



Modulhandbuch für den Studiengang
Robotik und KI in der Produktion (M.Sc.)
RKIM

Inhalt

Kontaktinformationen	2
Version und Gültigkeit	2
Abkürzungen.....	3
Modulübersicht	5
Übersichtsliste zur Prüfungsanmeldung/-abmeldung.....	6
1. Semester	7
RKIM110 – Künstliche Intelligenz	7
RKIM120 – Roboterprogrammierung	9
RKIM130 – Safety in Automation and Robotics	11
RKIM140 – Kinematik und Dynamik von Robotersystemen	13
RKIM150 – Forschungs- und Entwicklungsprojekt 1	15
2. Semester	17
RKIM210 – Künstliche Intelligenz in der Produktion	17
RKIM220 – Robogistics – Roboter in der Logistik	19
RKIM230 – Flexible Robotersysteme.....	21
RKIM240 – Change Management	23
RKIM250 – SW-Engineering	24
RKIM260 – Forschungs- und Entwicklungsprojekt 2	26
3. Semester	28
RKIM310 – Wahlpflichtmodul	28
RKIM320 – Master-Thesis.....	29
RKIM330 – Abschlusskolloquium	30

Kontaktinformationen

Sekretariat Robotik und KI in der Produktion
Fakultät für Maschinenbau und Mechatronik
Moltkestr. 30
76133 Karlsruhe

Lolita Lengenfelder
Stefanie Tolmie

+49 (0)721 925-1914
sekretariat.mmt@h-ka.de

Studiendekan

Prof. Dr.-Ing. Bernd Langer
+49 (0)721 925-1904
Bernd.Langer@h-ka.de
Geb. M, Raum 107

Gremien

Aktuelle Kontaktdaten zu weiteren Gremien finden Sie auf der Webseite des Studiengangs:
<https://www.h-ka.de/master/automotive-systems-engineering/organisation-pruefungen>

Version und Gültigkeit

Dieses Modulhandbuch ersetzt den Stand vom 16.06.2021 und ergänzt die Informationen der Studienprüfungsordnung B. Besonderer Teil und C. Schlussbestimmungen für den Studiengang Robotik und Künstliche Intelligenz in der Produktion mit dem Abschluss Master of Science (M.Sc.) vom 12.02.2026, Version 2, gültig ab dem 01.09.2026.

Abkürzungen

Abkürzungen

- ECTS European Credit Transfer and Accumulation System
- CP Credit Points, ECTS-Punkte
- h Stunden
- SWS Semesterwochenstunden
- SoSe Sommersemester
- WiSe Wintersemester
- SPO Studien- und Prüfungsordnung

Lehrveranstaltungen (Art):

V = Vorlesung Ü = Übung L = Labor Pr = Projekt S = Seminar
IPS = Ingenieurpädagogisches Seminar

Leistungspunkte (CP / ECTS)

Die Leistungspunkte oder Kreditpunkte (englisch Credit Points, Abkürzung CP) werden nach dem European Credit Transfer and Accumulation System (ECTS) vergeben und dienen der quantitativen Erfassung der von den Studierenden erbrachten Arbeitsleistung.

Ein Leistungspunkt entspricht dabei einem Studienaufwand von 30 Stunden effektiver Studienzzeit. Sie umfasst Präsenzzeiten, Vor- und Nachbereitung sowie Prüfungsvorbereitung. Ein Semester umfasst 30 CP, entsprechend 900 Arbeitsstunden. Der Umfang von Lehrveranstaltungen und die zugehörigen Leistungspunkte der einzelnen Lehrveranstaltungen sind in den Modulbeschreibungen angegeben. Leistungspunkte werden nur insgesamt für ein Modul vergeben und nur dann, wenn alle einem Modul zugeordneten Prüfungsleistungen und ggf. Prüfungsvorleistungen erfolgreich abgelegt wurden.

Module

Module können sich aus verschiedenen Lehrveranstaltungen zusammensetzen. Wenn alle zu einem Modul gehörigen Prüfungsleistungen erbracht sind, werden dem Prüfungskonto Leistungspunkte gutgeschrieben und es wird die Note des Moduls berechnet.

Modulhandbuch

Das Modulhandbuch definiert Lernergebnisse und Kompetenzen sowie Prüfungsleistungen zu den Lehrveranstaltungen eines Studiengangs.

Studien- und Prüfungsordnung (SPO)

In der Studien- und Prüfungsordnung sind die Module je Semester mit zugeordneten Leistungspunkten und die zu erbringenden Prüfungsleistungen definiert.

Prüfungsleistungen

Die Anmeldung für Prüfungsleistungen erfolgt über die studentische Leistungsverwaltung „SPV“ des Rechenzentrums (rz.h-ka.de/spv). Der Prüfungszeitraum wird auf der Homepage bekannt gegeben (www.h-ka.de).

Wahlschwerpunkt

Wahlschwerpunktmodule können aus einem Wahlpflichtkatalog gewählt werden. Hier bieten sich Vertiefungsmodule aus dem eigenen oder den benachbarten Studiengängen an.

Vertiefung

Vertiefungen dienen der Spezialisierung innerhalb des Studiengangs. Der Name der gewählten Vertiefung wird im Zeugnis ausgewiesen.

Wahlpflichtfach

Wahlpflichtmodule werden gemäß den Vorgaben der Studienprüfung Teil B des jeweiligen Studiengangs gewählt. In einigen Studiengängen müssen sie vom Studiendekan genehmigt werden.

Modulübersicht

Sem.	ROBOTIK UND KI IN DER PRODUKTION				
1.	Künstliche Intelligenz	Roboterprogrammierung	Safety in Automation and Robotics	Kinematik und Dynamik von Robotersystemen	F+E Projekt 1
2.	Künstliche Intelligenz in der Produktion	Robogistics – Roboter in der Logistik	Flexible Robotersysteme	Change-Management und Arbeitspsychologie <hr/> SW-Engineering für intelligente, robotische Systeme	F+E Projekt 2
HAUPTSTUDIUM					
3.	Wahlpflichtmodul	Master-Thesis			Abschlussprüfung

Das Studium Master Mechatronik kann im Sommer- oder Wintersemester angefangen werden. Die Zuordnung der Module bleibt unabhängig 1. = Wintersemester und 2. = Sommersemester.

