



**Modulkatalog
für den Studiengang
Maschinenbau
(Master of Engineering)**

Inhaltsverzeichnis

Legende	2
Pflichtmodule des 1. Semesters.....	4
Pflichtmodule des 2. Semesters.....	15
Pflichtmodule des 3. Semesters.....	26
Pflichtmodule des 4. Semesters.....	30
Wahlpflichtmodule /Vertiefungen.....	34
Vertiefung 1: Management.....	34
Vertiefung 2: KI im Engineering.....	41
Vertiefung 3: Simulation.....	45
Vertiefung 4: Virtuelle Produktentwicklung.....	51
Vertiefung 5: Datenanalyse.....	54
Vertiefung 6: Maschinelles Sehen	57
Vertiefung 7: Robotik	61
Vertiefung 8: Systems Engineering	65
Vertiefung 9: Internationales Projekt – Innovationsmanagement.....	69
Vertiefung 10: Produktentwicklung	75
Vertiefung 11: Produktion	79

Legende

Überschrift	Kennung und Titel des Moduls.
Kompetenz- zuordnung	Zuordnung des Moduls zu einem Qualifikationstyp für Masterstudiengänge gemäß Qualifikationsrahmen für deutsche Hochschulabschlüsse.
Wissens- verbreiterung	Die Absolventen verfügen über ein breites und integriertes Wissen und Verstehen der wissenschaftlichen Grundlagen des Lerngebiets, das normalerweise auf der Hochschulzugangsberechtigung aufbaut und über diese wesentlich hinausgeht.
Wissens- vertiefung	Die Absolventen verfügen über Wissen und Verstehen auf dem Stand der Fachliteratur, welches ein kritisches Verständnis der wichtigsten Theorien, Prinzipien und Methoden des Lerngebiets umfasst und eine Vertiefung des Wissens ermöglicht.
Instrumentale Kompetenz	Die Absolventen sind in der Lage, das Wissen und Verstehen auf berufliche Tätigkeiten anzuwenden sowie Problemlösungen und Argumente im Fachgebiet zu erarbeiten und weiterzuentwickeln.
Systemische Kompetenz	Die Absolventen sind in der Lage, relevante Informationen im Fachgebiet zu sammeln, zu bewerten und zu interpretieren, daraus wissenschaftlich fundierte Urteile abzuleiten, die gesellschaftliche, wissenschaftliche und ethische Erkenntnisse berücksichtigen, sowie selbstständig weiterführende Lernprozesse zu gestalten.
Kommunikative Kompetenz	Die Absolventen sind in der Lage, fachbezogene Positionen und Problemlösungen zu formulieren und argumentativ zu verteidigen, sich mit Fachvertretern und mit Laien über Informationen, Ideen, Probleme und Lösungen auszutauschen sowie Verantwortung in einem Team zu übernehmen.
	<i>Anmerkung: Die Zuordnung des Moduls zu einem Qualifikationstyp erfolgt danach, welche Kompetenzen schwerpunktmäßig ausgebildet werden. In den meisten Modulen werden weitere Kompetenzen ausgebildet, die aber nicht aufgezählt werden.</i>
Kompetenzziele	Beschreibung der Lernziele („learning outcome“) des Moduls.
Inhalt	Beschreibung der Inhalte des Moduls.
Voraussetzungen	Nennung der fachlichen Inhalte, die für eine Belegung dieses Moduls vorausgesetzt werden, sowie sonstige Teilnahmevoraussetzungen.
Modulbausteine	Aufzählung der Lernmittel und Lernmedien.
Kompetenz- nachweis	Angabe von Art und ggf. Dauer des Leistungsnachweises, der zum erfolgreichen Abschluss des Moduls abgelegt werden muss.

