

Modulhandbuch

**M.Eng. Automatisierungstechnik und Informatik:
Vertiefung Automation und
Kommunikationssysteme 90 CP MAI_VT_AKS, 1.
Akkreditierungsfassung gültig ab SoSe 2021**

Modulhandbuch: M.Eng. Automatisierungstechnik und Informatik: Vertiefung Automation und Kommunikationssysteme 90 CP

Nr.	Kurzbez.	Modulbezeichnung	Lehrende(r)
1. Semester			
1	INW_M0141	Embedded Systems	Klein
2	INW_M0123	Computergestützte Datenanalyse	Liebscher
3	INW_M0126	Signalverarbeitung und Steuerung	Bundschuh
4	INW_M0142	Mobilkommunikation und Bildsignalverarbeitung	Mückenheim
5	INW_MOD[139]	MA_Technisches Wahlpflichtfach 1.1	Klein
6	INW_MOD[113]	MA_Mathematische und naturwissenschaftliche Grundlagen 1.1	Klein
2. Semester			
7	INW_M0143	Virtuelle Instrumentierung	Heuert
8	INW_M0144	Modellbildung / Simulation	Ortwein
9	INW_MOD[121]	MA_Technisches Wahlpflichtfach 2.1	Klein
10	INW_MOD[140]	MA_Technisches Wahlpflichtfach 2.2	Klein
11	INW_MOD[117]	MA_Mathematische und naturwissenschaftliche Grundlagen 2.1	Klein
12	INW_MOD[141]	MA_Allgemeine Grundlagen / Betriebswirtschaftslehre	Klein
3. Semester			
13	MP_296_21	Masterarbeit einschließlich Kolloquium	Klein

Modulname	Embedded Systems	INW_M0141
Modulverantwortlicher/ Modulverantwortliche	Prof. Dr.-Ing. Rüdiger Klein	
Qualifikationsziele	<p>-Die Studierenden erwerben Kompetenzen reale Mikrocontrollerschaltungen in ihrem Anwendungsumfeld analysieren, Mikrocontrollersoftware für verschiedene Problemstellungen entwerfen und programmieren zu können. -Die Studierenden haben ein grundlegendes Verständnis für die Funktionsweise von Mikrocontrollern in einem eingebetteten System entwickelt. -Sie kennen die technologischen Grundlagen und Funktionsweisen eingebetteter Systeme und sind in der Lage diese durch Programmcode nutzen zu können. -Die Studierenden haben die Fähigkeit erworben eingebettete Systeme für einen gewünschten Anwendungsfall zu programmieren.</p>	
Modulinhalte	<p>-Grundlagen Mikroprozessor-, Mikrorechner-und Mikrocontrollertechnologie -Einsatzmöglichkeiten von Mikrocontrollern in eingebetteten Systemen verschiedenster Arten - Programmierung von Mikrocontrollern in C++ -Wissenserwerb über eingebettete Betriebssysteme auf Mikrocontrollern</p>	
Lehrformen	<p>Praktikum (2 SWS) Vorlesung (2 SWS)</p>	
Voraussetzungen für die Teilnahme	<p>Programmierkenntnisse, Grundkenntnisse in Digitaltechnik, Elektronik und Mikroprozessortechnik</p>	
Literatur/multimediale Lehr- und Lernprogramme	<p>-Skript zur Lehrveranstaltung -Onlinemedien (zum jeweiligen Themengebiet im Skript angegeben) -Printmedien (zum jeweiligen Themengebiet im Skript angegeben)</p>	
Kommentar		

Modulname	Embedded Systems		INW_M0141
Verwendbarkeit	BA_KONTO (Vertiefung Technische Informatik): Ingenieurpädagogik BINGP-TI, BA_KONTO (Wahlpflichtfächer Vertiefungsmodul 6. Semester): Engineering BENG-WPF Vert. Mod. 6. Sem., B.Eng. Automatisierungstechnik / Informationstechnik: Vertiefung Informations- und Medientechnik 90 CP BAIT-7-IMT, B.Eng. Engineering: Vertiefung Informations- und Medientechnik 150 CP BENG-IMT, M.Eng. Automatisierungstechnik und Informatik: Vertiefung Automation und Kommunikationssysteme 90 CP MAI_VT_AKS, M.Eng. Automatisierungstechnik und Informatik: Vertiefung Informatik 90 CP MAI_VT_INF, M.Eng. Informatik und Kommunikationssysteme: Vertiefung Automations- und Kommunikationssysteme 120 CP MIKS_VT_AKS, M.Eng. Informatik und Kommunikationssysteme: Vertiefung Automations- und Kommunikationssysteme 90 CP MIKS-3_VT_AKS, M.Eng. Informatik und Kommunikationssysteme: Vertiefung Informatik 90 CP MIKS-3_VT_I, M.Eng. Maschinenbau/Mechatronik/Physiktechnik-3: Vertiefung Mechatronik 60 CP MMMP-3-M, M.Eng. Maschinenbau/Mechatronik/Physiktechnik-3: Vertiefung Physiktechnik 60 CP MMMP-3-PT		
Arbeitsaufwand/Gesamtworkload	Präsenzzeit 60 h + Vorbereitung 67 h = 127 Stunden = 4.2 Credit Punkte		
ECTS und Gewichtung der Note in der Gesamtnote	5	1	