Übersichtsliste zur Prüfungsanmeldung/-abmeldung

EDV-Nr. Modul, Modulbezeichnung SPO	Semester	EDV-Nr. Lehrveranstaltung(en)	EDV-Nr. Prüfung
RKIM110 Künstliche Intelligenz	1	RKIM111	RKIM 112
RKIM120 Roboterprogrammierung	1	RKIM121	RKIM 123
RKIM 130 Safety in Automation and Robotics	1	RKIM131, RKIM132	RKIM 133
RKIM140 Kinematik und Dynamik von Robotersystemen	1	RKIM141, RKIM142	RKIM 143
RKIM150 F+E Projekt 1	1	RKIM151	RKIM 152
RKIM210 Künstliche Intelligenz in der Produktion	2	RKIM211	RKIM 212
RKIM220 Robogistics- Roboter in der Logistik	2	RKIM221, RKIM222	RKIM 223
RKIM230 Flexible Robotersysteme	2	RKIM231, RKIM232	RKIM 233
RKIM240 Change Management und Arbeitspsychologie	2	RKIM241	RKIM 242
RKIM250 SW-Engineering	2	RKIM251	RKIM252
RKIM260 F+E Projekt 2	2	RKIM261	RKIM 262
RKIM310 Wahlpflichtmodul	3	Je nach Wahlfächern	je nach Wahlfächern
RKIM320 Master-Thesis	3	RKIM320	RKIM 321
RKIM330 Abschlusskolloquium	3	RKIM330	RKIM 331

1. Semester

RKIM110 – Künstliche Intelligenz

Modulbeschreibung:	
SPO-Bezeichnung:	RKIM110
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Catherina Burghart
Modulumfang (ECTS):	6 CP
Einordnung (Semester):	1. Semester
Inhaltliche Voraussetzungen:	-
Voraussetzungen nach SPO:	-
Lernergebnisse und Kompetenzen: <p>Die Studierenden verstehen die verschiedenen Komponenten und Funktionsweisen eines kognitiven Systems, in dem sie an einem aktuellen technischen Beispiel die notwendigen Aspekte der Kognition analysiert haben, und können diese in den Kontext „Eingabe – Verarbeitung – Ausgabe“ eines intelligenten Systems einordnen.</p> <p>Sie lernen geeignete Daten zu erheben und vorzuerarbeiten, da die Datenerhebung für das Training von Mustererkennungsverfahren sehr umfangreich ist und oft unterschätzt wird. Sie lernen dabei die Größe einer Stichprobe für das Lernen einzuschätzen, Daten zu konsolidieren, die Korrelation von Merkmalen zu bestimmen und geeignete Merkmale zur Mustererkennung auszuwählen</p> <p>Die Studierenden können verschiedene Verfahren zur Klassifikation und Mustererkennung sowie maschinelle Lernverfahren für eine gegebene Aufgabe passende Klassifizierungsmethoden auswählen, anwenden und anhand von Kriterien bewerten, um das oder die bestmöglichen Mustererkennungsverfahren zu finden, da sie mehrere Verfahren selbst sowohl mathematisch durchdrungen als auch an Beispielen programmiert / verwendet haben.</p> <p>Sie kennen Bewertungskriterien für Verfahren der Mustererkennung und haben diese selbst für Beispielaufgaben und verschiedenen KI-Verfahren bestimmt. Auf dieser Basis können die Studierenden entscheiden, welches maschinelle Lernverfahren für eine Problemstellung am geeignetsten ist</p>	
Prüfungsleistungen: Prüfungsleistungen: Projektarbeit Prüfungsanmeldung/-abmeldung: RKIM112 Künstliche Intelligenz (PL)	

Lehrveranstaltung:	Verfahren der künstlichen Intelligenz
LV-Bezeichnung:	RKIM111
Dozent/in:	Prof. Dr.-Ing. Catherina Burghart
Umfang (SWS/ECTS):	4 SWS / 6 CP
Turnus:	jährlich
Art und Modus:	Vorlesung mit Übung, Labor / Pflichtfach
Lehrsprache:	Deutsch oder Englisch
Studieninhalte: Die Inhalte werden sowohl in der Theorie als auch Praxisnah mit Python im Jupiter Notebook erläutert: <ul style="list-style-type: none"> • Überblick Gegenstand Künstliche Intelligenz • Datengenerierung und Aufbereitung • Typische Klassifikationsverfahren: Entscheidungsbäume, Bayes'sches Klassifikationsverfahren, Neuronale Netze, nearest Neighbour, SVM, Hidden-Markow,... 	

- Klassifikatordesign
- Überwachtes- und unüberwachtes Lernen

Empfohlene Literatur:

Nilsson, N. J.: Introduction to Machine Learning, Stanford University, Stanford, 2005.
Russell S.J.; Norvig P.: Artificial Intelligence. A Modern Approach, 3. Aufl., Pearson, Boston; München, 2010
Bishop C. M.: Pattern Recognition and Machine Learning, 5. Aufl, Springer, New York, 2007
Witten I. H.; Frank E.; Hall M. A.: Data Mining: Practical Machine Learning Tools and Techniques, 3. Aufl., Morgan Kaufman, Amsterdam; Heidelberg, 2011.
Mitchell T.: Machine Learning, McGraw Hill, Boston, 1997.
Riolo R.; Vladislavleva E.; Ritchie M. D.; Moore J. H.: Genetic Programming Theory and Practice X, Springer, New York, 2013
IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence, Machine Learning, Springer, 2017
- Duda, R. O.; Hart, P. E.; Stork, D. G.: Pattern Classification, Wiley, New York; Weinheim, 2001

Anmerkungen:

-

RKIM120 – Roboterprogrammierung

Modulbeschreibung:	
SPO-Bezeichnung:	RKIM120
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Björn Hein
Modulumfang (ECTS):	6 CP
Einordnung (Semester):	1. Semester
Inhaltliche Voraussetzungen:	Grundlagen der Automatisierung und Prozesstechnik
Voraussetzungen nach SPO:	-
Lernergebnisse und Kompetenzen: Die Studierenden können unterschiedliche Methoden und Konzepte zur Auslegung, Konfiguration und Programmierung von Robotern anwenden, in dem Sie: <ul style="list-style-type: none"> • einen umfangreichen Überblick über den Aufbau, die Bedienung und Programmierung von Industrie-Robotern erhalten, • die Programmierung anhand von Praxisbeispielen erlernen, • die Anwendung neuer automatisierter Online-Programmierverfahren erlernen, • die Integration von Sensoren und die Ansteuerung von Aktoren in Praxisbeispielen kennenlernen und selbst umsetzen, • um später im Berufsleben Roboterapplikationen mit Sensorunterstützung konzipieren und bewerten zu können. 	
Prüfungsleistungen: Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (20 min) und Projektarbeit Prüfungsanmeldung/-abmeldung: RKIM 123 Roboterprogrammierung (PL)	