Lernaufwand	Angabe des studentischen Gesamtarbeitsaufwands sowie der ECTS-Punkte, die dem Modul zuzurechnen sind und nur bei Bestehen dem Studierenden gutgeschrieben werden.
Sprache	Überwiegende Lehr-, Lern- und Arbeitssprache im Modul.
Verwendbarkeit	Studiengänge, in denen das Modul verwendet wird. MA-BWL = Betriebswirtschaftslehre (M. A.) MA-BWL-DW = Betriebswirtschaftslehre -Digitale Wirtschaft (M. A.) MA-BWL-IW = Betriebswirtschaftslehre - Internationales Wirtschaftsrecht (M. A.) MA-BWL-WP = Betriebswirtschaftslehre - Wirtschaftspsychologie (M. A.) MA-GEM = Gesundheitsmanagement 120 ECTS (M. A.) MA-MGM-DB = Management - Digital Business (M. A.) MA-PM = Projektmanagement 120 ECTS (M. A.) MBA-DML = Digital Management und Leadership 120 ECTS (MBA) MBA-EPI = Entrepreneurship und Innovation (MBA) MBA-GMM-DB = General Management - Digital Business (MBA) MBA-TAM = HR-Management und Talentmanagement (MBA) MBA-TAM-WP = HR-Management und Talentmanagement - Wirtschaftspsychologie (MBA) ME-MB = Maschinenbau 120 ECTS (M. Eng.) ME-WIW = Wirtschaftsingenieurwesen 120 ECTS (M. Eng.) ME-WIW-DB = Wirtschaftsingenieurwesen - Digital Business (M. Eng.) ME-WIW-DE = Wirtschaftsingenieurwesen - Digital Engineering (M. Eng.) MS-CONCO = Controlling mit Finance, Accounting, Controlling, Steuern (M. Sc.) MS-CONDS = Controlling mit Data Science / Künstliche Intelligenz (M. Sc.) MS-CONIT = Controlling mit IT (M. Sc.) MS-CONMN = Controlling mit Management (M. Sc.) MS-DSA = Data Science 120 ECTS (M. Sc.) MS-INF = Informatik (M. Sc.) MS-IT = Wirtschaftsinformatik und IT-Management (M. Sc.) MS-KI = Künstliche Intelligenz (M. Sc.) MS-TM = Technologie- und Innovationsmanagement 120 ECTS (M. Sc.)
Kompetenznachweis	Angabe von Art und ggf. Dauer des Leistungsnachweises, der zum erfolgreichen Abschluss des Moduls abgelegt werden muss. Definition Klausur gemäß §11 ASPO: <ul style="list-style-type: none"> • Klausur in handschriftlicher Form (Präsenzklausur) • E-Klausur • Online-Klausur
Studienleiter	Verantwortliche Lehrperson.

Pflichtmodule des 1. Semesters

1-1

SQF61

Schlüsselqualifikationen für Studium und Beruf

Kompetenzzuordnung	Systemische Kompetenz
Kompetenzziele	Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul SQF61 sind die Studierenden in der Lage, Implikationen des Methodenpluralismus und des kritischen Rationalismus für eine konkrete (empirische) Forschung abzuleiten. Weiterhin sind sie fähig, ein Forschungsproblem adäquat zu formulieren und daraus eine Strategie und das für ihre Umsetzung erforderliche Instrumentarium herzuleiten. Hierauf werden die "Werkzeuge" der Datenerhebung (Beobachtung, Befragung und Inhaltsanalyse) problembezogen angewandt und umgesetzt. Weiterhin beherrschen die Studierenden die Datenauswertung mit der Planung von multivariaten Analysemethoden sowie die Strukturierung der notwendigen Arbeitsschritte. Sie analysieren die Gütekriterien für Datengewinnung und schätzen die Probleme der einzelnen Methoden ab.
Inhalt	<p>Grundlagen der Wissenschaftstheorie verstehen Wissenschaftstheorie - Eine Einführung Wissenschaftliche Methoden</p> <p>Ein Forschungsprojekt planen Forschungsplanung - Erste Arbeitsschritte Operationalisierung Auswahlverfahren</p> <p>Ein Forschungsprojekt durchführen und auswerten Forschungsdurchführung Forschungsauswertung</p>
Voraussetzungen	Grundkenntnisse in Statistik und Kenntnisse in MS-Excel
Modulbausteine	<p>Orientierungswerkstatt (1 Tag + 2 x 0,5 Tage Präsenzseminar + 2 Stunden Onlineseminar)</p> <p>SQF601 Studienbrief Grundlagen der Wissenschaftstheorie verstehen</p> <p>SQF602 Studienbrief Ein Forschungsprojekt planen</p> <p>SQF603 Studienbrief Ein Forschungsprojekt durchführen und auswerten</p> <p>SQFA604-EL Hörbuch zu den Studienbriefen SQF601-SQF603</p> <p>Einsendeaufgaben zu den Studienbriefen SQF601-603</p> <p>SQLD302-VH Download Vorgaben für wissenschaftliche Studien- und Abschlussarbeiten bei AKAD</p>
Kompetenznachweis	Assignment
Lernaufwand	125 Stunden, 5 Leistungspunkte
Sprache	Deutsch
Häufigkeit	Jedes Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verwendbarkeit	ME-WIW, MS-DSA
Studienleiter	Prof. Dr. Marianne Blumentritt

