

Technische Wahlpflichtmodule

1. Modul Adaptive Digitale Systeme

Modulbezeichnung	Adaptive digitale Systeme
Kürzel für Stundenplan	Adsy
Semester	5
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Lothar Vogt
Dozent(in)	Prof. Dr. Lothar Vogt
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	KIM - technisches Wahlpflichtmodul
Lehrform / SWS	Vorlesung mit begleitenden Übungen (SWS: 3V + 1Ü)
Arbeitsaufwand	65 h Präsenz (50 h Vorlesung, 15 h Übungen) 70 h Vor-/ Nachbereitungen Vorlesungen und Übungen
Kreditpunkte	5
Voraussetzungen	Digitale Signalverarbeitung, Signale und Systeme, Mathematik I und II
Lernziele / Kompetenzen	<p>Adaptive Systeme sind ein wesentliches Element der digitalen Signalverarbeitung mit zahlreichen Anwendungen (z.B. Freisprecheinrichtungen, adaptive Antennensysteme).</p> <p>Ziel ist die Einführung in die Grundlagen und grundlegenden Verfahren.</p> <p>Der Schwerpunkt liegt im Verständnis der adaptiven FIR- Filter.</p> <p>Die Studierenden sollen vertraut werden mit:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aufstellung einer geeigneten Zielgröße • Verfahren zur Minimierung der Zielgröße • Konvergenz der Verfahren. <p>Im Mittelpunkt stehen das Gradientenverfahren und der LMS Algorithmus</p>
Inhalt	<p>Was ist ein adaptives System? (20h)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anwendungsbeispiele: • Echokompensation • Eliminierung von Störsignalen • Freisprecheinrichtung • adaptive Arrays (Mikrofone, Antennen, allgemeine Sensoren) <p>Einführung in die adaptiven FIR Filter (20h)</p> <ul style="list-style-type: none"> • kurze Wiederholung: FIR Filter • was ist ein adaptives Filter / System?

Modulbezeichnung	Adaptive digitale Systeme
	<ul style="list-style-type: none"> • der Erwartungswert • die Zielfunktion MSE (Mean Square Error) <p>Exkurs (20h)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gradientenverfahren • Konvergenz der Verfahren • Matrizen: Eigenwerte und Eigenvektoren, Diagonalisierung, geometrische Bedeutung <p>Zielfunktion (20h)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Untersuchung der Zielfunktion • Bedeutung der Eigenwerte der Autokorrelationsmatrix <p>Suchstrategien (20h)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gradientenverfahren und LMS • Konvergenzbetrachtungen und Analyse der Konvergenzgeschwindigkeit • die Zielgröße als räumliche Fläche: Transformation des Koordinatensystems <p>Alle Begriffe werden anhand eines einfachen Beispiels mit Simulationen in MATLAB/Scilab erläutert.</p> <p>Anwendungen (35h)</p> <p>Die Studierenden sollen beispielhaft ein System selber erstellen, simulieren und dies in einem Vortrag (s.u.) erläutern.</p>
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Widrow B., Stearns S.: Adaptive Signal Processing, Prentice Hall 1985 • Moschytz G., Hofbauer M. : Adaptive Filter, Springer Berlin Heidelberg 2000 • Dahmen W., Reusken A. : Numerik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Springer- Verlag Berlin Heidelberg 2008
Studien- Prüfungsleistungen	Ü: Ref (Studienleistung); Vorlesung: MP (Prüfungsleistung)