Lehrveranstaltung:	Roboterprogrammierung
LV-Bezeichnung:	RKIM121
Dozent/in:	Prof. Dr.-Ing. Björn Hein
Umfang (SWS/ECTS):	4 SWS / 6 CP
Turnus:	jährlich
Art und Modus:	Vorlesung, Labor oder Übung / Pflichtfach
Lehrsprache:	Deutsch oder Englisch
Studieninhalte: Die Lehrinhalte werden anhand von vier Roboterschulungszellen der KUKA AG praxisnah vermittelt. Es steht hierfür ein ausgearbeitetes Arbeitsskript zur Verfügung. Es basiert auf den Schulungsunterlagen des KUKA Trainingszentrums und wurde speziell für das Industrieroboter-Labor angepasst. Es umfasst u.a. folgende Lehrinhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Aufbau von Robotersystemen • Roboterbedienung und Sicherheit • Koordinatensysteme eines Roboters • Punkt- / Bahn- / Splineprogrammierung • Ablaufkontrollen (Schleifen, Verzweigungen, etc.) • Strukturen (Unterprogramme, Funktionen, etc.) • Einbindung von Sensoren (z.B. Bildverarbeitung, Kraftregelung, etc.) • Ansteuerung von Aktoren (z.B. Greifer, etc.) • Automatische Bahnplanungsverfahren • Standard-Schnittstellen zur Integration von Roboter in Produktionssysteme 	

Nach Erarbeitung obiger Lerninhalte folgt eine Projektarbeit in kleinen Gruppen. Hier soll jeweils eine gegebene Aufgabenstellung mit Hilfe des Robotersystems automatisiert und gelöst werden.

Empfohlene Literatur:

Umfassendes Skript und Beispielaufgaben, Lastenhefte für die Projektarbeit

Anmerkungen:

Beamer-Vorlesung (20% – 30% der Vorlesungsstunden), Versuche in Kleingruppen entlang des Arbeitskripts, Praktische Umsetzung der Projektarbeit in Kleingruppen.

RKIM130 – Safety in Automation and Robotics

Modulbeschreibung:	
SPO-Bezeichnung:	RKIM 130
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Dirk Feßler
Modulumfang (ECTS):	6 CP
Einordnung (Semester):	1. Semester
Inhaltliche Voraussetzungen:	Grundlagen der Wahrscheinlichkeitstheorie sowie Grundlagen der Robotik und des praktischen Umgangs mit Robotern
Voraussetzungen nach SPO:	-
Lernergebnisse und Kompetenzen: Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, eine sichere Funktionalität von Automatisierungssystemen wie den kollaborierenden Robotern zu gewährleisten, in dem Sie: <ul style="list-style-type: none"> • mit den relevanten Vorschriften, den europäischen Sicherheits-Richtlinien sowie den entsprechenden Normen, unter anderem der IEC 61508, vertraut gemacht werden • mögliche Gefahren mittels Methoden der Gefahrenanalyse, wie der FEMA oder FTA, identifizieren können • lernen Risiken mit Methoden der Risikoanalyse zu bewerten • in der Lage sind den Sicherheits-Integritäts-Level (SIL) nach der Norm IEC 61508 zu bestimmen und daraus die entsprechende Sicherheitssystemarchitektur bzw. -struktur und Diversität aufgrund eventueller Common Cause Failures abzuleiten • für vorgegebene Anlagenstrukturen die Hardware-Fault-Tolerance ermitteln können • die Berechnung von Sicherheitskenngrößen, wie beispielsweise Ausfallrate λ, Safe Failure Fraction, Diagnostic Coverage, Probability of dangerous Failure on Demand sowie Probability of dangerous Failure per Hour, erlernen • mit den wesentlichen Herausforderungen beim Entwurf von Automatisierungsszenarien für Mensch-Roboter-Kooperation vertraut gemacht werden • Komponenten und Systeme für Applikationen mit Mensch-Roboter-Kooperation zusammenstellen können • um später im Berufsleben Sicherheitssysteme für Automatisierungssysteme wie den kollaborierenden Robotersystemen zu konzipieren und zu bewerten. 	
Prüfungsleistungen: Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (20 min) Prüfungsanmeldung/-abmeldung: RKIM133 Safety in Automation and Robotics (PL)	

Lehrveranstaltung:	Safety in Automation
LV-Bezeichnung:	RKIM131
Dozent/in:	Prof. Dr.-Ing. Dirk Feßler
Umfang (SWS/ECTS):	2 SWS / 3 CP
Turnus:	jährlich, Wintersemester
Art und Modus:	Vorlesung; Pflichtmodul
Lehrsprache:	Deutsch
Studieninhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Begriffsbestimmungen zur Funktionalen Sicherheit (FuSi) • Aufgaben von Berufsgenossenschaften und TÜV 	

<ul style="list-style-type: none"> • Gesetze, Richtlinien und Normen • neue Normenlandschaft: IEC 61508 • Sicherheits-Lebenszyklus für Hard- und Software • Gefahren- bzw. Risikoanalyse und Risikominderung nach SIL • Sicherheitsbezogene Steuerungen • Strukturen und Hardware Fault Tolerance (HFT) • Fehler-Klassifizierung • Ausfallraten und Quantifizierung • Safe Failure Fraction (SFF) und Diagnostic Coverage (DC) • Probability of dangerous Failure on Demand (PFD) und Probability of dangerous Failure per Hour (PFH)
Empfohlene Literatur: Wratil, P.; Kieviet, M.: „Sicherheitstechnik für Komponenten und Systeme“, VDE-Verlag, 2010 Börcsök, J.: „Funktionale Sicherheit“, VDE-Verlag, 2015
Anmerkungen: -