Kompetenzzuordnung	Wissensvertiefung
Kompetenzziele	<p>Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul UFM87 können die Studierenden das Instrument der Wertkette nach M. E. Porter bei der strategischen Geschäftsprozessanalyse einsetzen. Sie können informationstechnische Aspekte der Prozessgestaltung einordnen und situationsgerecht beurteilen. Weiterhin sind sie in der Lage, Instrumente zur Analyse und Beurteilung von Geschäftsprozessen zu erläutern und zielorientiert anzuwenden. Sie können bei der Analyse und (prozessorientierten) Umgestaltung von Organisationen mitarbeiten, insbesondere beim Business Process Reengineering und Grundlagen, Ziele und Prozess des Produktmanagements verdeutlichen. Die Studierenden sind in der Lage, den Prozess und die Organisation des Produktmanagements zu gestalten und auf einzelne Gestaltungsobjekte konkret anzuwenden. Zudem können sie Besonderheiten des Produkt- und Prozessmanagements für Industrie 4.0 ableiten und bei eigenen Aufgaben berücksichtigen.</p>
Inhalt	<p>Grundlagen, Ziele und Prozess des Produktmanagements Entwicklungslinien des Produktmanagements Ziele, Aufgaben und Funktionen des Produktmanagements Prozess des Produktmanagements</p> <p>Organisation, Träger und Gestaltungsfelder des Produktmanagements Organisation und Trägerschaft des Produktmanagements Gestaltungsfelder des Produktmanagements Fallbeispiele zum Produktmanagement Aktuelle Trends und Ausblick</p> <p>Modellierung und Dokumentation von Geschäftsprozessen Modelle, Modellierung Prozessmodelle, Prozessmodellierung Ist- und Sollmodellierung Methode EPK Methode BPMN Vertikale Dimension der Prozessmodellierung</p> <p>Ausgewählte Problembereiche des Geschäftsprozessmanagements Reifegrade von Geschäftsprozessen Referenzprozessmodelle IT-Unterstützung der Projektentwicklung Vorgehensmodell für die Einführung des GPM Geschäftsprozessmanagement heute und morgen</p> <p>Industrie 4.0 - Strategisches Technologiemanagement Gründe für eine Innovationsstrategie Verändernde Rahmenbedingungen Schritte der Strategieentwicklung</p> <p>Industrie 4.0 - Evaluierung der Relevanz für Unternehmen mit physischen Angeboten Bedeutung von Industrie 4.0 Ableitung von Handlungsbedarf Anwendungsbeispiele aus der Industrie</p> <p>Industrie 4.0 - Neue Produkte verändern die Welt und die Unternehmen Erweiterter Funktionsumfang Vernetzung und Kommunikation Daten Mensch-Maschine-Interaktion Neuartiger Produktentwicklungsprozess</p>

Veränderte Wettbewerbssituation
Smarte Art der Produktion
 Smart Factory
 Integration und IT
 Neue Rolle des Menschen in der Produktion
Industrie 4.0 - Fertigungsprozesse und deren Steuerung in Cyber-Physischen-Systemen
 Cyber-Physische Systeme
 Prozessanalyse und Ergebnisse der Fallstudienbetrachtung

