

# Modulhandbuch DSS

## Diskrete Signale und Systeme

Bachelor Elektrotechnik 2020

Version: 1 | Letzte Änderung: 10.09.2019 22:03 | Entwurf: 0 | Status: vom Modulverantwortlichen freigegeben |  
Verantwortlich: Elders-Boll

### – Allgemeine Informationen

**Anerkannte  
Lehrveranstaltungen** DSS Elders-Boll

**Gültig ab** Sommersemester 2022

**Fachsemester** 4

**Modul ist Bestandteil  
der  
Studienschwerpunkte** AU -  
Automatisierungstechnik  
IOT - Internet of Things  
IUK - Informations- und  
Kommunikationstechnik

**Dauer** 1 Semester

**ECTS** 5

**Zeugnistext (de)** Einführung in die  
diskrete Signal- und  
Systemtheorie und ihre  
wichtigsten Operatoren  
und Transformationen

**Zeugnistext (en)** Introduction into signal  
and systems theory and  
the most important  
operations and  
transforms

**Unterrichtssprache** deutsch oder englisch

**abschließende  
Modulprüfung** Ja

### Modulprüfung

**Benotet** Ja

**Konzept** In der Regel schriftliche Prüfung:  
In der Prüfung sollen die  
Studierenden durch Lösen von  
Aufgaben zu den Verfahren und  
Algorithmen zur Analyse und  
Verarbeitung von diskreten  
Signalen und Systemen, wie der  
diskreten Faltung, der DTFT, der  
z-Transformation und der  
DFT/FFT, nachweisen, dass sie  
mit den im Modul erworbenen  
Kenntnissen und Fähigkeiten in  
der Lage sind, die Eigenschaften  
zeitdiskreter Signale und  
Systeme im Zeit- und  
Frequenzbereich zu ermitteln,  
darzustellen und zu  
interpretieren, und sie analoge  
Signale digitalisieren, analysieren  
und in einfachen zeitdiskreten  
Systemen verarbeiten können.

Alternativ könnten die  
Fertigkeiten und Kenntnisse auch  
in einer mündlichen Prüfung  
ermittelt werden.

**Frequenz** Jedes Semester

## – Allgemeine Informationen

### Inhaltliche Voraussetzungen

**MA1 -  
Mathematik 1**      trigonometrische, exp., log-  
Funktionen; Grenzwerte;  
komplexe Rechnung

**MA2 -  
Mathematik 2**      Integral- und  
Differentialrechnung; unendliche  
Reihen; Partialbruchzerlegung;  
Reihenentwicklung

**GE2 -  
Grundlagen  
der  
Elektrotechnik  
2**      Komplexe  
Wechselstromrechnung

**PH1 -  
Physik 1**      Arbeit, Energie, Leistung,  
Physikalische Größen und  
Einheiten

### Handlungsfelder

Forschung: Von Ansätzen der Grundlagenforschung bis hin zur Industrieforschung. Entwicklung: Algorithmen, Software, Verfahren, Geräte, Komponenten und Anlagen.

Qualitätskontrolle von Produkten und Prozessen, Mess- und Prüftechnologien, Zertifizierungsprozesse.

Produktion: Planung, Konzeption, Instandhaltung, Überwachung und Betrieb.

### Learning Outcomes

ID	Learning Outcome
LO1	Die Studierenden lernen die grundlegenden Verfahren und Algorithmen zur Analyse und Verarbeitung von diskreten Signalen und Systemen im Zeit- und Frequenzbereich anzuwenden, wie die diskrete Faltung, die DTFT, die z-Transformation und die DFT/FFT, die Eigenschaften zeitdiskreter Signale und Systeme im Zeit- und Frequenzbereich zu ermitteln, darzustellen und zu interpretieren, um analoge Signale digitalisieren, analysieren und mit Hilfe von zeitdiskreten Systemen verarbeiten zu können.