Lehrveranstaltung:	Safety in Human-Robot Collaboration
LV-Bezeichnung:	RKIM 132
Dozent/in:	Prof. Dr.-Ing. Daniel Braun
Umfang (SWS/ECTS):	2 SWS / 3 CP
Turnus:	jährlich, Wintersemester
Art und Modus:	Vorlesung; Pflichtmodul
Lehrsprache:	Deutsch
Studieninhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Begrifflichkeiten und Szenarien von Kooperation, Kollaboration und physikalischer Interaktion zwischen Menschen und Roboter • Gefährdung des Menschen in dieser Interaktion • Folgen von gewolltem und ungewolltem Kontakt zwischen Menschen und Roboter • Anforderungen an Sicherheitssysteme und Roboter in der Mensch-Roboter-Interaktion • Relevante Bestimmungen und Normen: ISO10218-1/-2, ISO/TS 15066 • Risikoanalyse für Mensch-Roboter-Interaktion • Methoden und Systeme zur Reduktion der Risiken • Roboterbasierte Methoden zur Risikobehandlung in der Mensch-Roboter-Kooperation • Kommerziell verfügbare Systeme und Komponenten für die Mensch-Roboter-Kooperation • Praktische Beispiele für realisierte Applikationen 	
Empfohlene Literatur: Behrens, R.: „Biomechanische Grenzwerte für die sichere Mensch-Roboter-Kollaboration“, Springer 2019 Müller R.; Franke J. et al.: „Handbuch Mensch-Roboter-Kollaboration“, Hanser Fachbuch 2019	
Anmerkungen: -	

RKIM140 – Kinematik und Dynamik von Robotersystemen

Modulbeschreibung:	
SPO-Bezeichnung:	RKIM140
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Martin Kipfmüller
Modulumfang (ECTS):	6 CP
Einordnung (Semester):	1. Semester
Inhaltliche Voraussetzungen:	Grundlagenvorlesungen Mathematik (lineare Algebra)
Voraussetzungen nach SPO:	-
Lernergebnisse und Kompetenzen: Die Studierenden sind in der Lage:	
<ul style="list-style-type: none"> • die Lage und Orientierung von Industrierobotern im Raum mittels gängigen Modellierungsmethoden beschreiben • die Bewegungsgleichungen von Robotersystemen aufstellen und analysieren • rechnergestützte Werkzeuge zum Lösen der beschriebenen Aufgaben anwenden • um das dynamische Verhalten von Robotersystemen in der Praxis bewerten zu können. 	
Prüfungsleistungen: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (20min) Prüfungsanmeldung/-abmeldung: RKIM143 Kinematik und Dynamik von Roboter Systemen (PL)	

Lehrveranstaltung:	Kinematik und Dynamik
LV-Bezeichnung:	RKIM141
Dozent/in:	Prof. Dr.-Ing. Martin Kipfmüller
Umfang (SWS/ECTS):	3 SWS / 4 CP
Turnus:	jährlich
Art und Modus:	Vorlesung und Übung
Lehrsprache:	Deutsch
Studieninhalte: Modellierungsmethoden für die Kinematik und Dynamik von Robotersystemen: Freiheitsgrade von Mechanismen, Beschreibung der Lage und Orientierung von Körpern im Raum: Richtungskosinusmatrizen, Eulerwinkel, Quaternionen, Homogene Koordinaten/Denavit Hartenberg-Parameter; Mehrkörperdynamik: Starrkörperbewegungsgleichungen im Raum, Bewegungsgleichungen von Mechanismen im Raum, Inverses Newton-Euler Verfahren	
Empfohlene Literatur: Shabana, A. A.: Dynamics of Multibody Systems, 4. Auflage, Cambridge University Press, Chicago 2014. Sciavicco, L. , Siciliano, B. : Robotics - Modelling, Planning and Control, Springer, 2009	
Anmerkungen:	-

Lehrveranstaltung:	Labor Robotermechanik
LV-Bezeichnung:	RKIM142
Dozent/in: :	Prof Dr.-Ing. Martin Kipfmüller
Umfang (SWS/ECTS):	1 SWS / 2 CP
Turnus:	jährlich
Art und Modus:	Programmierübung
Lehrsprache:	Deutsch
Studieninhalte:	Umsetzung der in der Vorlesung gelernten Theorie in Beispielen am Rechner. Das Labor ist in der Vorlesung integriert und wird innerhalb der Klausur mit abgeprüft.
Empfohlene Literatur:	Peter Corke: Robotics, Vision and Control, Springer 2017
Anmerkungen:	-

RKIM150 – Forschungs- und Entwicklungsprojekt 1

Modulbeschreibung:	
SPO-Bezeichnung:	RKIM150
Modulverantwortliche(r):	Studiendekan
Modulumfang (ECTS):	6 CP
Einordnung (Semester):	1. Semester
Inhaltliche Voraussetzungen:	-
Voraussetzungen nach SPO:	-
<p>Lernergebnisse und Kompetenzen: Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, ein komplexes ingenieurwissenschaftliches Forschungs- oder Entwicklungsprojekt eigenständig im Team zu analysieren, zu strukturieren, zu planen, umzusetzen sowie hinsichtlich Zielerreichung kritisch zu bewerten, indem sie</p> <ul style="list-style-type: none"> • Auch unvollständige oder diffuse Aufgabenstellungen systematisch hinterfragen, präzisieren und in überprüfbare Projektziele überführen, • geeignete Methoden aus Forschung, Entwicklung und Projektmanagement begründet auswählen und anwenden, • Projektstruktur, Arbeitspakete, Zeitplanung, Ressourcen und Verantwortlichkeiten konsistent festlegen und dokumentieren, • technische, organisatorische und ggf. experimentelle Ergebnisse nachvollziehbar dokumentieren sowie • Projektergebnisse adressatengerecht schriftlich und mündlich präsentieren und verteidigen, <p>um komplexe Aufgabenstellungen aus Forschung und industrieller Entwicklung unter realistischen Randbedingungen (z. B. Unsicherheit, Zielkonflikte, Ressourcenbegrenzung) erfolgreich bearbeiten zu können und auf weiterführende Projekt-, Forschungs- oder Masterarbeiten vorbereitet zu sein.</p>	
<p>Prüfungsleistungen: Die Bewertung erfolgt anhand einer praktischen Projektarbeit, einer schriftlichen Ausarbeitung in Form eines Projektberichts (Studienarbeit) sowie einer mündlichen Präsentation der Projektergebnisse (Referat). Alle Prüfungsbestandteile beziehen sich auf dasselbe Projekt und bewerten sowohl das Ergebnis als auch das methodische Vorgehen.</p>	

Lehrveranstaltung:	Forschungs- und Entwicklungsprojekt 1
LV-Bezeichnung:	RKIM151
Dozent/in:	Professoren der Fakultäten MMT, EIT, W
Umfang (SWS/ECTS):	4 SWS/6 CP, Gesamt: 180 h; Präsenzzeit: 60 h; Eigenstudium: 120 h
Turnus:	jedes Semester
Art und Modus:	Projektarbeit
Lehrsprache:	-
<p>Studieninhalte: In der Lehrveranstaltung bearbeiten Studierende in Teams (ca. 2–6 Personen) ein ingenieurwissenschaftliches Forschungs- oder Entwicklungsprojekt mit wechselnden Themenstellungen. Die Projekte werden in der Regel von Professorinnen und Professoren der Fakultät initiiert und sind häufig im Kontext angewandter Forschung angesiedelt. Typische Inhalte und Arbeitsschritte sind u. a.:</p>	