Voraussetzungen	Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre und Unternehmensführung
Modulbausteine	<p>UFU607 Studienbrief Grundlagen, Ziele und Prozess des Produktmanagements mit Onlineübung</p> <p>UFU608 Studienbrief Organisation, Träger und Gestaltungsfelder des Produktmanagements mit Onlineübung</p> <p>ORG202 Studienbrief Modellierung und Dokumentation von Geschäftsprozessen mit Onlineübung</p> <p>ORG203 Studienbrief Ausgewählte Problembereiche des Geschäftsprozessmanagements mit Onlineübung</p> <p>Fachbuch Granig, Peter; Hartlieb, Erich; Heiden, Bernhard (Hrsg.): Mit Innovationsmanagement zu Industrie 4.0. Grundlagen, Strategien, Erfolgsfaktoren und Praxisbeispiele. Kapitel 2, 7 und 14. E-Book</p> <p>Fachbuch Huber, Walter: Industrie 4.0 kompakt - Wie Technologie unsere Wirtschaft und unsere Unternehmen verändern. Transformation und Veränderung des gesamten Unternehmens. Kapitel 6 und 7. E-Book</p>
Kompetenznachweis	Assignment
Lernaufwand	125 Stunden, 5 Leistungspunkte
Sprache	Deutsch
Häufigkeit	Jedes Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verwendbarkeit	MSK-TM
Studienleiter	Prof. Dr. Tobias Specker

Kompetenzzuordnung	Wissensvertiefung
Kompetenzziele	<p>Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls WST60 können die Studierenden die vier Gruppen der Werkstoffe in ihren wesentlichen Unterschieden und atomarem Aufbau und Bindungsarten beschreiben. Sie können die mikrostrukturellen Eigenschaften der Werkstoffe erläutern und verstehen die Grundlagen der Kristallkunde. Sie können sicher mit Phasendiagrammen umgehen und die Hebelregel anwenden. Sie kennen die Mechanismen und Gesetze der Diffusion und können die Methodik der Wärmebehandlung erläutern und anwenden. Die Studierenden können mechanische Eigenschaften und ihre Ursachen beschreiben, sie kennen das Thema Rissentstehung und Rissausbreitung sowie das Ermüdungsverhalten von Werkstoffen. Sie können wesentliche physikalische Eigenschaften von Werkstoffen beschreiben und im Hinblick auf Funktionsmaterialien anwenden. Sie verstehen die Rolle der Oberflächen im Hinblick auf Werkstoffversagen und Tribologie und kennen die elektrochemischen Eigenschaften der Werkstoffe. Sie verfügen über vertiefte Kenntnisse zu keramischen, metallischen, Polymer- und Verbundwerkstoffen (Herstellung, Eigenschaften, Anwendung). Sie können die wesentlichen Fertigungsverfahren erläutern. Sie kennen Biomasse als alternative Rohstoffquelle in ihren Vor- und Nachteilen und können Werkstoffkreisläufe beschreiben, analysieren und optimieren. Sie verstehen den Unterschied zwischen stofflichem und energetischem Recycling. Sie kennen neue Materialentwicklungen für innovative Produkte und können Nanowerkstoffe, Beschichtungen, Funktionswerkstoffe und Werkstoffe für spezifische Anwendungsgebiete (z.B. Medizin, Energietechnik, Sensorik, etc.) beschreiben und erläutern.</p>
Inhalt	<p>Teil I Werkstoffkunde Aufbau von Werkstoffen - Die vier Werkstoffgruppen - Aufbau fester Phasen - Aufbau mehrphasiger Stoffe - Wärmebehandlung Eigenschaften der Werkstoffe - Mechanische Eigenschaften - Physikalische Eigenschaften - Chemische und tribologische Eigenschaften Die vier Werkstoffgruppen - Keramische Werkstoffe - Metallische Werkstoffe - Polymerwerkstoffe - Verbundwerkstoffe Werkstofftechnik - Fertigungstechnik - Kreislauf der Werkstoffe, Recycling Teil II Neue Materialien für innovative Produkte Anwendungsgebiete neuer Werkstoffe - Energietechnik/Elektrotechnik - Sensoren und Aktoren - Informationstechnik - Fertigungstechnik - Transport- und Verkehrstechnik - Architektur und Bau</p>

