 3, Donnerstag, 12:00-13:00, Niklas Schuster: schuster.niklas2000@gmail.com

Python-Übungen: Es werden während des Semesters auch zwei Python-Plenar-Übungen stattfinden. Die Idee dieser Übungen ist, dass Sie mit eigenem Laptop synchron und unter Begleitung der Tutoren an Aufgaben arbeiten. Dabei erwerben Sie wertvolle “hands on“-Erfahrung mit Python, die Sie in den regulären Übungen gebrauchen. Die Daten sind wie folgt geplant:

- Python-Übung 1: Freitag, 28.04.2023, 8:15-10:00
- Python-Übung 2: Freitag, 16.06.2023, 8:15-10:00

Mikro Klausuren: Während des Semesters werden vier sogenannte Mikro Klausuren geschrieben, die aus einer Reihe von 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 im Prinzip keinerlei Hilfsmittel außer einem Stift und leerem Papier vorgesehen. Die Mikro Klausuren werden jeweils an einem Dienstag morgen in der ersten Hälfte der Vorlesung geschrieben. Die Daten sind wie folgt:

- Mikro Klausur 1: Dienstag, 09.05.2023
- Mikro Klausur 2: Dienstag, 06.06.2023
- Mikro Klausur 3: Dienstag, 27.06.2023
- Mikro Klausur 4: Dienstag, 18.07.2023.

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 Mikro Klausuren, zum Teil Fragen mit Textantworten, wie bei den Übungsblättern.

Bestehen der Übungen: Jedes Übungsblatt und jede Mikro Klausur wird durch die erworbenen Punkte in Prozent bewertet. Aufgaben die mit einem * gekennzeichnet sind Bonusaufgaben. Die Bonuspunkte werden zu dem jeweiligen Blatt dazugerechnet. Die Übungen sind bestanden, wenn die folgenden Kriterien erfüllt sind

- **Bestehen Phase 1:** In den Übungsblätter 1 bis 6 zusammen mit den Mikro Klausuren 1 bis 2 muss ein Durchschnitt von mindestens 50% der Punkte erreicht werden.
- **Bestehen Phase 2:** In den Übungsblätter 7 bis 12 zusammen mit den Mikro Klausuren 2 bis 4 muss ein Durchschnitt von mindestens 50% der Punkte erreicht werden.

Aufgaben: Abgabe am Dienstag, 25.04.2023, um 08:15 Uhr.

1. Besorgen Sie sich das Skript zur Vorlesung als PDF, lesen Sie Kapitel 1, und nennen Sie ein Ihnen unbekanntes oder seltsam vorkommendes mathematisches Symbol auf Seite 14 oder 15. (1 Punkt)
2. Erklären Sie den Unterschied zwischen „Steuerung“ und „Regelung“. (1 Punkt)
3. Nennen Sie ein Ihnen interessant erscheinendes regelbares technisches (oder anderes) System mit Angabe von Eingängen (Stellgrößen) und Ausgangsgrößen, die man messen kann. (2 Punkte)
4. In welchem Zusammenhang steht die Regelungstechnik zur Systemtheorie? (1 Punkt)
5. (Python) Ziel dieser Aufgabe ist es Python zu installieren und eine Sinusfunktion zu plotten. Eine Dokumentation der einzelnen Funktionen erhalten Sie über den Befehl `help()`. (5 Punkte)
 - (a) Installieren Sie Python 3. Weitere Informationen finden Sie auf der folgenden Website:
<https://www.python.org/downloads/>
Für die Übungen benötigen Sie zusätzlich die Pakete `numpy`, `matplotlib` und `python-control`. Fehlende Pakete können Sie im Terminal mit dem Paket-Installationsprogramm `pip3` installieren.
 - (b) Erstellen Sie ein neues Script `sinus.py` und importieren Sie `numpy` mit dem Befehl `import numpy as np` und `pyplot` mit dem Befehl `import matplotlib.pyplot as plt`
 - (c) Erstellen Sie in diesem Script einen Vektor `x` der alle Zahlen von 0 bis 3π enthält mit dem Befehl
`x=np.linspace(0,3*np.pi)`
 - (d) Berechnen Sie den Sinus von `x` mit dem Befehl `y=np.sin(x)`
 - (e) Erstellen Sie einen neuen Figure mit dem Befehl `plt.figure()` und plotten sie darin die Sinusfunktion mit `plt.plot(x,y)`
 - (f) Fügen Sie sinnvolle Achsenbeschriftungen, einen Titel und eine Legende zum Plot hinzu. Benutzen sie dafür die `pyplot`-Befehle `xlabel`, `ylabel`, `title`, `legend`. Um eine Dokumentation der Befehle zu erhalten tippen Sie `help()` um den Befehlsnamen in das Terminal.
 - (g) Zeigen Sie dem Figure an mit `plt.show()` und führen Sie das Script im Terminal aus.