Modulname	Embedded Systems	INW_M0141
Leistungsnachweis	<p>-Prüfungsvorleistung: -Bearbeitung der Praktikumsaufgaben. Die Beispiele werden vom Dozenten demonstriert und erklärt. Im Anschluss sind für Aufgaben aus dem aktuell behandelten Teilgebiet eigenständige Lösungsideen zur Auseinandersetzung mit dem Thema zu entwickeln. -Modulprüfung: -Der praktische Teil der Modulprüfung besteht aus einem Projekt. Hierfür stehen die letzten Praktika zur Verfügung. Dabei kann das Thema und die Hardwareumgebung in Absprache mit dem Dozenten frei gewählt werden. Der erarbeitete Lösungsvorschlag wird durch eine Dokumentation inklusive Mikrocontrollerprogramm und Projektordner belegt und in einer anschließenden Präsentation den Kommilitonen vorgestellt. -Der Theorieanteil des Kurses wird in einer schriftlichen Klausur (90min) geprüft.</p> <p>Prüfungsvorleistung: -Erfolgreich bestandener praktischer Teil, sowie Klausur -Benotung: 1,0 - 5,0 -Die Note entspricht der Durchschnittsnote aus dem praktischen Teil (doppelte Wertung) und dem theoretischen Prüfungsteil (einfache Wertung).</p>	
Semester	Fachsemester	
Häufigkeit des Angebots	SS	
Dauer	1 Semester	
Besonderes		

Modulname	Computergestützte Datenanalyse	INW_M0123
Modulverantwortlicher/ Modulverantwortliche	Prof. Dr. rer. nat. habil. Eckhard Liebscher	
Qualifikationsziele	<p>-Die Studierenden beherrschen die grundlegenden Verfahren der Angewandten Multivariaten Statistik im Zusammenhang mit der Datenanalyse.</p> <p>-Sie verstehen den jeweiligen mathematischen Hintergrund und kennen wichtige Anwendungsfelder der vorgestellten Methoden.</p> <p>-Die Studierenden verstehen die Methoden der eindimensionalen und multivariaten Datenanalyse.</p> <p>-Sie sind in der Lage mit einem gängigen Softwarepaket zur Datenanalyse (hier Statistica) umzugehen und selbstständig Analysen durchzuführen.</p> <p>-Die Studierenden können zu vorliegenden Daten das passende Analyseverfahren auswählen und das Modell mit seinen Voraussetzungen angeben.</p> <p>-Sie haben die Fähigkeit erworben, zu Ergebnissen, die der Computer ausgegeben hat, eine treffende Interpretation im Kontext der konkreten Anwendung zu erstellen.</p>	
Modulinhalte	<p>-Analyse eindimensionaler Daten: Schätzer, Grafiken, Tests</p> <p>-Grundlagen der multivariaten Statistik</p> <p>-Regressionsanalyse: lineare Regression, quasilineare Regression, nichtlineare Regression</p> <p>-Zeitreihenanalyse: Modelle mit Trend- und Saisonkomponenten, nichtparametrische Glättung</p> <p>-Varianzanalyse</p> <p>-Clusteranalyse: Hierarchische agglomerative Verfahren, K-means-Algorithmus</p> <p>-Diskriminanzanalyse-Mustererkennung</p> <p>-Faktoranalyse</p>	
Lehrformen	<p>Vorlesung (2 SWS)</p> <p>Praktikum (2 SWS)</p>	
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine--keine	