- Medizin
- Neue Rohstoffquellen
- Biomasse
- Stoffliches Recycling
- Energetisches Recycling

Voraussetzungen	Grundlagen der Werkstoffkunde
Modulbausteine	<p>Fachbuch: Hornbogen, Eggeler, Werner; Werkstoffe Aufbau und Eigenschaften von Keramik-, Metall-, Polymer- und Verbundwerkstoffen</p> <p>WST601-BH Begleitheft zum Fachbuch</p> <p>Fachbuch: Hofmann, Spindler; Aktuelle Werkstoffe - Neue Materialien für innovative Produkte</p> <p>WST602-BH Begleitheft zum Fachbuch</p> <p>Onlineseminar (2x 2 Stunden)</p> <p>Onlinetutorium (1 Stunde)</p>
Kompetenznachweis	Klausur (2 Stunden)
Lernaufwand	125 Stunden, 5 Leistungspunkte
Sprache	Deutsch
Häufigkeit	Jedes Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verwendbarkeit	ME-MB
Studienleiter	Prof. Dr. Katharina Rostek

Kompetenzzuordnung	Wissensverbreiterung
Kompetenzziele	<p>Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls AUT40 können die Studierenden Systeme mit verschiedenen Steuerungen zielgerichtet beeinflussen. Sie können einen Steuerungsentwurf problemorientiert erarbeiten und beherrschen Grundkenntnisse der SPS-Programmierung gemäß IEC 1131. Weiterhin können sie geeignete Steuerungsverfahren und Steuerungsgeräte auswählen. Die Studierenden kennen Automatisierungssysteme in der Gesamtheit und können sie in das Unternehmen einordnen. Zudem kennen sie Struktur und Aufbau von Automatisierungssystemen und die Auswirkung von Automatisierung auf Mensch und Umwelt. Sie kennen Informationsprozesse der Automatisierung und können sie einordnen. Des Weiteren verstehen sie Prinzipien der computergestützten Informationsverarbeitung in der Automatisierungstechnik. Die Studierenden verstehen und abstrahieren Aufgaben der Leittechnik und strukturieren Projekte der Automatisierungstechnik in Einzelaufgaben und können diese abwickeln.</p>
Inhalt	<p>Steuerungsarten, Schaltalgebra und SPS Einführung in die Automatisierungstechnik Grundlagen der Schaltalgebra Speicherprogrammierbare Steuerungen</p> <p>Kommunikation zwischen Automatisierungssystemen Gebräuchliche Feldbusse Das OSI-Referenzmodell Physikalische Übertragungseigenschaften: Die unteren Schichten des OSI-Modells Anwendungsnahe Eigenschaften von Feldbussen</p> <p>Systeme und Komponenten der Automatisierung Grundbegriffe Aufbau von Automatisierungssystemen Ankopplung der Sensoren und Aktoren an Automatisierungssysteme Prozessvisualisierungssysteme SPS-Programmierung nach IEC-61131 Strukturierte Programmierung in der Automatisierungstechnik</p> <p>Verknüpfungssteuerungen Entwurf von Schaltnetzen Entwurf von Schaltwerken Einzelsteuerfunktionen Analogwertverarbeitung Regelungen</p> <p>Ablaufsteuerungen Aufbau von Schrittketten Entwurf und Analyse von Schrittketten Zusammenspiel zwischen Ablauf- und Verknüpfungssteuerungen Schutzfunktionen und Betriebsarten Steuerungsentwurf für parallele Prozessabläufe</p> <p>Prozess- und Betriebsleitsysteme Bedienen und Beobachten Aufbau von Prozessleitsystemen Prozess- und anlagentechnisches Abbild Betriebsdateninformationssysteme Produktionsplanung und -steuerung</p>

