
Modulbezeichnung: Laborpraktikum Statistische Signalverarbeitung (PrSTASIP) 2.5 ECTS
 (Lab Course Statistical Signal Processing)

Modulverantwortliche/r: Walter Kellermann

Lehrende: Annika Briegleb

Startsemester: WS 2020/2021

Dauer: 1 Semester

Turnus: jährlich (WS)

Präsenzzeit: 45 Std.

Eigenstudium: 30 Std.

Sprache: Englisch

Lehrveranstaltungen:

Laborpraktikum Statistische Signalverarbeitung (WS 2020/2021, Praktikum, Anwesenheitspflicht, Annika Briegleb)

Inhalt:

After an introduction to scientific programming with Python, experiments and exercises related to the following topics are carried out during the laboratory course:

- Fundamental properties of random variables and stochastic processes
- Properties of correlations matrices, Principal Component Analysis (PCA), KLT
- Parametric and non-parametric linear signal models
- MMSE signal estimation
- Kalman filtering with applications to source tracking
- Optimum multichannel filtering
- Introduction to adaptive filtering.

In the second phase of the lab course, the students will work in small project teams on relevant research problems.

Nach einer Einführung in den Gebrauch der Programmiersprache Python werden Experimente und Übungen zu folgenden Themen der Statistischen Signalverarbeitung durchgeführt:

- Grundlegende Eigenschaften von Zufallsvariablen und stochastischer Prozesse
- Eigenschaften von Korrelationsmatrizen, Hauptachsentransformation, KLT
- Parametrische und nicht-parametrische lineare Signalmodelle
- MMSE-Signalschätzung
- Kalman-Filterung mit Anwendungen zur Signalquellenverfolgung
- Optimale Mehrkanalfilterung,
- Einführung in die adaptive Filterung.

In der zweiten Phase des Praktikums werden die Studenten in kleinen Projektgruppen (max. 3 Studenten) selbstständig eine forschungsrelevante Problemstellung analysieren und mögliche Lösungsansätze erarbeiten, implementieren und evaluieren.

Lernziele und Kompetenzen:

The students

- implement Python codes to solve described problems and apply their collected knowledge,
- analyze, evaluate and discuss the implemented algorithms,
- familiarize themselves with the necessary steps to implement theoretical models,
- reflect their learning progress during the laboratory.

Die Studenten

- verfassen Python-Programme zu den einzelnen vorgezeichneten Experimenten und wenden damit das in Vorlesung und Übung erworbene Wissen an,
 - analysieren und evaluieren implementierte Algorithmen,
 - erlernen die notwendigen Schritte zur praktischen Umsetzung von theoretischen Modellen,
 - reflektieren ihren eigenen Lernprozess während des Praktikums.
-

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:

- [1] **Advanced Signal Processing & Communications Engineering (Master of Science)**
(Po-Vers. 2016w | TechFak | Advanced Signal Processing & Communications Engineering (Master of Science) | Gesamtkonto | Wahlpflichtmodule | Technical Lab Courses | Laborpraktikum Statistische Signalverarbeitung)
- [2] **Advanced Signal Processing & Communications Engineering (Master of Science)**
(Po-Vers. 2020w | TechFak | Advanced Signal Processing & Communications Engineering (Master of Science) | Gesamtkonto | Technical Lab Courses | Laborpraktikum Statistische Signalverarbeitung)
- [3] **Berufspädagogik Technik (Master of Education)**
(Po-Vers. 2018w | TechFak | Berufspädagogik Technik (Master of Education) | Gesamtkonto | Praktikum der Fachwissenschaft | Laborpraktikum Statistische Signalverarbeitung)
- [4] **Berufspädagogik Technik (Master of Education)**
(Po-Vers. 2020w | TechFak | Berufspädagogik Technik (Master of Education) | Gesamtkonto | Praktikum der Fachwissenschaft | Laborpraktikum Statistische Signalverarbeitung)
- [5] **Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik (Bachelor of Science)**
(Po-Vers. 2009 | TechFak | Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik (Bachelor of Science) | Studienrichtungen | Studienrichtung Informationstechnik | Laborpraktika Informationstechnik | Laborpraktikum Statistische Signalverarbeitung)
- [6] **Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik (Bachelor of Science)**
(Po-Vers. 2017w | TechFak | Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik (Bachelor of Science) | Studienrichtung Informationstechnik | Laborpraktika Informationstechnik | Laborpraktikum Statistische Signalverarbeitung)
- [7] **Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik (Bachelor of Science)**
(Po-Vers. 2019w | TechFak | Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik (Bachelor of Science) | Gesamtkonto | Studienrichtung Informationstechnik | Laborpraktika Informationstechnik | Laborpraktikum Statistische Signalverarbeitung)
- [8] **Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik (Master of Science)**
(Po-Vers. 2015s | TechFak | Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik (Master of Science) | Gesamtkonto | Studienrichtung Informationstechnik | Hauptseminar und Laborpraktikum Informationstechnik | Laborpraktikum Statistische Signalverarbeitung)

Studien-/Prüfungsleistungen:

Laborpraktikum Statistische Signalverarbeitung (Prüfungsnummer: 75351)

(englische Bezeichnung: Lab Course Statistical Signal Processing)

Studienleistung, Praktikumsleistung

weitere Erläuterungen:

Erfolgreiche Teilnahme an allen fünf Versuchen und Abschluss des Projekts mit einer Ausarbeitung von ca. 4-5 Seiten.

Prüfungssprache: Englisch

Erstablingung: WS 2020/2021, 1. Wdh.: keine Angabe

1. Prüfer: Walter Kellermann