Modulname	Computergestützte Datenanalyse	INW_M0123
Literatur/multimediale Lehr- und Lernprogramme	<p>-Hartung, Elpelt: Multivariate Statistik, Lehr- und Handbuch der angewandten Statistik, Oldenbourg Wissenschaftsverlag, 2006, ISBN-13: 978-3486582345</p> <p>-Johnson, Wichern: Applied multivariate statistical analysis, Pearson Education, 2002</p> <p>-Pokropp: Lineare Regression und Varianzanalyse, Oldenbourg, 1994, ISBN-13: 978-3486229974</p> <p>-Bacher: Clusteranalyse, Anwendungsorientierte Einführung, Oldenbourg Wissenschaftsverlag, 2010, ISBN-13: 978-3486584578</p> <p>-Backhaus, Erichson, Plinke, Weib: Multivariate Analysemethoden : eine anwendungsorientierte Einführung. 11. Auflage, Springer, 2006, ISBN-13: 978-3642164903</p> <p>-Weiss: Datenanalyse und Modellierung mit STATISTICA, Oldenbourg, 2006, ISBN-13: 978-3486579598 speziell zum Statistik-Programm STATISTICA</p>	
Kommentar		
Verwendbarkeit	<p>B.Eng. Engineering: Vertiefung Physikalische Technik 150 CP BENG-PT, MA_KONTO (Fachübergreifende Inhalte): Maschinenbau/Mechatronik/Physiktechnik MMMP-3-FÜI, MA_KONTO (Technische Wahlpflichtfächer I): Maschinenbau/Mechatronik/Physiktechnik-3 MMMP-3-TWPF 1, MA_KONTO (Technische Wahlpflichtfächer): Maschinenbau MMB-3-TWPF, MA_KONTO (Vertiefungsmodul der nicht gewählten Vertiefung): Chemie- und Umweltingenieurwesen-3 MCVI-3-WPF aus Vertiefung, M.Eng. Automatisierungstechnik und Informatik: Vertiefung Automation und Kommunikationssysteme 90 CP MAI_VT_AKS, M.Eng. Automatisierungstechnik und Informatik: Vertiefung Informatik 90 CP MAI_VT_INF, M.Eng. Chemie- und Umweltingenieurwesen-3: Module für beide Vertiefungen MCVI-beide VT, M.Eng. Chemie- und Umweltingenieurwesen: Hauptstudium 50 CP MCVI-HS, M.Eng. Informatik und Kommunikationssysteme: Vertiefung Automations- und Kommunikationssysteme 120 CP MIKS_VT_AKS, M.Eng. Informatik und Kommunikationssysteme: Vertiefung Automations- und Kommunikationssysteme 90 CP MIKS-3_VT_AKS, M.Eng. Informatik und Kommunikationssysteme: Vertiefung Informatik 120 CP MIKS_VT_I, M.Eng. Informatik und Kommunikationssysteme: Vertiefung Informatik 90 CP MIKS-3_VT_I</p>	

Modulname	Computergestützte Datenanalyse	INW_M0123
Arbeitsaufwand/Gesamtworkload	Präsenzzeit 60 h + Vorbereitung 90 h = 150 Stunden = 5.0 Credit Punkte	
ECTS und Gewichtung der Note in der Gesamtnote	5	1
Leistungsnachweis	mündliche Prüfung (40 Minuten pro 2 Studenten) Prüfungsvorleistung: <ul style="list-style-type: none"> • vollständiger Beleg • erfolgreiches Absolvieren der Prüfung 	
Semester	Fachsemester	
Häufigkeit des Angebots	SS	
Dauer	1 Semester	
Besonderes		

Modulname	Signalverarbeitung und Steuerung	INW_M0126
Modulverantwortlicher/ Modulverantwortliche	Prof. Dr.-Ing. Bernhard Bundschuh	
Qualifikationsziele	<p>-Die Studierenden kennen die mathematischen Grundlagen der analogen und digitalen Signalverarbeitung, insbesondere kennen sie die Beschreibung von Signalen und Systemen im Zeit-, Frequenz- und Bildbereich. -Die Studierenden können systemtheoretische Modelle entwickeln, insbesondere können sie Ausgangssignale von Systemen berechnen. -Aufbauend auf den im Modul erworbenen Kenntnissen verbreitern und vertiefen die Studierenden ihre Kenntnisse und Fähigkeiten auf dem Gebiet der optimalen Steuerung linearer Systeme. -Die Studierenden können die erworbenen Kenntnisse der Signalverarbeitung vielfältig anwenden, insbesondere können sie theoretische Grundlagen von Systemen, die in anderen Modulen auftreten, verstehen. -Sie sind in der Lage, analytische und numerische Berechnungen aus dem Bereich der Signalverarbeitung durchzuführen, auch mittels Computeralgebraprogrammen. -Die Studierenden haben die Fähigkeit erworben, geeignete Beschreibungsformen für Signale und Systeme auszuwählen und anzuwenden. -Sie sind in der Lage, auf der Basis ihres erworbenen Wissens optimale Steuerungen nach verschiedenen Kriterien zu entwickeln.</p>	
Modulinhalte	<p>-Signal-und Systembeschreibung im Zeitbereich -Signal-und Systembeschreibung im Frequenzbereich -Signal-und Systembeschreibung im Bildbereich -Systembeschreibung im Zustandsraum -Optimale Steuerung</p>	
Lehrformen	<p>Übung (1 SWS) Übung (1 SWS) Vorlesung (2 SWS)</p>	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Formal: keine Inhaltlich: keine	
Literatur/multimediale Lehr- und Lernprogramme	<p>-Ohm, Lüke: Signalübertragung, Springer, 2010, ISBN-13: 978-3540222071 -Unbehauen: Systemtheorie Band I, Oldenbourg, 2002, ISBN-13: 978-3486259995 -Fliege: Signal-und Systemtheorie, Vieweg + Teubner, 2008, ISBN-13: 978-3835102491</p>	
Kommentar		