Voraussetzungen	Ingenieurwissenschaftliche Mathematikkenntnisse, Grundlagen der Elektrotechnik und Regelungstechnik
Modulbausteine	CoDeSys Simulationsprogramm (Download AKAD Campus inkl. Anleitung "Erste Schritte", Handbuch, Vorlagen und Beispiele) STT101 Studienbrief Steuerungsarten, Schaltalgebra und SPS mit Onlineübung STT102 Studienbrief Kommunikation zwischen Automatisierungssystemen AUT101 Studienbrief Systeme und Komponenten der Automatisierung mit Onlineübung AUT102 Studienbrief Verknüpfungssteuerungen mit Onlineübung AUT103 Studienbrief Ablaufsteuerungen mit Onlineübung AUT104 Studienbrief Prozess- und Betriebsleitsysteme mit Onlineübung Onlinetutorium (1 Stunde)
Kompetenznachweis	Klausur (2 Stunden)
Lernaufwand	125 Stunden, 5 Leistungspunkte
Sprache	Deutsch
Häufigkeit	Jedes Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verwendbarkeit	ME-WIW-DB, ME-WIW-DE
Studienleiter	Patrick Stepke

1-5

KLR63 Kosten- und Leistungsrechnung

Kompetenzzuordnung	Wissensverbreiterung
---------------------------	----------------------

Kompetenzziele	<p>Nach erfolgreicher Teilnahme des Moduls KLR63 beschreiben die Studierenden Grundbegriffe der Kosten- und Leistungsrechnung und verschiedene Systeme der Ist-Kostenrechnung sowie ordnen diese ein. Sie führen Ist-Kostenrechnungen (Kostenarten- und Kostenstellenrechnung) an Beispielen durch. Die Studierenden kalkulieren Produkte und ermitteln das Betriebsergebnis (Kostenträgerrechnung). Weiterhin ermitteln sie die Plankosten und führen eine Plankostenrechnung durch. Weiterhin führen sie die Gemeinkostenplanung und -kontrolle in Verwaltungs- und Vertriebsstellen durch (Budgetierung, Gemeinkostenwertanalyse, Zero-Base-Budgeting) sowie kalkulieren mit Plankosten. Überdies stellen sie Weiterentwicklungen der traditionellen Kostenrechnungsverfahren gegenüber und wenden sie an (z.B. Prozesskostenrechnung, Target Costing).</p>
-----------------------	--

Inhalt	<p>Kostentheorie und Grundbegriffe der Kosten- und Leistungsrechnung Die Kosten- und Leistungsrechnung als Teilgebiet des betrieblichen Rechnungswesens Grundbegriffe des Rechnungswesens Kostentheoretische Grundlagen Bestandteile und Aufbau der Kosten- und Leistungsrechnung Überblick über die Kostenrechnungssysteme Grundlegende Probleme der Kosten- und Leistungsrechnung</p> <p>Kostenartenrechnung Die Aufgaben der Kostenartenrechnung und die Abgrenzung von der Finanzbuchhaltung Die Bildung der Kostenarten Die Ermittlung einzelner Kostenarten</p> <p>Kostenstellenrechnung Die Aufgaben der Kostenstellenrechnung Die Gliederung des Betriebes in Kostenstellen Kostenstellenrechnung auf Vollkostenbasis Die Notwendigkeit einer Kostenstellenrechnung auf Teilkostenbasis Innerbetriebliche Leistungsverrechnung</p> <p>Kostenträgerstückrechnung Die Kostenträger Die Aufgaben der Kalkulation Kalkulationsbegriffe Der Zusammenhang zwischen Kalkulationsverfahren und Fertigungsverfahren Kalkulationsverfahren in der Vollkostenrechnung Die Teilkostenkalkulation</p> <p>Grundlagen der Plankostenrechnung Wesen und Aufgabe der Plankostenrechnung Planung der Leistung Planung der Preise Planung und Kontrolle der Einzelkosten</p> <p>Gemeinkostenmanagement in der Plankostenrechnung Die Planung und Kontrolle der Gemeinkosten in Fertigungsstellen mit der einfach-flexiblen Plankostenrechnung Der Einsatz mehrerer Bezugsgrößen in der Gemeinkostenplanung und -kontrolle von Fertigungskostenstellen mit der mehrfach-flexiblen</p>
---------------	---