- Analyse und Präzisierung der Aufgabenstellung sowie Ableitung von Projektzielen
- Auswahl und Anwendung geeigneter Entwicklungs-, Forschungs- oder Projektmanagementmethoden
- Strukturierung des Projekts in Arbeitspakete inkl. Zeit- und Ressourcenplanung
- Bearbeitung technischer Fragestellungen (z. B. Konzeption, Modellierung, Simulation, Experiment, Implementierung)
- Dokumentation der Vorgehensweise und Ergebnisse
- Präsentation und Diskussion der Projektergebnisse

Bei umfangreichen Aufgabenstellungen kann eine thematische Fortsetzung im zweiten Semester erfolgen.

Empfohlene Literatur: abhängig von der jeweiligen Projektaufgabenstellung.

2. Semester

RKIM210 – Künstliche Intelligenz in der Produktion

Modulbeschreibung:	
SPO-Bezeichnung:	RKIM210
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Christian Friedrich
Modulumfang (ECTS):	6 CP
Einordnung (Semester):	2. Semester
Inhaltliche Voraussetzungen:	-
Voraussetzungen nach SPO:	-
Lernergebnisse und Kompetenzen: Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden befähigt, KI-Methoden unter produktionstechnischen Anforderungen auszuwählen, anzupassen und zu erweitern, sodass Produktionssysteme autonomer und/oder fehlertoleranter einsetzbar sind. Die Studierende sind in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> • Datengetriebene Computer Vision Architekturen für die Klassifikation, Detektion oder Segmentierung auszuwählen und zu erweitern • Probleme symbolisch zu beschreiben und entsprechende Algorithmen zum Suchen, Planen und Handeln auszuwählen und anzupassen • Systemidentifikationsansätze und hybride Regelungsansätze zu entwerfen und zu validieren • Verfahren aus der künstlichen Intelligenz auf verschiedenartige Probleme in der Produktion anzuwenden und dort Lösungen vorzuschlagen und zu implementieren 	
Prüfungsleistungen: Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (20 min) Prüfungsanmeldung/-abmeldung: RKIM212 Künstliche Intelligenz in der Produktion (PL)	

Lehrveranstaltung:	Verfahren der künstlichen Intelligenz in der Produktion
LV-Bezeichnung:	RKIM211
Dozent/in:	Prof. Dr.-Ing. Christian Friedrich
Umfang (SWS/ECTS):	4 SWS / 6 CP
Turnus:	jährlich
Art und Modus:	Vorlesung / Pflichtfach
Lehrsprache:	Deutsch oder Englisch
Studieninhalte: Die Lehrinhalte werden in Vorlesungen eingeführt und anhand konkreter produktionstechnischer Beispiele vertieft. Dies umfasst die folgenden Lerninhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Computer Vision für die Klassifikation, Objektdetektion und Objektsegmentierung (Einführung mit klassischen Ansätzen, Deep Learning Architekturen, Diskussion aktueller Ansätze, Anwendung Optische Qualitätsprüfung) • Suchverfahren für die Problemlösung (Symbolische Modelle, Uninformierte Suchverfahren, Informierte Suchverfahren, Anwendung Wegplanung) • Planen und Handel (Übersicht, Situationskalkül, Mengenbasiertes Planen, Anwendung Montageplanung) 	

- Identifikation und Regelung (nicht-)linearer Systeme (Hybride Modellierung mit daten- und physikbasierten Ansätzen, Parameterschätzverfahren, Reinforcement Learning, Anwendung Kontaktkraftschätzung)

Empfohlene Literatur:

Aaron Courville, Ian Goodfellow, Joshua Bengio. Deep Learning, MIT Press, 2016

Russell S.J.; Norvig P.: Artificial Intelligence. A Modern Approach, 3. Aufl., Pearson, Boston; München, 2010

Bishop C. M.: Pattern Recognition and Machine Learning, 5. Aufl, Springer, New York, 2007

Görz, Günther, and Josef Schneeberger, eds. Handbuch der künstlichen Intelligenz. Walter de Gruyter, 2010.

Schröder, Dierk, and Martin Buss. Intelligente Verfahren. Springer Berlin Heidelberg, 2017

Ghallab, Malik, Dana Nau, and Paolo Traverso. Automated planning and acting. Cambridge University Press, 2016.

Anmerkungen:

-

RKIM220 – Robogistics – Roboter in der Logistik

Modulbeschreibung:	
SPO-Bezeichnung:	RKIM220
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Christian Wurl
Modulumfang (ECTS):	6 CP
Einordnung (Semester):	2. Semester
Inhaltliche Voraussetzungen:	Grundlagen der Automatisierung und Prozesstechnik
Voraussetzungen nach SPO:	-
Lernergebnisse und Kompetenzen: Die Studierenden können unterschiedliche Methoden und Konzepte zur Planung und Auslegung von Robotersysteme für intra-logistische Prozesse anwenden, in dem sie: <ul style="list-style-type: none"> • einen umfangreichen Überblick über den Stand der Technik und der Forschung auf dem Gebiet der Robotik in der Intra-Logistik erhalten, • ausgewählte Case-Studies und Praxisbeispiele kennenlernen und analysieren, • um später aus kundenspezifischen Anforderungen intra-logistische Lösungen mit Robotern konzipieren und bewerten zu können. 	
Prüfungsleistungen: Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (20 min) und Projektarbeit Prüfungsanmeldung/-abmeldung: RKIM 223 Robogistics - Roboter in der Logistik (PL)	

