

## Modulbeschreibung

# Data-driven Engineering

### Allgemeine Informationen

#### Modulbezeichnung

**Data-driven Engineering**

#### Modulkategorie

Fachliche Vertiefung

#### Modulverantwortliche/r

Klaus Frick/Guido Schuster

#### Anzahl der Credits

3

#### Durchführungssetting

<b>Campus</b>	<input type="checkbox"/> Buchs	<input type="checkbox"/> Rapperswil-Jona	<input type="checkbox"/> St. Gallen
<b>Online Teilnahme</b>	<input type="checkbox"/> keine Onlineteilnahme möglich	<input type="checkbox"/> hybrid	<input checked="" type="checkbox"/> ausschliesslich online
<b>Durchführung</b>	<input checked="" type="checkbox"/> wöchentlich	<input type="checkbox"/> als Blockwoche	<input type="checkbox"/> nach Absprache

### Ziele, Inhalt und Methoden

#### Lernziele, zu erwerbende Kompetenzen

Daten-getriebenes Engineering revolutioniert derzeit viele Bereiche der technischen Anwendungen. Im Zentrum steht die Beobachtung, dass scheinbar komplexe Systeme wie unser Gehirn, das Wetter, Seuchenausbreitung oder Börsenkurse in Wirklichkeit durch niederdimensionale, problemtypische Muster dominiert werden. Wenn man diese Muster aus Daten erlernen kann, dann erst eröffnet sich die Möglichkeit diese Systeme zu modellieren, vorherzusagen und schliesslich zu kontrollieren. Dieses Seminar erarbeitet die Grundlagen, wie solche dominanten Muster berechnet und dargestellt werden können. Wir gehen auch der Frage nach, wie solche daten-getriebenen Modelle zur Modellierung und Regelung von komplexen Systemen herangezogen werden können.

#### Modulinhalt

- Introduction
- Singular Value Decomposition
- Principle Component Analysis and low dimensional structures
- Clustering and classification
- Data-driven dynamical systems and control
- Sparse signals and compressed sensing, time permitting

#### Lehr- und Lernmethoden

Dies ist eine interaktive Buchdiskussionsrunde, welche sich jede Woche im Semester für zwei Stunden trifft. Während dieser Treffen wird über vorgegebene Abschnitte im Buch diskutiert. Die Aufgabe der Teilnehmer ist es, diese Abschnitte vorgängig gelesen und verstanden zu haben, so dass sie an der Diskussion aktiv teilnehmen können. Neben diesem theoretischen Teil gibt es auch einen praktischen, wo die Teilnehmer die gelesene und diskutierte Theorie mit Matlab/Python Übungen ertiefen. Überdies gibt es theoret. Übungen, welche die Studierenden selbständig zu lösen haben, um zu zeigen, dass der Stoff verstanden wurde.

#### Voraussetzungen, Vorkenntnisse, Eingangskompetenzen

Technisches Englisch, Wahrscheinlichkeitsrechnung, lineare Algebra (v.a. Matrizenrechnung) und Analysis auf Bachelor Stufe

#### Bibliografie

“Data-driven Science and Engineering“ (2019) Stephen L. Brunton und J. Nathan Kutz  
Begleitende Webseite [databookuw.com](http://databookuw.com)

### Leistungsbewertung

#### Prüfungsart

schriftliche Prüfung

#### Zulassungsbedingungen

Besuch von 75% der Diskussionen, Bearbeiten von 75% der Übungsreihen/Matlab Übungen

#### Prüfungsdauer

3h

#### Hilfsmittel

Das Buch “Data-driven Science and Engineering“