Plankostenrechnung
 Gemeinkostenplanung und -kontrolle in Verwaltungskostenstellen
 Plankalkulation
Der Beitrag der Plankostenrechnung zur Entscheidungsfindung
 Erfüllung der Kostenrechnungsaufgaben durch ein
 Kostenrechnungssystem
 Zusammenstellung des optimalen Produktionsprogramms
 Wahl des optimalen Produktionsverfahrens
 Eigenfertigung oder Fremdbezug

Voraussetzungen	Keine.
Modulbausteine	KLR207 Studienbrief Kostentheorie und Grundbegriffe der Kosten- und Leistungsrechnung mit Onlineübung KLR208 Studienbrief Kostenartenrechnung mit Onlineübung KLR209 Studienbrief Kostenstellenrechnung mit Onlineübung KLR210 Studienbrief Kostenträgerstückrechnung mit Onlineübung KLR602 Studienbrief Grundlagen der Plankostenrechnung mit Onlineübung KLR603 Studienbrief Gemeinkostenmanagement in der Plankostenrechnung mit Onlineübung KLR604 Studienbrief Der Beitrag der Plankostenrechnung zur Entscheidungsfindung mit Onlineübung Onlinetutorium (1 Stunde)
Kompetenznachweis	Klausur (1 Stunde)
Lernaufwand	125 Stunden, 5 Leistungspunkte
Sprache	Deutsch
Häufigkeit	Jedes Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verwendbarkeit	MA-GEM, MSK-TM
Studienleiter	Prof. Dr. Peter Mühlemeyer

Kompetenzzuordnung	Wissensvertiefung
Kompetenzziele	<p>Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls wissen die Studierenden wie die Produktentwicklung in Unternehmen aufgebaut ist und welche wesentlichen Aufgaben dort gelöst werden. Sie wissen, dass die Produktentwicklung im Produktentstehungsprozess eine zentrale Rolle einnimmt und organisatorisch mit vielen Bereichen entlang der Wertschöpfungskette zusammenarbeitet. Sie kennen die Ziele einer Produktplanung und können die Bedeutung der Produktplanung für den Unternehmenserfolg erklären. Sie können die Teilschritte Analyse der Produktposition, Analyse der Kunden und Wettbewerber, Markt- und Technologieplanung, Ideengenerierung sowie Auswahl erläutern. Sie können eine Anforderungsliste/Spezifikation erstellen und die notwendigen Methoden anwenden. Sie kennen grundlegende Werkzeuge des Projektmanagements zur Verfolgung des Entwicklungsfortschritts und zur Ressourcenplanung. Sie kennen die Arbeitsschritte der Phasen der Produktentwicklung, verstehen die notwendigen Methoden und können deren Prinzipien wiedergeben. Sie können eine prinzipielle Gesamtlösung synthetisieren und die Methoden zur Auswahl und Bewertung von Lösungsalternativen anwenden. Sie wissen, welche Rolle Qualität in der Produktentwicklung als Zielgröße spielt und kennen die Bedeutung der frühzeitigen Fehlererkennung und -behebung im Entwicklungsprozess. Sie können eine Risikobetrachtung mit der Methode FMEA an einfachen Beispielen durchführen und kennen das Konzept der kontinuierlichen Verbesserung. Sie kennen die Grundlagen der Kostenentstehung im Produktlebenslauf und können diese auf Beispiele anwenden. Sie können die drei Strategien des Produktkostenmanagements – Kosten senken, Wertanalyse und Zielkostenentwicklung – erklären und situationsabhängig anwenden. Sie können Methoden zur Entwicklung von Baukästen und zu verschiedenen Modularisierungstechniken erläutern und anwenden. Sie können Prototypen hinsichtlich mehrerer Kategorien klassifizieren und den beabsichtigten Verwendungszweck in generischer Form aus der Klassifikation ableiten und die Anforderungen an Prototypen aus deren Einsatzzweck in der Produkt- oder Prozessentwicklung ableiten. Sie können die kulturellen Herausforderungen einer global verteilten Entwicklung und Produktion abschätzen.</p>
Inhalt	<p>Methoden der Produktentwicklung</p> <ul style="list-style-type: none"> - Produktentwicklung in Unternehmen, Einführung - Produktdefinition und Produktspezifikation - Projektmanagement in der Produktentwicklung - Entwicklung neuer Produkte <p>Grundlagen und Modelle Konzeptprozess Entwurfsprozess</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sicherstellung der Produktqualität <p>Methoden zur Fehlererkennung Qualitätskontrolle in der Praxis</p> <ul style="list-style-type: none"> - Produktsicherheit - Produktkosten <p>Produktkostenmanagement Wertanalyse Target Costing</p> <ul style="list-style-type: none"> - Produktvarianten und Variantenmanagement

