

Lehrveranstaltung

DSS - Diskrete Signale und Systeme

Version: 2 | Letzte Änderung: 11.09.2019 11:39 | Entwurf: 0 | Status: vom verantwortlichen Dozent freigegeben

^ Allgemeine Informationen

Langname	Diskrete Signale und Systeme
Anerkennende LModule	<u>DSS_BaET</u>
Verantwortlich	Prof. Dr. Harald Elders-Boll Professor Fakultät IME
Niveau	Bachelor
Semester im Jahr	Sommersemester
Dauer	Semester
Stunden im Selbststudium	60
ECTS	5
Dozenten	Prof. Dr. Harald Elders-Boll Professor Fakultät IME
Voraussetzungen	Kenntnisse der folgenden mathematischen Grundlagen: trigonometrische, exp., log-Funktionen; Grenzwerte; komplexe Rechnung, Integral- und Differentialrechnung; unendliche Reihen; Partialbruchzerlegung; Reihenentwicklung
Unterrichtssprache	deutsch
separate Abschlussprüfung	Ja

Abschlussprüfung

Details

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.

Mindeststandard

Mindestens 24 der möglichen 50 möglichen Gesamtpunkte aus der Klausur und den zwei Tests während des Semesters.

In der Klausur können maximal 40 Punkte in den zwei Tests während des Semesters können maximal jeweils 5 in der Summe also 10 Punkte erreicht werden.

Prüfungstyp

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.

^ Vorlesung / Übungen

Lernziele

Kenntnisse

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

Fertigkeiten

Beurteilung der Stabilität von LSI Systemen

Berechnung der DTFT und der z-Transformation

Implementierung von FIR Systemen durch Programmierung der diskreten Faltung

Implementierung von einfachen IIR Systemen

Beurteilung der Filtercharakteristik anhand des Frequenzgangs und des Höreindrucks

Aufwand Präsenzlehre

Typ	Präsenzzeit (h/Wo.)
Vorlesung	2

Übungen (ganzer Kurs)	2
Übungen (geteilter Kurs)	0
Tutorium (freiwillig)	0

Separate Prüfung

Prüfungstyp

Übungsaufgabe mit fachlich / methodisch eingeschränktem Fokus unter Klausurbedingungen lösen

Details

Zwei 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.

Mindeststandard

Mindestens 2 von maximal 5 erreichbaren Punkten pro Test.

^ Praktikum

Lernziele

Fertigkeiten

Zwei Laborversuche zur digitalen Signalverarbeitung akustischer Signale am Rechner mit iPython Notebooks, um die in der Vorlesung/Übung erworbenen Kenntnisse und Fertigkeiten praktisch anzuwenden:

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

Aufwand Präsenzlehre

Typ	Präsenzzeit (h/Wo.)
Praktikum	1
Tutorium (freiwillig)	0

Separate Prüfung

Prüfungstyp

praxisnahes Szenario bearbeiten (z.B. im Praktikum)

Details

Erfolgreiche Bearbeitung der Praktikumsversuche in Kleingruppen von in der Regel zwei Studierenden. Das Bestehen des entsprechenden Tests aus der Vorlesung/Übung ist Zugangsvoraussetzung um am Praktikum teilnehmen zu können.

Mindeststandard

Erfolgreiche Teilnahme an beiden Versuchen. Pro Versuch müssen die wesentlichen Versuchsanteile erfolgreich und selbstständig bearbeitet werden. Im entsprechenden Test in der Vorlesung/Übung müssen zum Bestehen 2 von 5 möglichen Punkten erreicht werden