### Kompetenzen

Kompetenz	Ausprägung
Naturwissenschaftliche Phänomene in Realweltproblemen erkennen und erklären	diese Kompetenz wird vermittelt
Erkennen, Verstehen und analysieren technischer Zusammenhänge	diese Kompetenz wird vermittelt
MINT Modelle nutzen	diese Kompetenz wird vermittelt
Technische Systeme simulieren	Voraussetzungen für diese Kompetenz (Wissen,...) werden vermittelt
Technische Systeme analysieren	diese Kompetenz wird vermittelt
Technische Systeme entwerfen	Voraussetzungen für diese Kompetenz (Wissen,...) werden vermittelt

## – Vorlesung / Übungen

<b>Typ</b>	Vorlesung / Übungen
------------	---------------------

<b>Separate Prüfung</b>	Ja
-------------------------	----

<b>Exemplarische inhaltliche Operationalisierung</b>	Grundbegriffe: Klassifikation von zeitdiskreten Signalen und Systemen, Stabilität, Kausalität, LSI-Systeme: zeitdiskrete Faltung zeitdiskreter Signale, Stabilität, Kausalität Abtastung: abgetastete und zeitdiskrete Signale, Abtasttheorem, Aliasing DTFT: Herleitung, Korrespondenzen und Theoreme, Berechnung, Frequenzgang z-Transformation: Herleitung, Korrespondenzen und Theoreme, Berechnung, Rücktransformation, Übertragungsfunktion, Stabilität, Zusammenhang zwischen Frequenzgang und Übertragungsfunktion, Blockschaltbilder DFT: Herleitung, Korrespondenzen und Theoreme, Leakage-Effekt Grundlagen des Filterentwurfs: Grundlagen des Entwurfs FIR und IIR Filtern, grundlegende Eigenschaften, Vergleich von FIR und IIR Filtern
--	--

### Separate Prüfung

<b>Benotet</b>	Ja
----------------	----

<b>Frequenz</b>	Einmal im Jahr
-----------------	----------------

<b>Gewicht</b>	20
----------------	----

<b>Bestehen notwendig</b>	Ja
---------------------------	----

<b>Voraussetzung für Teilnahme an Modulprüfung</b>	Nein
--	------

<b>Konzept</b>	Semesterbegleitende Tests in Form von Aufgaben, die den bis zum jeweiligen Zeitpunkt in der Vorlesung/Übung behandelten Stoff aufgreifen und so bei Bestehen sicherstellen, dass die Grundlagen zur erfolgreichen Teilnahme an den entsprechenden Praktikumsversuchen gegeben ist.
----------------	--

## – Praktikum

<b>Typ</b>	Praktikum
------------	-----------

<b>Separate Prüfung</b>	Ja
-------------------------	----

### Separate Prüfung

<b>Benotet</b>	Nein
----------------	------

<b>Frequenz</b>	Einmal im Jahr
-----------------	----------------

<b>Voraussetzung für Teilnahme an Modulprüfung</b>	Ja
--	----

<b>Konzept</b>	Projektaufgabe im Team bearbeiten
----------------	-----------------------------------

**Exemplarische inhaltliche Operationalisierung**

Laborversuche, um die in der Vorlesung/Übung erworbenen Kenntnisse und Fertigkeiten praktisch anzuwenden.  
Beispielsweise zwei Versuche zur digitalen Signalverarbeitung akustischer Signale am Rechner mit iPython Notebooks oder ähnlichen Tools (Octave, Matlab, etc.):

1. Zeitdiskrete Signale und Systeme im Zeitbereich:  
Programmierung der zeitdiskreten Faltung und Implementierung von einfachen FIR Filtern  
Programmierung eines einfachen rekursiven (IIR) Systems  
Beurteilung der Wirkung der Filter anhand von akustischen Signalbeispielen
2. Zeitdiskrete Signale und Systeme im Frequenzbereich  
Analyse von einfachen FIR und IIR Filtern im Frequenzbereich mit Hilfe der DTFT und der z-Transformation  
Vergleich des Höreindrucks und des Frequenzgangs