

**Modulbezeichnung:** Laborpraktikum Digitale Signalverarbeitung (PrDSV) 2.5 ECTS  
(Lab Course Digital Signal Processing)

Modulverantwortliche/r: Walter Kellermann

Lehrende: Matthias Kreuzer, Heinrich Löllmann, Jürgen Seiler

Startsemester: WS 2022/2023

Dauer: 1 Semester

Turnus: jährlich (WS)

Präsenzzeit: 30 Std.

Eigenstudium: 45 Std.

Sprache: Englisch

### Lehrveranstaltungen:

Laborpraktikum Digitale Signalverarbeitung (WS 2022/2023, Praktikum, 2 SWS, Anwesenheitspflicht, Heinrich Löllmann et al.)

### Empfohlene Voraussetzungen:

Vorlesung Signale und Systeme I & II

### Inhalt:

In diesem Laborpraktikum wird die Theorie aus der Vorlesung Digitale Signalverarbeitung in der Praxis angewandt, unter Verwendung der Programmierumgebung MATLAB. Die behandelten Themen umfassen Quantisierung, Spektralanalyse, FIR- und IIR-Filterentwurf, Filterbänke, sowie adaptive Filter. Das Praktikum besteht aus 5 Versuchsterminen, an denen die Teilnehmer in Zweiergruppen Programmieraufgaben lösen, und einem 5-tägigen Block, in dem jede Gruppe ein individuelles Projekt aus dem Bereich der Digitalen Signalverarbeitung bearbeitet.

Das Praktikum erfordert vorhandene MATLAB-Programmierkenntnisse. Es ist möglich, das Praktikum parallel zur Vorlesung Digitale Signalverarbeitung zu besuchen, allerdings ist es dazu notwendig, die jeweiligen Vorlesungsinhalte vor dem Praktikumstermin zu wiederholen, und an Übung und Tutorium teilzunehmen.

### Contents

In this laboratory course the theory from the lecture Digital Signal Processing is applied in practice, using the programming environment MATLAB. The topics include quantization, spectral analysis, FIR and IIR filter design, filter banks and adaptive filters. The course consists of 5 guided experiments in which students work on programming problems in groups of two, and a 5-day block course where each group works on an individual project from the field of digital signal processing.

The preparation, as well as the results of the past experiment will be examined by a short test at the beginning of each experiment. For passing the lab course, a minimum number of points from the tests and the project is required.

The course requires previous experience in MATLAB programming. It is possible to take the course in parallel to the DSP lecture, however, revision of the relevant lecture contents before each lab lesson, and participation in the DSP exercises and tutorials is required.

### Lernziele und Kompetenzen:

Die Studierenden

- erzeugen funktionsfähige MATLAB-Programme zu den einzelnen vorgezeichneten Experimenten und wenden damit das in Vorlesung und Übung erworbene Wissen an
- analysieren und evaluieren den von ihnen implementierten Algorithmus
- verstehen die Anforderungen praktischer Realisierungen von Algorithmen zur Digitalen Signalverarbeitung
- reflektieren ihren eigenen Lernprozess während des Praktikums.

### Literatur:

The script for this lab course will be handed out at the introductory meeting. Moreover, the following books are recommended

- J.G. Proakis, D.G. Manolakis: Digital Signal Processing. 4th edition. Prentice Hall, Englewood Cliffs, NJ, 2007.
- A.V. Oppenheim, R.V. Schaffer: Digital Signal Processing. Prentice Hall, Englewood Cliffs, NJ, 1975.
- K.D. Kammeyer, K. Kroschel: Digitale Signalverarbeitung: Filterung und Spektralanalyse mit MATLAB®-Übungen . 8. Aufl. Teubner, Stuttgart, 2012

## Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

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

- [1] **Berufspädagogik Technik (Master of Education)**  
(Po-Vers. 2018w | TechFak | Berufspädagogik Technik (Master of Education) | Gesamtkonto | Praktikum der Fachwissenschaft | Laborpraktikum Digitale Signalverarbeitung)
- [2] **Berufspädagogik Technik (Master of Education)**  
(Po-Vers. 2020w | TechFak | Berufspädagogik Technik (Master of Education) | Gesamtkonto | Praktikum der Fachwissenschaft | Laborpraktikum Digitale Signalverarbeitung)
- [3] **Communications and Multimedia Engineering (Master of Science)**  
(Po-Vers. 2011 | TechFak | Communications and Multimedia Engineering (Master of Science) | Gesamtkonto | Wahlpflichtmodule | Praktika | Laborpraktikum Digitale Signalverarbeitung)
- [4] **Elektromobilität-ACES (Bachelor of Science)**  
(Po-Vers. 2022w | Gesamtkonto | Vertiefungsbereich Connectivity | Laborpraktikum Digitale Signalverarbeitung)
- [5] **Elektromobilität-ACES (Master of Science)**  
(Po-Vers. 2022w | Gesamtkonto | Vertiefungsbereich Connectivity | Laborpraktikum Digitale Signalverarbeitung)
- [6] **Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik (Bachelor of Science)**  
(Po-Vers. 2007 | TechFak | Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik (Bachelor of Science) | Studienrichtungen (Wahlpflichtmodule) | Studienrichtung Informationstechnik | Laborpraktika Informationstechnik | Laborpraktikum Digitale Signalverarbeitung)
- [7] **Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik (Bachelor of Science)**  
(Po-Vers. 2009 | TechFak | Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik (Bachelor of Science) | Studienrichtungen | Studienrichtung Informationstechnik | Laborpraktika Informationstechnik | Laborpraktikum Digitale Signalverarbeitung)
- [8] **Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik (Bachelor of Science)**  
(Po-Vers. 2017w | TechFak | Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik (Bachelor of Science) | Studienrichtung Informationstechnik | Laborpraktika Informationstechnik | Laborpraktikum Digitale Signalverarbeitung)
- [9] **Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik (Bachelor of Science)**  
(Po-Vers. 2019w | TechFak | Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik (Bachelor of Science) | Gesamtkonto | Studienrichtung Informationstechnik | Laborpraktika Informationstechnik | Laborpraktikum Digitale Signalverarbeitung)
- [10] **Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik (Master of Science)**  
(Po-Vers. 2010 | TechFak | Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik (Master of Science) | Studienrichtung Informationstechnik | Laborpraktika Informationstechnik | Laborpraktikum Digitale Signalverarbeitung)
- [11] **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 Digitale Signalverarbeitung)
- [12] **Information and Communication Technology (Master of Science)**  
(Po-Vers. 2019s | TechFak | Information and Communication Technology (Master of Science) | Gesamtkonto | Praktikum/Projektarbeit, Seminar, Masterarbeit, Forschungsprojekt | Praktikum oder Projektarbeit | Laborpraktikum Digitale Signalverarbeitung)
- [13] **Informations- und Kommunikationstechnik (Bachelor of Science)**  
(Po-Vers. 2007 | TechFak | Informations- und Kommunikationstechnik (Bachelor of Science) | Wahlpflichtmodule, Wahlmodule, Seminar, Praktikum | Praktikum oder Projektarbeit | Laborpraktikum Digitale Signalverarbeitung)
- [14] **Informations- und Kommunikationstechnik (Bachelor of Science)**  
(Po-Vers. 2009 | TechFak | Informations- und Kommunikationstechnik (Bachelor of Science) | Gesamtkonto | Wahlpflichtmodule, Wahlmodule, Seminar, Praktika, Bachelorarbeit | Praktikum oder Projektarbeit | Laborpraktikum Digitale Signalverarbeitung)
- [15] **Informations- und Kommunikationstechnik (Master of Science)**  
(Po-Vers. 2016s | TechFak | Informations- und Kommunikationstechnik (Master of Science) | Gesamtkonto | Wahlbereiche, Praktika, Seminar, Masterarbeit | Praktikum oder Projektarbeit | Laborpraktikum Digitale Signalverarbeitung)
- [16] **Mechatronik (Master of Science)**