Lehrveranstaltung:	Robogistics – Roboter in der Logistik
LV-Bezeichnung:	RKIM221
Dozent/in:	Prof. Dr.-Ing. Christian Wurl
Umfang (SWS/ECTS):	4 SWS / 6 CP
Turnus:	jährlich
Art und Modus:	Vorlesung, Labor / Pflichtfach
Lehrsprache:	Deutsch oder Englisch
Studieninhalte: 1. Überblick über Einsatzgebiete von Roboter in Lagern, wie z.B.: <ul style="list-style-type: none"> • Entnahme und Lagerung von Waren (RBG, Shuttle, AutoStore, etc.) • Warentransport zwischen verschiedenen Bereichen mit Fahrerlosen Transport-Systemen oder mobilen Robotern • Sortierung von Waren mit (mobilen) Robotern • Kommissionierhilfen (KIVA-System-Konzept, Weasel®, Automated Item Picking, AR / VR, etc.) • Verwaltung von Roboter-Flotten 2. Planung und Simulation von Roboter-Applikation in der Logistik 3. Überblick und Anwendung von Software-Werkzeugen <ul style="list-style-type: none"> • Materialfluss – und Robotersimulation • Gemischte Palettierung • Automated Item Picking & Packing 4. Durchführung eines Praxis-Projekts	
Empfohlene Literatur: Umfassendes Skript und Beispielaufgaben und z.B. Glock, Ch.; Grosse, E.: „Warehousing 4.0: Technische Lösungen und Managementkonzepte für die Lagerlogistik der Zukunft (Deutsch)“, B+G Wissenschaftsverlag	

Wurll, Ch.: „Das bewegliche Lager auf Basis eines Cyber-physischen Systems“ In: Vogel-Heuser B., Bauernhansl T., ten Hompel M. (eds) Handbuch Industrie 4.0 Bd.3. Springer Reference Technik. Springer Vieweg, Berlin, Heidelberg

Anmerkungen:

Beamer-Vorlesung (30 - 40% der Vorlesungsstunden), Praktische Umsetzung der Projektarbeit in Kleingruppen.

RKIM230 – Flexible Robotersysteme

Modulbeschreibung:	
SPO-Bezeichnung:	RKIM 230
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Daniel Braun
Modulumfang (ECTS):	6 CP
Einordnung (Semester):	2. Semester
Inhaltliche Voraussetzungen:	Grundlagen der Robotik und des praktischen Umgangs mit Robotern, Grundlage der Regelungstechnik
Voraussetzungen nach SPO:	-
Lernergebnisse und Kompetenzen: Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, flexibel agierende Robotersysteme zu entwerfen und die dafür notwendigen Sensoren, Aktoren und Regelungsmethoden zu integrieren. Dazu: <ul style="list-style-type: none"> • analysieren sie die Herausforderungen für Robotersysteme im flexiblen Einsatz, • bewerten sie den Einsatz verschiedener Klassen von Sensorsystemen und wählen passende Systeme aus • setzen Sie Verfahren für die Kalibrierung und Vermessung von Sensor- und Aktorsystemen ein • analysieren Sie die Anforderungen an Regelungssysteme in der Aufgabe und implementieren je nach Anforderungen Visual Servoing-Verfahren oder Systeme zur Kraft- und Momentregelung • setzen Sie Verfahren zur Kraft- und Positionsregelung von Robotern in der Interaktion mit dem Menschen ein • können Sie die Einsatzmöglichkeiten von Operational Space Control bewerten • um Robotersysteme herzustellen, die auf Änderungen in der Aufgabenstellung reagieren und mit dem Menschen interagieren können. 	
Prüfungsleistungen: Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (20 min) Prüfungsanmeldung/-abmeldung: RKIM233 Flexible Robotersysteme (PL)	

Lehrveranstaltung:	Regelung von Robotersystemen
LV-Bezeichnung:	RKIM 231
Dozent/in:	Prof. Dr.-Ing. Daniel Braun
Umfang (SWS/ECTS):	2 SWS / 3 CP
Turnus:	jährlich
Art und Modus:	Vorlesung, Pflichtmodul
Lehrsprache:	Deutsch
Studieninhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Regelungstechnische Modellierung von Robotern und Automatisierungsaufgaben • Reglerstrukturen und -verfahren für Roboterantriebe • Visual Servoing für sensorgeführte Roboterbewegungen • Koordination von Roboterbewegungen • Physikalische Interaktion von Robotern mit der Umwelt und dem Menschen • Grundlagen und Anwendung der Kraftregelung • Impedanz- und Admittanzregelung 	

<ul style="list-style-type: none"> • Hybride Kraft-Positions-Regelung • Einführung in Operational Space Control
Empfohlene Literatur: Siciliano, B.; Khatib, O. Handbook of Robotics, Springer 2016 Sciavicco, L., Siciliano B. Modelling and Control of Robot Manipulators, Springer 2001 de Schutter, J., Baeten, J. Integrated Visual Servoing and Force Control, Springer 2003
Anmerkungen: -

Lehrveranstaltung:	Sensoren und Aktoren für Robotersysteme
LV-Bezeichnung:	RKIM 232
Dozent/in:	Prof. Dr.-Ing. Daniel Braun
Umfang (SWS/ECTS):	2 SWS / 3 CP
Turnus:	jährlich
Art und Modus:	Vorlesung mit Seminar; Pflichtmodul
Lehrsprache:	Deutsch
Studieninhalte: <ul style="list-style-type: none"> • typische Automatisierungsszenarien für sensorgeführte Robotersysteme • spezialisierte Werkzeuge für Roboter • Universalwerkzeuge und Greifer • Werkzeugwechsler • Ausstattung der Roboterzelle mit Sensoren und Kommunikation mit der Robotersteuerung • Klassen von Sensorsystemen • Visuelle Sensoren und Verfahren für die Objektdetektion und Lageerkennung • Vermessung und Kalibrierung von Sensoren und Aktoren • Roboterintegrierte Sensorsysteme • mobile Roboter als Realisierungsbeispiel für komplexe integrierte Systeme 	
Empfohlene Literatur: Siciliano, B., Khatib, O. Handbook of Robotics, Springer 2016 Corke, P. Robotics, Vision and Control: Fundamental Algorithms in MATLAB, Springer 2017 Ruocco, S. Robot Sensors and Transducers, Springer 1987	
Anmerkungen: -	

RKIM240 – Change Management

Modulbeschreibung:	
SPO-Bezeichnung:	RKIM240
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing B. Langer
Modulumfang (ECTS):	3 CP
Einordnung (Semester):	2. Semester
Inhaltliche Voraussetzungen:	LEAN-Management-Grundlagen Wirtschaftliche Bewertung von Systemen
Voraussetzungen nach SPO:	-
Lernergebnisse und Kompetenzen: Die Studierenden können:	
<ul style="list-style-type: none"> • methodisch fundiert Robotik-Integrationsaufgaben erfassen, analysieren und bewerten • neben den erforderlichen technisch-fachlichen Ingenieursmethoden auch die Management- und arbeitswissenschaftlichen Methoden anwenden • passende Lösungen entwickeln, konzeptionieren und präsentieren • dafür erforderliche Entscheidungen vorbereiten, treffen oder organisieren • Roboter-Integrationsaufgaben projektieren, umsetzen und Nachhaltigkeit inkl. Kaizen sicherstellen • Den notwendigen Change-Managementprozess aufsetzen. 	
Prüfungsleistungen: Change Management und Arbeitspsychologie: Klausur (90 min) oder mdl. Prüfung (20 min)	
Prüfungsanmeldung/-abmeldung: RKIM 242 Changemanagement und Arbeitspsychologie (PL)	

