
Modulbezeichnung: Signalanalyse (SA) **2.5 ECTS**
 (Signal Analysis)

Modulverantwortliche/r: Heinrich Löllmann
 Lehrende: Heinrich Löllmann

Startsemester: WS 2022/2023	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (WS)
Präsenzzeit: 30 Std.	Eigenstudium: 45 Std.	Sprache: Englisch

Lehrveranstaltungen:

Signalanalyse (WS 2022/2023, Vorlesung, 2 SWS, Heinrich Löllmann)

Empfohlene Voraussetzungen:

Fundierte Kenntnisse in digitaler Signalverarbeitung.
 Requirements
 Solid knowledge in digital signal processing

Inhalt:

Es werden im Rahmen dieser Vorlesung unterschiedliche Verfahren zur Analyse digitaler Signale, sowie deren Anwendungsmöglichkeiten behandelt. Die folgenden Konzepte werden dabei insbesondere behandelt:

- Fourieranalyse von Signalen
- Signalanalyse mittels Zeit-Frequenz-Transformationen
- Parametrische und nichtparametrische Signalanalyse
- Verfahren zur Frequenzschätzung
- Räumliche Signalanalyse
- Filterbänke und Wavelets.

In this course, different approaches for the analysis of digital signals and their applications are treated, which comprises the following topics:

- Fourier analysis of signals
- Signal analysis by means of time-frequency transformations
- Parametric and non-parametric signal analysis
- Frequency estimation
- Spatial signal analysis
- Filter-banks and wavelets.

Lernziele und Kompetenzen:

Die Studierenden

- beschreiben, welche Methoden der Signalanalyse für unterschiedlichen Arten von Signalen angewendet werden
- beschreiben grundlegende Methoden der spektralen Signalanalyse
- erläutern wodurch die spektrale und zeitliche Auflösung bei der Spektralanalyse von Signalen begrenzt wird
- beschreiben die Konzepte sowie die Vor- und Nachteile der parametrischen und nichtparametrischen Signalanalyse
- erklären unterschiedliche Verfahren der Zeit-Frequenz-Analyse
- stellen die Analyse von Signalen mittels Filterbänke und Wavelets dar
- können Verfahren zur Frequenzschätzung erläutern
- formulieren Verfahren zur Analyse räumlicher Signale.

The students

- describe which methods for signal analysis can be applied for different types of signals
- describe fundamental approaches for spectral signal analysis
- explain the limiting factors for the time and frequency resolution for the spectral analysis of signals
- describe concepts as well as the pros and cons of parametric and non-parametric signal analysis
- explain different approaches for time-frequency analysis
- describe the analysis of signals by means of filter-banks and wavelets

- explain methods for frequency estimation
- formulate approaches for spatial signal analysis.

Literatur:

P. Stoica und R. Moses: "Spectral Analysis of Signals", Pearson Prentice Hall, 2005

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

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

[1] **123#67#H**

(Po-Vers. 2013 | TechFak | Computational Engineering (Master of Science with Honours) | Gesamtkonto | Wahlpflichtbereich Technisches Anwendungsfach | Information Technology - DSP | Signalanalyse)

[2] **Advanced Signal Processing & Communications Engineering (Master of Science)**

(Po-Vers. 2016w | TechFak | Communications Engineering (Master of Science) | Gesamtkonto | Wahlmodule | Technical Electives | Signalanalyse)

[3] **Advanced Signal Processing & Communications Engineering (Master of Science)**

(Po-Vers. 2020w | TechFak | Communications Engineering (Master of Science) | Gesamtkonto | Technical Electives | Signalanalyse)

[4] **Advanced Signal Processing & Communications Engineering (Master of Science)**

(Po-Vers. 2021w | TechFak | Communications Engineering (Master of Science) | Gesamtkonto | Technical Electives | Signalanalyse)

[5] **Communications and Multimedia Engineering (Master of Science)**

(Po-Vers. 2011 | TechFak | Communications and Multimedia Engineering (Master of Science) | Gesamtkonto | Wahlpflichtmodule | Technische Wahlpflichtmodule | Signalanalyse)

[6] **Communications and Multimedia Engineering (Master of Science)**

(Po-Vers. 2011 | TechFak | Communications and Multimedia Engineering (Master of Science) | Gesamtkonto | Wahlmodule | Technische Wahlmodule | Signalanalyse)

[7] **Computational Engineering (Master of Science)**

(Po-Vers. 2016w | TechFak | Computational Engineering (Master of Science) | Gesamtkonto | Wahlpflichtbereich Technisches Anwendungsfach | Information Technology - DSP | Signalanalyse)

[8] **Computational Engineering (Rechnergestütztes Ingenieurwesen) (Master of Science)**

(Po-Vers. 2013 | TechFak | Computational Engineering (Rechnergestütztes Ingenieurwesen) (Master of Science) | Gesamtkonto | Wahlpflichtbereich Technisches Anwendungsfach | Information Technology - DSP | Signalanalyse)

[9] **Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik (Bachelor of Science)**

(Po-Vers. 2009 | TechFak | Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik (Bachelor of Science) | Wahlfächer | Technische Wahlfächer (aus dem Angebot der Technischen Fakultät frei wählbar) | Signalanalyse)

[10] **Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik (Bachelor of Science)**

(Po-Vers. 2017w | TechFak | Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik (Bachelor of Science) | Technische Wahlfächer (aus dem Angebot der Technischen Fakultät frei wählbar) | Signalanalyse)

[11] **Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik (Bachelor of Science)**

(Po-Vers. 2019w | TechFak | Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik (Bachelor of Science) | Gesamtkonto | Wahlfächer | Technische Wahlfächer (aus dem Angebot der Technischen Fakultät frei wählbar) | Signalanalyse)

[12] **Information and Communication Technology (Master of Science)**

(Po-Vers. 2019s | TechFak | Information and Communication Technology (Master of Science) | Gesamtkonto | Pflicht- und Wahlpflichtmodule der Studienschwerpunkte | Schwerpunkt Media Processing Systems | Wahlpflichtmodul aus EEI im Schwerpunkt Media Processing Systems | Signalanalyse)

[13] **Informations- und Kommunikationstechnik (Master of Science)**

(Po-Vers. 2010 | TechFak | Informations- und Kommunikationstechnik (Master of Science) | Gesamtkonto | Schwerpunkte im Masterstudium | Schwerpunkt Multimediasysteme | Wahlpflichtmodule | Wahlpflichtmodul aus EEI im Schwerpunkt Multimediasysteme | Signalanalyse)

[14] **Informations- und Kommunikationstechnik (Master of Science)**

(Po-Vers. 2016s | TechFak | Informations- und Kommunikationstechnik (Master of Science) | Gesamtkonto | Schwerpunkte im Masterstudium | Schwerpunkt Multimediasysteme | Wahlpflichtmodule | Wahlpflichtmodul aus EEI im Schwerpunkt Multimediasysteme | Signalanalyse)

Studien-/Prüfungsleistungen:

Signalanalyse (Prüfungsnummer: 250058)

(englische Bezeichnung: Signal Analysis)

Prüfungsleistung, mündliche Prüfung, Dauer (in Minuten): 30

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100%

Erstablingung: WS 2022/2023, 1. Wdh.: SS 2023

1. Prüfer: Heinrich Löllmann
