

Mathematische Systemtheorie

Lehrende/r	Torsten O. Linß Michael-Ralf Skrzipek	Modulbeauftragte/r	Michael-Ralf Skrzipek	
	Dauer des Moduls ein Semester	ECTS 10	Workload 300 Stunden	Häufigkeit unregelmäßig
Lehrveranstaltungen	01370 Mathematische Systemtheorie			SWS 4+2
Detaillierter Zeitaufwand	Bearbeiten der Kurseinheiten (7 mal 20 Stunden): 140 Stunden Einüben des Stoffes, insbesondere durch Einsendeaufgaben (7 mal 15 Stunden): 105 Stunden Wiederholung u. Prüfungsvorbereitung: 55 Stunden			
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none">• Verbesserung der Fähigkeit zur Beschreibung und dem Lösen verschiedener Fragestellungen in Naturwissenschaft und Technik im systemtheoretischen Kontext mit mathematischen Mitteln.• Gegebene Systeme sollen mittels geeigneter mathematischer Methoden dargestellt, analysiert sowie Strukturzerlegungen für diese durchgeführt werden können• Bewertung der Verfahren und Aufzeigen deren Grenzen im Hinblick auf das System sowie eventuelles Modifizieren der Ansätze um diese für spezielle oder andere, ähnliche Systeme zu adaptieren.• Abtastung und Rekonstruktion von analogen Signalen• Beschreibung, Analyse und Realisierung analoger und diskreter LTI-Systeme mit geeigneten mathematischen Methoden und Vertrautheit mit diesen (z.B. z-Transformation, Fourier-Theorie, Wavelets)			
Inhalte	<p>Vielen Bereichen der Naturwissenschaft und Technik liegen analoge oder digitale Systeme zugrunde. Insbesondere letztere haben im Zuge der Digitalisierung nahezu alle Bereiche des täglichen Lebens durchdrungen. In der modernen Digitaltechnik spielen vor allem die sogenannten zeitdiskreten Systeme eine wichtige Rolle.</p> <p>In diesem Modul sollen die mathematischen Grundlagen für eine Analyse derartiger Systeme entwickelt werden. Parallel zum Aufbau der Theorie werden konkrete Anwendungen behandelt, so dass das Modul sowohl für Mathematiker, die auch die Anwendungen kennenlernen wollen, als auch für Anwender aus dem Bereich der Signalverarbeitung, die an den mathematischen Grundlagen interessiert sind, von Nutzen ist.</p> <p>Der Kurs hat folgenden Inhalt:</p> <ul style="list-style-type: none">- Das Modellproblem: Audio- Fehler und Stabilität- Polynome und rationale Funktionen- Präliminarien aus der Funktionentheorie- Diskrete LTI-Systeme und die z-Transformation- Fourier-Reihen- Analoge LTI-Systeme und die Fourier-Transformation- Abtastung analoger Signale und ihre Rekonstruktion- Mehrphasenrealisierung diskreter LTI-Systeme- Wavelets			
Inhaltliche Voraussetzung	Module 01141 „Mathematische Grundlagen“, 01144 „Analysis“ (oder deren Inhalte). Empfohlen werden außerdem Kenntnisse aus 01270 „Numerische Mathematik I“, 01340 „Funktionentheorie“. Die benötigten Sachverhalte aus diesen Bereichen werden im Kurstext bereit gestellt.			
Lehr- und Betreuungsformen	internetgestütztes Diskussionsforum Betreuung und Beratung durch Lehrende Einsendeaufgaben mit Korrektur und/oder Musterlösung			

	Kursmaterial	
Anmerkung	Keine	
Vertiefungsrichtung	Analysis und Numerische Mathematik (AN)	
Verwendung des Moduls in Studiengängen	M.Sc. Mathematik	
Prüfungsformen	Art der Prüfungsleistung	Voraussetzungen
Unbenoteter Leistungsnachweis	bestandenes Klausurersatzgespräch	Empfehlung: Erfolgreiche Bearbeitung der Einsendeaufgaben
Benotete Prüfung	bestandene benotete mündliche	keine
Stellenwert der Note	1/6 Modulprüfung	