Ruhr Master School
of Applied Sciences

Dieses Wahlpflichtmodul ist ein Angebot der:

Hochschule Bochum
Bochum University
of Applied Sciences

Mechatronik &
Produktentwicklung

Angewandte statistische Signalverarbeitung

Prof. Dr.-Ing. Mohammad Ashfaq
mohammad.ashfaq@hs-bochum.de

Hochschule Bochum
Bochum University
of Applied Sciences

Fachhochschule
Dortmund
University of Applied Sciences and Arts

Westfälische
Hochschule
Gelsenkirchen Bocholt Recklinghausen
University of Applied Sciences

STIFTUNG
MERCATOR

WAL_ME: Angewandte KI und Maschinelles Lernen (KML) **Applied AI and Machine Learning**	
Kennnummer CVH-MA-KML	➔ s. Modulblatt im Abschnitt C (Cyber Physical Systems und Autonome Systeme)

WAL_ME: Angewandte statistische Signalverarbeitung (SSP) **Applied statistical signal processing**				
Kennnummer	**Workload**	**Credits**	**Semester**	**Dauer**
CVH-MA-SSP	180 h	6	Angebot nach Wahlverhalten; in der Regel jährlich im Wintersemester	1 Sem.

1	**Lehrveranstaltungen**	**Kontaktzeit**	**Selbststudium**	**gepl. Gruppengröße**
	Seminaristischer Unterricht	4 SWS / 60 h	120 h	30 Studierende

2 Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen

- Die Studierenden können verschiedene Schätzverfahren erläutern und geeignete Schätzfunktionen für ingenieurtechnische Parameterschätzprobleme des überschaubaren Schwierigkeitsgrades aufstellen und auswerten.
- Sie sind fähig, statistische Hypothesentests für einfache praktische Fragestellungen zu konstruieren und anzuwenden.
- Die Studierenden können optimale Filter für technische Fragestellungen entwerfen.
- Sie sind in der Lage die Einsetzbarkeit und Grenzen der statistischen Methoden einzuschätzen.
- Die Studierenden sind in der Lage, den Stellenwert der statistischen Analysen bezüglich der gesellschaftlich relevanten Themen wie etwa Wahlergebnisprognosen usw. kritisch zu beurteilen.

3 Inhalte

Eine anwendungsorientierte Einführung in

- die Bayes-Schätzverfahren
- die statistischen Hypothesentests
- Wiener Filter
- Kalman Filter

mit einem besonderen Augenmerk auf die Anwendungsfälle, die teilweise der aktuellen angewandten Forschung entstammen, wie Identifikation und Rauschentfernung, Signalprädiktion und Signalglättung mit rechnergestützten Übungen.

Des Weiteren wird auch die Anwendbarkeit der hier behandelten Themen zu gesellschaftlich relevanten Themen (z. B. Wahlergebnisprognosen) diskutiert.

4 Lehrformen

Seminaristischer Unterricht mit intergierten Praxiselementen

5	**Inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen** Stochastische Signale
6	**Prüfungsformen** Klausurarbeit oder Hausarbeit
7	**Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten** Bestandene Modulprüfung (s. Punkt 6)
8	**Verwendung des Moduls** (in anderen Studiengängen) CVH-Masterstudiengänge; Möglichkeit der Nutzung im Rahmen der RMS
9	**Stellenwert der Note für die Endnote:** 1/15
10	**Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende, Vertreter** Prof. Dr.-Ing. Mohammad Ashfaq
11	**Sonstige Informationen:** Empfohlene Literatur: • J. F. Böhme, Stochastische Signale: Eine Einführung In Modelle, Systemtheorie Und Statistik Mit Übungen Und Einem Matlab-Praktikum, Teubner Studienbücher Technik, 2013, ISBN: 3519161605 • E. Hänsler, Statistische Signale: Grundlagen und Anwendungen, Springer; 3. Auflage, 2001, ISBN: 3540416447 • B. U. Köhler, Konzepte der statistischen Signalverarbeitung, Springer; 2005, ISBN: 3540234918 • S. Haykin, Adaptive Filter Theory: International Edition, 2011, ISBN: 027376408X • S. M. Kay, Fundamentals of Statistical Processing, Volume I: Estimation Theory, Prentice Hall Signal Processing Series, Auflage 1993, ISBN: 0133457117 • O. Beucher, Signale und Systeme: Theorie, Simulation, Anwendung, 3. Auflage, Springer Verlag 2019, ISBN 978-3-662-58043-1