Modulname	Signalverarbeitung und Steuerung		INW_M0126
Verwendbarkeit	MA_KONTO (Mathematische und Naturwissenschaftliche Grundlagen): Informatik- und Kommunikationssysteme MIKS-Mathe/Nwiss GL, M.Eng. Automatisierungstechnik und Informatik: Vertiefung Automation und Kommunikationssysteme 90 CP MAI_VT_AKS, M.Eng. Automatisierungstechnik und Informatik: Vertiefung Informatik 90 CP MAI_VT_INF, M.Eng. Informatik und Kommunikationssysteme: Vertiefung Automations- und Kommunikationssysteme 90 CP MIKS-3_VT_AKS, M.Eng. Informatik und Kommunikationssysteme: Vertiefung Informatik 90 CP MIKS-3_VT_I, M.Eng. Maschinenbau/Mechatronik/Physiktechnik-3: Vertiefung Maschinenbau 60 CP MMMP-3-MB, M.Eng. Maschinenbau/Mechatronik/Physiktechnik-3: Vertiefung Mechatronik 60 CP MMMP-3-M, M.Eng. Maschinenbau/Mechatronik/Physiktechnik-3: Vertiefung Physiktechnik 60 CP MMMP-3-PT, M.Eng. Maschinenbau: Vertiefung Mechatronik 90 CP MMB-3-M, M.Eng. Maschinenbau: Vertiefung Physiktechnik 90 CP MMB-3-PT		
Arbeitsaufwand/Gesamtworkload	Präsenzzeit 60 h + Vorbereitung 89 h = 149 Stunden = 5.0 Credit Punkte		
ECTS und Gewichtung der Note in der Gesamtnote	5		1
Leistungsnachweis	Klausur (120 min)		
Semester	Fachsemester		
Häufigkeit des Angebots			
Dauer	1 Semester		
Besonderes			

Modulname	Mobilkommunikation und Bildsignalverarbeitung	INW_M0142
Modulverantwortlicher/ Modulverantwortliche	Prof. Dr.-Ing. Jens Mückenheim	
Qualifikationsziele	<p>+Mobilkommunikation:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Die Studierenden sind in der Lage die Aufgaben und Grundprinzipien digitaler Mobilfunksysteme zu beschreiben. -Sie kennen wichtige Netzbestandteile der jeweiligen Mobilfunkstandards und können deren Aufgabe erläutern. -Aufbauend auf den im Modul erworbenen Kenntnissen verbreitern und vertiefen die Studierenden ihre Kenntnisse und Fähigkeiten auf dem Gebiet der digitalen Mobilkommunikation. -Sie kennen die wesentlichen Verfahren, Algorithmen und Protokolle dieser Standards. <p>+Bildsignalverarbeitung:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Die Studierenden kennen Algorithmen der Bildverarbeitung und deren systemtheoretische Grundlagen. -Auf der Basis ihres erworbenen Wissens sind die Studierenden in der Lage, Algorithmen der Bildverarbeitung zu verstehen, zu entwickeln und anzuwenden. -Sie kennen die Möglichkeiten und Grenzen der Leistungsfähigkeit von Algorithmen und Verfahren der Bildverarbeitung und können diese realistisch einschätzen. -Die Studierenden sind in der Lage mehrdimensionale systemtheoretische Modelle für technisch physikalische Vorgänge zu entwickeln und anzuwenden. 	
Modulinhalte	<p>+Mobilkommunikation:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Einführung/ Mobilfunkkonzepte -GSM System zur Mobilkommunikation -Systeme der 3. Generation-UMTS -Effiziente Paketdatenübertragung-HSPA -Weiterentwicklung-LTE, 5G <p>+Bildsignalverarbeitung:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Mehrdimensionale Signale und Systeme -Mathematische Modellierung der Bildaufnahme -Bildverbesserungsverfahren -Bildrestauration und -Rekonstruktion -Merkmalsextraktion 	
Lehrformen	<p>Vorlesung (2 SWS)</p> <p>Vorlesung (2 SWS)</p>	