Lehrveranstaltung:	Change Management und Arbeitspsychologie
LV-Bezeichnung:	RKIM 241
Dozent/in:	Prof. Dr.-Ing. Bernd Langer
Umfang (SWS/ECTS):	2 SWS / 3 CP
Turnus:	jährlich
Art und Modus:	Vorlesung, Fachvorträge, Pflichtfach
Lehrsprache:	Deutsch oder Englisch
Studieninhalte:	
<ul style="list-style-type: none"> • Change Management-Grundlagen und angewandte Methoden • Aktiver kultureller Wandel und Nachhaltigkeit in Optimierungsprojekten • Arbeitswissenschaftliche Grundlagen • Leadership im digitalen Wandel und Personalentwicklung • Projektmanagement und Projektorganisation • Geschäftsprozessentwicklung, Geschäftsprozessoptimierung • Wirtschaftliche Bewertung von Optimierungsprojekten 	
Empfohlene Literatur: Handbuch Change-Management / Kraus, Becker-Kolle, Fischer / Cornelsen	
Anmerkungen:	-

RKIM250 – SW-Engineering

Modulbeschreibung:	
SPO-Bezeichnung:	RKIM250
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Christian Friedrich
Modulumfang (ECTS):	3 CP
Einordnung (Semester):	2. Semester
Inhaltliche Voraussetzungen:	Grundlagen der Informatik und Robotik
Voraussetzungen nach SPO:	-
Lernergebnisse und Kompetenzen: Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden befähigt, SW-Systeme für intelligente, robotische Systeme selbstständig zu entwerfen. Sie sind in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> • die notwendigen Entwicklungsschritte auf reale Prozesse zu transferieren und über den gesamten Lebenszyklus zu managen • Software durch geeignete Entwurfsmuster und Modularisierungsstrategien flexibel, fehlertolerant und wartbar aufzubauen • Den Aufbau von Betriebssystemen, insbesondere von Echtzeitsystemen nachzuvollziehen und diese anzuwenden • Vor- und Nachteile der einzelnen Programmiersprachen zu unterscheiden, diese für die jeweiligen Algorithmen auszuwählen und zu implementieren. • SW-Frameworks für die Robotik (ROS) zu nutzen und für die jeweilige Applikation geeignet anzupassen 	
Prüfungsleistungen: Klausur (60 min) oder mündliche Prüfung (20 min) Prüfungsanmeldung/-abmeldung: RKIM262 SW-Engineering für intelligente, robotische Systeme	

Lehrveranstaltung:	SW-Engineering für intelligente, robotische Systeme
LV-Bezeichnung:	RKIM251
Dozent/in:	Prof. Dr.-Ing. Christian Friedrich
Umfang (SWS/ECTS):	2 SWS / 3 CP
Turnus:	jedes Semester
Art und Modus:	Vorlesung und Übung
Lehrsprache:	deutsch
Studieninhalte: Die Lehrinhalte werden in Vorlesungen eingeführt und anhand konkreter praktischer Beispiele in Übungen umgesetzt. Dies umfasst die folgenden Lerninhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Einführung und Begriffe • SW-Entwicklungsprozesse (Anforderungen, Entwurf, Implementierung, Test, Wartung) • Entwurfsmuster (SW Design Patterns) • Modularisierungsstrategien • Betriebssysteme und Echtzeitsysteme (Linux, PREEMPT_RT, industrielle Systeme) • Programmiersprachen (C/C++, Python, Matlab) • SW-Frameworks für die Robotik (Robot Operating System) 	
Empfohlene Literatur: Ian Sommerville, Software Engineering, Addison-Wesley, 9th ed., 2011. Anis Koubaa (Editor), Robot Operating System (ROS): The Complete Reference, Springer, 2016.	

Heinz Wörn, Uwe Brinkschulte, Echtzeitsysteme: Grundlagen, Funktionsweisen, Anwendungen,
Springer, 2005.

Anmerkungen:

-

RKIM260 – Forschungs- und Entwicklungsprojekt 2

Modulbeschreibung:	
SPO-Bezeichnung:	RKIM260
Modulverantwortliche(r):	Studiendekan
Modulumfang (ECTS):	6 CP
Einordnung (Semester):	2. Semester
Inhaltliche Voraussetzungen:	Ingenieurwissen aus vorausgegangenem Bachelorstudiengang
Voraussetzungen nach SPO:	-
Lernergebnisse und Kompetenzen: Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, ein komplexes ingenieurwissenschaftliches Forschungs- oder Entwicklungsprojekt eigenständig im Team zu analysieren, zu strukturieren, zu planen, umzusetzen sowie hinsichtlich Zielerreichung kritisch zu bewerten, indem sie <ul style="list-style-type: none"> • Auch unvollständige oder diffuse Aufgabenstellungen systematisch hinterfragen, präzisieren und in überprüfbare Projektziele überführen, • geeignete Methoden aus Forschung, Entwicklung und Projektmanagement begründet auswählen und anwenden, • Projektstruktur, Arbeitspakete, Zeitplanung, Ressourcen und Verantwortlichkeiten konsistent festlegen und dokumentieren, • technische, organisatorische und ggf. experimentelle Ergebnisse nachvollziehbar dokumentieren sowie • Projektergebnisse adressatengerecht schriftlich und mündlich präsentieren und verteidigen, um komplexe Aufgabenstellungen aus Forschung und industrieller Entwicklung unter realistischen Randbedingungen (z. B. Unsicherheit, Zielkonflikte, Ressourcenbegrenzung) erfolgreich bearbeiten zu können und auf weiterführende Projekt-, Forschungs- oder Masterarbeiten vorbereitet zu sein.	
Prüfungsleistungen: Die Bewertung erfolgt anhand einer praktischen Projektarbeit, einer schriftlichen Ausarbeitung in Form eines Projektberichts (Studienarbeit) sowie einer mündlichen Präsentation der Projektergebnisse (Referat). Alle Prüfungsbestandteile beziehen sich auf dasselbe Projekt und bewerten sowohl das Ergebnis als auch das methodische Vorgehen.	

