

Modulbeschreibung HSBI-SID-2069 Systemidentifikation

Hochschule Bielefeld/Fachbereich Ingenieurwissenschaften
und Mathematik

Version vom 25.05.2026

Dieses Modulhandbuch gibt den derzeitigen Stand wieder und kann Änderungen unterliegen. Aktuelle Informationen und den jeweils letzten Stand dieses Dokuments finden Sie im Internet über die Seite

<https://ekv.uni-bielefeld.de/sinfo/publ/modul/701499810>

Die jeweils aktuellen und gültigen Regelungen im Modulhandbuch sind verbindlich und konkretisieren die im Verkündungsblatt der Universität Bielefeld veröffentlichten Fächerspezifischen Bestimmungen.

HSBI-SID-2069 Systemidentifikation

Fakultät

Hochschule Bielefeld/Fachbereich Ingenieurwissenschaften und Mathematik

Modulverantwortliche*r

Prof. Dr.-Ing. Martin Kohlhase

Turnus (Beginn)

Jedes Sommersemester

Leistungspunkte

6 Leistungspunkte

Kompetenzen

Die Studierenden verstehen und erklären die Prinzipien und Schritte der datenbasierten Modellierung. Sie kennen die Grundlagen der Modellbildung und beschreiben die einzelnen Schritte dieses Prozesses detailliert. Darüber hinaus unterscheiden und klassifizieren sie parametrische und nichtparametrische, statische und dynamische sowie zeitkontinuierliche und zeitdiskrete Modelle, indem sie verschiedene Modelltypen identifizieren und richtig zuordnen. Die Studierenden planen und führen den Prozess der Systemidentifikation von der Datenerfassung bis zum fertigen Modell durch. Sie erstellen sowohl vollfaktorielle als auch teilfaktorielle Versuchspläne und wählen Test- und Anregungssignale adäquat aus, um effektive Versuchspläne zu entwerfen. Sie entwerfen und implementieren modellbasierte (D-optimale) und modellfreie (raumfüllende) Versuchspläne. Sie wählen und wenden lineare und nichtlineare Modellierungsansätze in Abhängigkeit des zu modellierenden Prozesses an. Die Studierenden beschreiben die Methode der kleinsten Quadrate sowie rekursive Schätzverfahren zur Parameterbestimmung und programmieren diese in Grundzügen. Darüber hinaus beurteilen sie die Güte von Modellen, indem sie die Qualität und Genauigkeit der erstellten Modelle analysieren und bewerten. Die Studierenden erklären und wenden lokal affine Modelle bzw. lokale Modellnetze sowie Gaußsche Prozessmodelle und Kernelmethoden an, indem sie die theoretischen Grundlagen dieser Methoden verstehen und praktisch umsetzen. Sie wenden die erlernten Methoden in praktischen Anwendungen an und setzen entsprechende Softwarewerkzeuge effektiv ein, indem sie theoretisches Wissen in die Praxis übertragen.

Lehrinhalte

- Einführung und Überblick in die datenbasierte Modellierung
- Modellklassen: Parametrische und nichtparametrische Modelle, statische und dynamische
- Modelle, zeitkontinuierliche und zeitdiskrete Modelle
- Einführung in den Identifikationsprozess und die Versuchsplanung
- Lineare und nichtlineare Modellansätze
- Methode der kleinsten Quadrate, rekursive Schätzverfahren
- Schätzung statischer und dynamischer Modelle, Identifikation nichtparametrischer und parametrischer Modelle
- Vollfaktorielle und teilfaktorielle Versuchspläne, Test- und Anregungssignale

- Modellgestützte (D-optimale) und modellfreie (raumfüllende) Versuchsplanung
- Bewertungskriterien, Validierung und Konfidenz (Unsicherheitsanalyse)
- Kreuzvalidierung und Modellauswahl
- Schätzung lokal affiner Modelle bzw. lokaler Modellnetze
- Gaußsche Prozessmodelle und Kernelmethode.
- Praktische Anwendung der Methoden und Einsatz von Rechenwerkzeugen

Empfohlene Vorkenntnisse

–

Notwendige Voraussetzungen

–

Erläuterung zu den Modulelementen

Modulstruktur: 1 bPr¹

Veranstaltungen

Titel	Art	Turnus	Workload ⁵	LP ²
Vorlesung Systemidentifikation	Vorlesung	SoSe	90 h (30 + 60)	3
Seminar Systemidentifikation	Seminar	SoSe	45 h (15 + 30)	1.5
Praktikum o. Seminar	Praktikum	SoSe	45 h (15 + 30)	1.5

Prüfungen

Zuordnung Prüfende	Art	Gewichtung	Workload	LP ²
--------------------	-----	------------	----------	-----------------

<p>Modulverantwortliche*r ist Prüfer*in</p> <p><i>Es gelten die Regelungen von § 13 ff. Rahmenprüfungsordnung für die Masterstudiengänge des Fachbereichs Ingenieurwissenschaften und Mathematik an der Fachhochschule vom 18.02.2013 in der jeweils gültigen Fassung (MRPO FH).</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Klausur soll 60 Minuten nicht unterschreiten und 120 Minuten nicht überschreiten ○ Mündliche Prüfung je Prüfling mind. 15 Minuten und max. 45 Minuten ○ Hausarbeiten in der Regel im Umfang von 15 Seiten 	Hausarbeit o. Klausur o. mündliche Prüfung	1	-	-
--	--	---	---	---

Weitere Hinweise

Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.

Link zum Lehrangebot der HSBI: <https://www.hsbi.de/iium/download-center/stundenplaene>

Legende

- 1 Die Modulstruktur beschreibt die zur Erbringung des Moduls notwendigen Prüfungen und Studienleistungen.
 - 2 LP ist die Abkürzung für Leistungspunkte.
 - 3 Die Zahlen in dieser Spalte sind die Fachsemester, in denen der Beginn des Moduls empfohlen wird. Je nach individueller Studienplanung sind gänzlich andere Studienverläufe möglich und sinnvoll.
 - 4 Erläuterungen zur Bindung: "Pflicht" bedeutet: Dieses Modul muss im Laufe des Studiums verpflichtend absolviert werden; "Wahlpflicht" bedeutet: Dieses Modul gehört einer Anzahl von Modulen an, aus denen unter bestimmten Bedingungen ausgewählt werden kann. Genaueres regeln die "Fächerspezifischen Bestimmungen" (siehe Navigation).
 - 5 Workload (Kontaktzeit + Selbststudium)
- SoSe** Sommersemester
WiSe Wintersemester
SL Studienleistung
Pr Prüfung
bPr Anzahl benotete Modul(teil)prüfungen
uPr Anzahl unbenotete Modul(teil)prüfungen