Modulname	Mobilkommunikation und Bildsignalverarbeitung	INW_M0142
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine	
Literatur/multimediale Lehr- und Lernprogramme	<p>+Mobilkommunikation:</p> <p>-Sauter: Grundkurs Mobile Kommunikationssysteme, Springer, 2015</p> <p>-Schiller: Mobilkommunikation, Pearson, 2003</p> <p>-Holma/ Toskala: WCDMA for UMTS, Wiley, 2010</p> <p>-S. Sesia et al: LTE, The UMTS Long Term Evolution: From Theory to Practice, Wiley, 2011</p> <p>+Bildsignalverarbeitung:</p> <p>-Wahl: Digitale Bildsignalverarbeitung, Springer, 1984</p> <p>-Bamler: Mehrdimensionale lineare Systeme, Springer, Berlin, 1989</p> <p>-Gonzalez, Woods: Digital image processing, Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ, 2002</p> <p>-Ehrhardt, A.: Einführung in die digitale Bildverarbeitung, Springer, 2008</p>	
Kommentar		
Verwendbarkeit	M.Eng. Automatisierungstechnik und Informatik: Vertiefung Automation und Kommunikationssysteme 90 CP MAI_VT_AKS, M.Eng. Informatik und Kommunikationssysteme: Vertiefung Automations- und Kommunikationssysteme 120 CP MIKS_VT_AKS, M.Eng. Informatik und Kommunikationssysteme: Vertiefung Automations- und Kommunikationssysteme 90 CP MIKS-3_VT_AKS	
Arbeitsaufwand/Gesamtworkload	Präsenzzeit 60 h + Vorbereitung 90 h = 150 Stunden = 5.0 Credit Punkte	
ECTS und Gewichtung der Note in der Gesamtnote	5	1
Leistungsnachweis	-mündliche Teilprüfungen (jeweils 30 Minuten) Prüfungsvorleistung:	
Semester	Fachsemester	
Häufigkeit des Angebots	SS	
Dauer	1 Semester	
Besonderes		

Modulname	MA_Technisches Wahlpflichtfach 1.1	INW_MOD[139]
Modulverantwortlicher/ Modulverantwortliche	Prof. Dr.-Ing. Rüdiger Klein	
Qualifikationsziele		
Modulinhalte		
Lehrformen		
Voraussetzungen für die Teilnahme		
Literatur/multimediale Lehr- und Lernprogramme		
Kommentar		
Verwendbarkeit	M.Eng. Automatisierungstechnik und Informatik: Vertiefung Automation und Kommunikationssysteme 90 CP MAI_VT_AKS, M.Eng. Automatisierungstechnik und Informatik: Vertiefung Informatik 90 CP MAI_VT_INF, M.Eng. Informatik und Kommunikationssysteme: Vertiefung Automations- und Kommunikationssysteme 90 CP MIKS-3_VT_AKS, M.Eng. Informatik und Kommunikationssysteme: Vertiefung Informatik 90 CP MIKS-3_VT_I	
Arbeitsaufwand/Gesamtworkload		
ECTS und Gewichtung der Note in der Gesamtnote	5	1
Leistungsnachweis		
Semester	Fachsemester	
Häufigkeit des Angebots		
Dauer	1 Semester	
Besonderes		

Modulname	MA_Mathematische und naturwissenschaftliche Grundlagen 1.1	INW_MOD[113]
Modulverantwortlicher/ Modulverantwortliche	Prof. Dr.-Ing. Rüdiger Klein	
Qualifikationsziele		
Modulinhalte		
Lehrformen		
Voraussetzungen für die Teilnahme	--	
Literatur/multimediale Lehr- und Lernprogramme		
Kommentar		
Verwendbarkeit	M.Eng. Automatisierungstechnik und Informatik: Vertiefung Automation und Kommunikationssysteme 90 CP MAI_VT_AKS, M.Eng. Automatisierungstechnik und Informatik: Vertiefung Informatik 90 CP MAI_VT_INF, M.Eng. Informatik und Kommunikationssysteme: Vertiefung Automations- und Kommunikationssysteme 120 CP MIKS_VT_AKS, M.Eng. Informatik und Kommunikationssysteme: Vertiefung Automations- und Kommunikationssysteme 90 CP MIKS-3_VT_AKS, M.Eng. Informatik und Kommunikationssysteme: Vertiefung Informatik 120 CP MIKS_VT_I, M.Eng. Informatik und Kommunikationssysteme: Vertiefung Informatik 90 CP MIKS-3_VT_I	
Arbeitsaufwand/Gesamtworkload		
ECTS und Gewichtung der Note in der Gesamtnote	5	1
Leistungsnachweis		
Semester	Fachsemester	
Häufigkeit des Angebots		
Dauer	1 Semester	
Besonderes		