Lehrveranstaltung:	Forschungs- und Entwicklungsprojekt 2
LV-Bezeichnung:	RKIM261
Dozent/in:	Professoren der Fakultäten MMT, EIT, W
Umfang (SWS/ECTS):	4 SWS/6 CP, Gesamt: 180 h; Präsenzzeit: 60 h; Eigenstudium: 120 h
Turnus:	jedes Semester
Art und Modus:	Projektarbeit
Lehrsprache:	-
Studieninhalte: In der Lehrveranstaltung bearbeiten Studierende in Teams (ca. 2–6 Personen) ein ingenieurwissenschaftliches Forschungs- oder Entwicklungsprojekt mit wechselnden Themenstellungen. Die Projekte werden in der Regel von Professorinnen und Professoren der Fakultät initiiert und sind häufig im Kontext angewandter Forschung angesiedelt. Typische Inhalte und Arbeitsschritte sind u. a.:	

- Analyse und Präzisierung der Aufgabenstellung sowie Ableitung von Projektzielen
- Auswahl und Anwendung geeigneter Entwicklungs-, Forschungs- oder Projektmanagementmethoden
- Strukturierung des Projekts in Arbeitspakete inkl. Zeit- und Ressourcenplanung
- Bearbeitung technischer Fragestellungen (z. B. Konzeption, Modellierung, Simulation, Experiment, Implementierung)
- Dokumentation der Vorgehensweise und Ergebnisse
- Präsentation und Diskussion der Projektergebnisse

Bei umfangreichen Aufgabenstellungen kann eine thematische Fortsetzung im zweiten Semester erfolgen.

Empfohlene Literatur: abhängig von der jeweiligen Projektaufgabenstellung.

3. Semester

RKIM310 – Wahlpflichtmodul

Modulbeschreibung:	
SPO-Bezeichnung:	RKIM310
Modulverantwortliche(r):	Studiendekan
Modulumfang (ECTS):	5 CP
Einordnung (Semester):	3. Semester
Inhaltliche Voraussetzungen:	-
Voraussetzungen nach SPO:	-
Lernergebnisse und Kompetenzen: Kompetenzen: Nach erfolgreichem Abschluss haben die Studierenden Kenntnisse in den belegten Wahlpflichtfächern gemäß den diesbezüglichen Beschreibungen erlangt. Die Inhalte dürfen in wesentlichen Teilen nicht deckungsgleich mit dem Studienprogramm des jeweiligen Master-Studiengangs sein. Es kann auch mehr als eine Veranstaltung belegt werden, um die erforderlichen fünf CP zu erreichen.	
Prüfungsleistungen: Abhängig von den gewählten Wahlfächern. Gemäß der entsprechenden Studien- und Prüfungsordnung des anbietenden Studiengangs. Es wird eine Note vergeben, daher muss für mindestens eine Studienleistung (falls mehrere hierfür erbracht werden) eine Note vergeben werden; falls mehrere benotete Studienleistungen hierfür erbracht werden, werden die Noten gemäß den CP errechnet Die Wahlpflichtfächer werden in Abstimmung mit dem Studiendekan gewählt und können aus verschiedenen Fakultäten gewählt werden (auch Fakultäten, die nicht am Studiengang beteiligt sind – in Absprache mit dem verantwortlichen Dozenten)	

RKIM320 – Master-Thesis

Modulbeschreibung:	
SPO-Bezeichnung:	RKIM320
Modulverantwortliche(r):	Studiendekan
Modulumfang (ECTS):	20 CP
Einordnung (Semester):	3. Semester
Inhaltliche Voraussetzungen:	-
Voraussetzungen nach SPO:	Erfolgreich abgeschlossenes 1. und 2. Semester des Master-Studiengangs (s. § 22 Absatz 1 SPO Teil A Master)
Lernergebnisse und Kompetenzen: Nach erfolgreichem Abschluss können die Studierenden:	
<ul style="list-style-type: none"> • ein Problem eigenständig wissenschaftlich und methodisch innerhalb einer vorgegebenen Frist bearbeiten • den Stand der Technik aufzeigen und analysieren • im Studium erlernte Methoden für die Bearbeitung einer wissenschaftlichen Fragestellung anwenden 	
Prüfungsleistungen: Die Kenntnisse der Studierenden werden anhand der Dokumentation der Masterarbeit benotet.	
Prüfungsanmeldung/-abmeldung: RKIM321 Master-Thesis (PL)	

Lehrveranstaltung:	Master-Thesis
LV-Bezeichnung:	RKIM 320
Dozent/in:	Professoren der Fakultäten MMT, EIT, W
Umfang (SWS/ECTS):	-
Turnus:	-
Art und Modus:	Projektarbeit von 6 Monaten
Lehrsprache:	-
Studieninhalte: In dem Modul wird die eigenständige Bearbeitung eines Themas verlangt. Die Inhalte des Masterstudiums gelangen hier in einer umfassenden Form zur Anwendung. Es kann sich um eine eigenständige Bearbeitung eines Problems aus der Praxis handeln oder der Teilarbeit aus dem Arbeitsfeld eines Teams, wobei der Anteil des eigenen Beitrages klar ersichtlich sein muss.	
Empfohlene Literatur:	-
Anmerkungen:	Arnemann, M.: Richtlinien zur Durchführung von Abschlussarbeiten

RKIM330 – Abschlusskolloquium

Modulbeschreibung:	
SPO-Bezeichnung:	RKIM330
Modulverantwortliche(r):	Studiendekan
Modulumfang (ECTS):	5 CP
Einordnung (Semester):	3. Semester
Inhaltliche Voraussetzungen:	-
Voraussetzungen nach SPO:	-
Lernergebnisse und Kompetenzen:	Beherrschung der grundlegenden Prinzipien und wichtigsten Fakten aus den Lehrinhalten des gewählten Master-Studiengangs sowie der Master-Thesis
Prüfungsleistungen:	Referat/Vortrag zur Thesis (20min) und mündliche Prüfung (Dauer 30 min)
Prüfungsanmeldung/-abmeldung:	RKIM 331 Abschlusskolloquium (PL)

Lehrveranstaltung:	Abschlusskolloquium
LV-Bezeichnung:	RKIM330
Dozent/in:	Professoren der Fakultäten MMT, EIT, W
Umfang (SWS/ECTS):	-
Turnus:	-
Art und Modus:	Selbststudium und wissenschaftliches Kolloquium
Lehrsprache:	-
Studieninhalte:	Wissenschaftliche Verteidigung der Master-Thesis
Empfohlene Literatur:	-
Anmerkungen:	-