(Po-Vers. 2012 | TechFak | Mechatronik (Master of Science) | Mechatronik (Studienbeginn bis 30.09.2020) | Gesamtkonto | M5 Hochschulpraktika | M5 Hochschulpraktika | Laborpraktikum Digitale Signalverarbeitung)

**[17] Wirtschaftsingenieurwesen (Bachelor of Science): 3. Semester**

(Po-Vers. 2008 | TechFak | Wirtschaftsingenieurwesen (Bachelor of Science) | Studienrichtung Informations- und Kommunikationssysteme | weiterer Bachelorprüfungen | Ingenieurwissenschaftlicher Bereich | Wahlbereich | Hochschulpraktikum | Laborpraktikum Digitale Signalverarbeitung)

**[18] Wirtschaftsingenieurwesen (Bachelor of Science): 3. Semester**

(Po-Vers. 2009 | TechFak | Wirtschaftsingenieurwesen (Bachelor of Science) | Studienrichtung Informations- und Kommunikationssysteme | weiterer Bachelorprüfungen | Ingenieurwissenschaftlicher Bereich | Wahlbereich | Hochschulpraktikum | Laborpraktikum Digitale Signalverarbeitung)

**[19] Wirtschaftsingenieurwesen (Bachelor of Science)**

(Po-Vers. 2018w | TechFak | Wirtschaftsingenieurwesen (Bachelor of Science) | Studienrichtung Elektrotechnik (Studienbeginn ab 01.10.2018) | Gesamtkonto | Technische Wahlmodule und Hochschulpraktikum | Hochschulpraktikum Informationstechnik | Laborpraktikum Digitale Signalverarbeitung)

**[20] Wirtschaftsingenieurwesen (Master of Science): 2. Semester**

(Po-Vers. 2009 | TechFak | Wirtschaftsingenieurwesen (Master of Science) | Masterstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen (bis 30.09.2018) | Gesamtkonto | Ingenieurwissenschaftliche Studienrichtungen | Hochschulpraktikum Studienrichtung Informations- und Kommunikationssysteme | Laborpraktikum Digitale Signalverarbeitung)

**[21] Wirtschaftsingenieurwesen (Master of Science)**

(Po-Vers. 2018w | TechFak | Wirtschaftsingenieurwesen (Master of Science) | Masterstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen (Studienbeginn ab 01.10.2018) | Gesamtkonto | Studienrichtung Elektrotechnik | Technische Wahlmodule und Hochschulpraktikum | Hochschulpraktikum Studienrichtung Elektrotechnik - Informationstechnik | Laborpraktikum Digitale Signalverarbeitung)

**[22] Wirtschaftsingenieurwesen (Master of Science)**

(Po-Vers. 2021w | TechFak | Wirtschaftsingenieurwesen (Master of Science) | Masterstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen Studienrichtung Elektrotechnik (Studienbeginn ab 01.10.2021) | Studienrichtung Elektrotechnik | Technische Wahlmodule und Hochschulpraktikum | Hochschulpraktikum Studienrichtung Elektrotechnik - Informationstechnik | Laborpraktikum Digitale Signalverarbeitung)

---

**Studien-/Prüfungsleistungen:**

Laborpraktikum Digitale Signalverarbeitung (Prüfungsnummer: 75201)

(englische Bezeichnung: Digital Signal Processing Laboratory)

Studienleistung, Praktikumsleistung

weitere Erläuterungen:

Es müssen 5 Versuche erfolgreich absolviert werden und danach in Zweier-Gruppen ein wissenschaftliches Projekt bearbeitet werden, worüber eine 3 bis 4-seitige Dokumentation angefertigt werden muss. Zu Beginn jedes Versuchs wird der Stand der Vorbereitung, sowie die Versuchsergebnisse des vergangenen Termins in einem schriftlichen Testat geprüft. Für das Bestehen des Praktikums ist eine Mindestpunktzahl aus den Testaten und dem Blockpraktikum nötig.

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

1. Prüfer: Walter Kellermann

---