Modulname	Virtuelle Instrumentierung	INW_M0143
Modulverantwortlicher/ Modulverantwortliche	Prof. Dr. rer. nat. Uwe Heuert	
Qualifikationsziele	<p>-Die Studierenden kennen die Grundlagen der virtuellen Instrumentierung und Messplatzautomatisierung, insbesondere kennen sie die Entwicklungsumgebung LabVIEW -Die Studierenden können computergestützte Messplätze entwickeln, insbesondere können sie mit Messgeräten und Multifunktionsmesskarten umgehen -Aufbauend auf den im Modul erworbenen Kenntnissen verbreitern und vertiefen die Studierenden ihre Kenntnisse und Fähigkeiten auf dem Gebiet der Messplatzautomatisierung, der Prozessdatenverarbeitung und Automatisierungstechnik -Die Studierenden erwerben praktische Fähigkeiten der grafischen Programmierung. -Sie können computergestützten Messplätzen selbstständig entwerfen und realisieren.</p>	
Modulinhalte	<p>-Grundlagen der virtuellen Instrumentierung und Messplatzautomatisierung -Grafische Programmiersprachen am Beispiel LabVIEW -Techniken der modularen Programmierung - Möglichkeiten der Datenanalyse -Gerätekommunikation mittels SCPI und VISA -Geräteschnittstellen RS232, GPIB, USB, LAN - Entwurf und Planung eines Messplatzes -Design, Implementierung und Test von Mess- und Steueraufgaben</p>	
Lehrformen	<p>Vorlesung (2 SWS) Praktikum (2 SWS)</p>	
Voraussetzungen für die Teilnahme	<p>Formal: keine Inhaltlich: Grundlagen Physik, Elektronik/Elektrotechnik, Informatik, OOP--</p>	
Literatur/multimediale Lehr- und Lernprogramme	<p>-Jamal, Hagedstedt: LabVIEW-Das Grundlagenbuch, Addison-Wesley, 2004, ISBN-13: 978-3827320513 -Mütterlein: Handbuch für die Programmierung mit LabVIEW, Spektrum Akademischer Verlag, 2009, ISBN-13: 978-3827423375 -Schrüfer: Elektrische Messtechnik, Carl Hanser Verlag München, 2001, ISBN-13: 978-3446218093</p>	
Kommentar		

Modulname	Virtuelle Instrumentierung	INW_M0143
Verwendbarkeit	M.Eng. Automatisierungstechnik und Informatik: Vertiefung Automation und Kommunikationssysteme 90 CP MAI_VT_AKS, M.Eng. Informatik und Kommunikationssysteme: Vertiefung Automations- und Kommunikationssysteme 120 CP MIKS_VT_AKS, M.Eng. Informatik und Kommunikationssysteme: Vertiefung Automations- und Kommunikationssysteme 90 CP MIKS-3_VT_AKS, M.Eng. Maschinenbau/Mechatronik/Physiktechnik-3: Vertiefung Mechatronik 60 CP MMMP-3-M, M.Eng. Maschinenbau/Mechatronik/Physiktechnik-3: Vertiefung Physiktechnik 60 CP MMMP-3-PT	
Arbeitsaufwand/Gesamtworkload	Präsenzzeit 60 h + Vorbereitung 90 h = 150 Stunden = 5.0 Credit Punkte	
ECTS und Gewichtung der Note in der Gesamtnote	5	1
Leistungsnachweis	-Testate und Protokolle -Belegarbeit (ca. 20 Seiten) mit Vortrag und Verteidigung (ca. 30 min)	
Semester	Fachsemester	
Häufigkeit des Angebots		
Dauer	1 Semester	
Besonderes		

Modulname	Modellbildung / Simulation	INW_M0144
Modulverantwortlicher/ Modulverantwortliche	Prof. Dr.-Ing. Andreas Ortwein	
Qualifikationsziele	<p>-Die Studierenden kennen die Grundlagen der mathematischen Modellierung dynamischer Systeme in der Prozess- und Gebäudeautomation -Die Studierenden können aus physikalischen Bilanzgleichungen die entsprechenden Zustandsmodelle aufstellen</p> <p>-Die Studierenden sind in der Lage, dynamische Systeme der Gebäude- und Verfahrenstechnik mit MATLAB/Simulink zu simulieren und daran unterschiedliche Regelungsstrukturen zu untersuchen. -Die Studierenden haben die Fähigkeit erworben, vorhandenes Wissen und Kenntnisse für neue und veränderte Aufgabenstellungen bei der Modellierung und Simulation anzuwenden.</p>	
Modulinhalte	<p>- Bilanzierungsgleichungen - Zustandsmodelle - Numerische Integration und Differentiation - Blockorientierte Simulation - Modellierung und Simulation ausgewählter Prozesse und Regelungen - Projektarbeit mit Teilaufgaben aus den Fachgebieten: Verfahrenstechnik, Prozessautomation oder Gebäudeautomation</p>	
Lehrformen	<p>Vorlesung (2 SWS) Übung (2 SWS)</p>	
Voraussetzungen für die Teilnahme	<p>Inhaltlich: Grundlagen Prozessleit- und Gebäudesystemtechnik und Fertigungsautomation--Formal: Messtechnik, Steuerungs- und Regelungstechnik</p>	
Literatur/multimediale Lehr- und Lernprogramme	<p>- Bode, Helmut: Systeme der Regelungstechnik mit MATLAB und Simulink - Analyse und Simulation. 2013, De Gruyter. http://dx.doi.org/10.1524/9783486769708</p> <p>- Hoffmann, Josef & Quint, Franz: Simulation technischer linearer und nichtlinearer Systeme mit MATLAB/Simulink . 2014, De Gruyter Oldenbourg. https://doi.org/10.1524/9783110343830</p>	
Kommentar		
Verwendbarkeit	<p>M.Eng. Automatisierungstechnik und Informatik: Vertiefung Automation und Kommunikationssysteme 90 CP MAI_VT_AKS, M.Eng. Informatik und Kommunikationssysteme: Vertiefung Automations- und Kommunikationssysteme 120 CP MIKS_VT_AKS, M.Eng. Informatik und Kommunikationssysteme: Vertiefung Automations- und Kommunikationssysteme 90 CP MIKS-3_VT_AKS</p>	
Arbeitsaufwand/Gesamtworkload	Präsenzzeit 60 h + Vorbereitung 90 h = 150 Stunden = 5.0 Credit Punkte	
ECTS und Gewichtung der Note in der Gesamtnote	5	1

Modulname	Modellbildung / Simulation	INW_M0144
Leistungsnachweis	- Benotete Projektarbeit (ca. 20 Seiten) Prüfungsvorleistung: - Als bestanden bewertete Projektarbeit	
Semester	Fachsemester	
Häufigkeit des Angebots	WS	
Dauer	1 Semester	
Besonderes		

Modulname	MA_Technisches Wahlpflichtfach 2.1	INW_MOD[121]
Modulverantwortlicher/ Modulverantwortliche	Prof. Dr.-Ing. Rüdiger Klein	
Qualifikationsziele		
Modulinhalte		
Lehrformen		
Voraussetzungen für die Teilnahme	--	
Literatur/multimediale Lehr- und Lernprogramme		
Kommentar		
Verwendbarkeit	M.Eng. Automatisierungstechnik und Informatik: Vertiefung Automation und Kommunikationssysteme 90 CP MAI_VT_AKS, M.Eng. Automatisierungstechnik und Informatik: Vertiefung Informatik 90 CP MAI_VT_INF, M.Eng. Informatik und Kommunikationssysteme: Vertiefung Automations- und Kommunikationssysteme 120 CP MIKS_VT_AKS, M.Eng. Informatik und Kommunikationssysteme: Vertiefung Automations- und Kommunikationssysteme 90 CP MIKS-3_VT_AKS, M.Eng. Informatik und Kommunikationssysteme: Vertiefung Informatik 120 CP MIKS_VT_I, M.Eng. Informatik und Kommunikationssysteme: Vertiefung Informatik 90 CP MIKS-3_VT_I	
Arbeitsaufwand/Gesamtworkload		
ECTS und Gewichtung der Note in der Gesamtnote	5	1
Leistungsnachweis		
Semester	Fachsemester	
Häufigkeit des Angebots		
Dauer	1 Semester	
Besonderes		

Modulname	MA_Technisches Wahlpflichtfach 2.2	INW_MOD[140]
Modulverantwortlicher/ Modulverantwortliche	Prof. Dr.-Ing. Rüdiger Klein	
Qualifikationsziele		
Modulinhalte		
Lehrformen		
Voraussetzungen für die Teilnahme		
Literatur/multimediale Lehr- und Lernprogramme		
Kommentar		
Verwendbarkeit	M.Eng. Automatisierungstechnik und Informatik: Vertiefung Automation und Kommunikationssysteme 90 CP MAI_VT_AKS, M.Eng. Automatisierungstechnik und Informatik: Vertiefung Informatik 90 CP MAI_VT_INF, M.Eng. Informatik und Kommunikationssysteme: Vertiefung Automations- und Kommunikationssysteme 90 CP MIKS-3_VT_AKS, M.Eng. Informatik und Kommunikationssysteme: Vertiefung Informatik 90 CP MIKS-3_VT_I	
Arbeitsaufwand/Gesamtworkload		
ECTS und Gewichtung der Note in der Gesamtnote	5	1
Leistungsnachweis		
Semester	Fachsemester	
Häufigkeit des Angebots		
Dauer	1 Semester	
Besonderes		

Modulname	MA_Mathematische und naturwissenschaftliche Grundlagen 2.1	INW_MOD[117]
Modulverantwortlicher/ Modulverantwortliche	Prof. Dr.-Ing. Rüdiger Klein	
Qualifikationsziele		
Modulinhalte		
Lehrformen		
Voraussetzungen für die Teilnahme	--	
Literatur/multimediale Lehr- und Lernprogramme		
Kommentar		
Verwendbarkeit	M.Eng. Automatisierungstechnik und Informatik: Vertiefung Automation und Kommunikationssysteme 90 CP MAI_VT_AKS, M.Eng. Automatisierungstechnik und Informatik: Vertiefung Informatik 90 CP MAI_VT_INF, M.Eng. Informatik und Kommunikationssysteme: Vertiefung Automations- und Kommunikationssysteme 120 CP MIKS_VT_AKS, M.Eng. Informatik und Kommunikationssysteme: Vertiefung Automations- und Kommunikationssysteme 90 CP MIKS-3_VT_AKS, M.Eng. Informatik und Kommunikationssysteme: Vertiefung Informatik 120 CP MIKS_VT_I, M.Eng. Informatik und Kommunikationssysteme: Vertiefung Informatik 90 CP MIKS-3_VT_I	
Arbeitsaufwand/Gesamtworkload		
ECTS und Gewichtung der Note in der Gesamtnote	5	1
Leistungsnachweis		
Semester	Fachsemester	
Häufigkeit des Angebots		
Dauer	1 Semester	
Besonderes		

Modulname	MA_Allgemeine Grundlagen / Betriebswirtschaftslehre	INW_MOD[141]
Modulverantwortlicher/ Modulverantwortliche	Prof. Dr.-Ing. Rüdiger Klein	
Qualifikationsziele		
Modulinhalte		
Lehrformen		
Voraussetzungen für die Teilnahme		
Literatur/multimediale Lehr- und Lernprogramme		
Kommentar		
Verwendbarkeit	M.Eng. Automatisierungstechnik und Informatik: Vertiefung Automation und Kommunikationssysteme 90 CP MAI_VT_AKS, M.Eng. Automatisierungstechnik und Informatik: Vertiefung Informatik 90 CP MAI_VT_INF, M.Eng. Informatik und Kommunikationssysteme: Vertiefung Automations- und Kommunikationssysteme 90 CP MIKS-3_VT_AKS, M.Eng. Informatik und Kommunikationssysteme: Vertiefung Informatik 90 CP MIKS-3_VT_I	
Arbeitsaufwand/Gesamtworkload		
ECTS und Gewichtung der Note in der Gesamtnote	5	1
Leistungsnachweis		
Semester	Fachsemester	
Häufigkeit des Angebots	SS/WS	
Dauer	1 Semester	
Besonderes		

Modulname	Masterarbeit einschließlich Kolloquium		MP_296_21
Modulverantwortlicher/ Modulverantwortliche	Prof. Dr.-Ing. Rüdiger Klein		
Qualifikationsziele			
Modulinhalte			
Lehrformen			
Voraussetzungen für die Teilnahme			
Literatur/multimediale Lehr- und Lernprogramme			
Kommentar			
Verwendbarkeit	M.Eng. Automatisierungstechnik und Informatik: Vertiefung Automation und Kommunikationssysteme 90 CP MAI_VT_AKS, M.Eng. Automatisierungstechnik und Informatik: Vertiefung Informatik 90 CP MAI_VT_INF		
Arbeitsaufwand/Gesamtworkload			
ECTS und Gewichtung der Note in der Gesamtnote	30		1
Leistungsnachweis			
Semester	Fachsemester		
Häufigkeit des Angebots			
Dauer	1 Semester		
Besonderes			