- Prototypenentwicklung
- Entwicklung im globalen Zusammenhang

Voraussetzungen	Grundlagen der Produktentwicklung und Konstruktion
Modulbausteine	Fachbuch: Kirchner, Eckhard; Werkzeuge und Methoden der Produktentwicklung: Von der Idee zum erfolgreichen Produkt, 2020, Springer KON801-BH: Begleitheft zum Fachbuch von Kirchner Onlinetutorium (1 Stunde)
Kompetenznachweis	Klausur (1 Stunde)
Lernaufwand	125 Stunden, 5 Leistungspunkte
Sprache	Deutsch
Häufigkeit	Jedes Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verwendbarkeit	ME-MB
Studienleiter	Prof. Dr. Katharina Rostek

Pflichtmodule des 2. Semesters

2-1 UFM89 Management von Teamwork, Kollaboration und Veränderungsprozessen

Kompetenzzuordnung	Wissensvertiefung
Kompetenzziele	<p>Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul UFM89 sind die Studierenden in der Lage, Anforderungen an die menschliche Kommunikation im digitalen Zeitalter zu interpretieren und die Merkmale der Kommunikation in Technologieunternehmen sowie die Grundlagen der digitalen Kollaboration zu verdeutlichen. Weiterhin können sie hybride Arbeitskulturen und die daraus entstehenden Anforderungen und Freiräume einordnen und auf eigene Arbeitsbedingungen als Führungskraft oder Mitarbeiter übertragen. Die Studierenden sind befähigt, Ableitungen durchzuführen, mit denen Schlussfolgerungen aus den Bedingungen des Wissens-, Innovations- und Change-Managements für die Gestaltung der Kommunikation und Partizipation im Unternehmen für eine effiziente Gestaltung der Arbeitsabläufe zu ziehen sind. Sie kennen die Prinzipien der digitalen Führung, sodass sie eigenständig Umsetzungskonzepte entwerfen und für eigene Aufgaben nutzen. Mithilfe von Online-Recherchen werden elektronische Instrumente für das Management von Teamwork und Kollaboration ausgewählt und deren Funktionalität sowie Anwendungsmöglichkeiten bewertet. Nach der Bewertung dieser Instrumente werden sie für den Einsatz in der Praxis für Umsetzungskonzepte zusammengestellt.</p>
Inhalt	<p>Digitale Arbeitswelten Die digitale Welt und ihre Regeln Menschliche Kommunikation im digitalen Zeitalter Kommunikation in Technologieunternehmen Merkmale mittelständischer Technologieunternehmen Agilität als Motor Nachteile einer hierarchischen Kommunikationsorganisation Kommunikation in Netzwerken Prozesse zur Verbesserung der internen Unternehmenskommunikation Tools und Übermittlungswege auswählen und aufeinander abstimmen Grundlagen der digitalen Kollaboration Entwicklung der Zusammenarbeit Arten der Kollaboration Plattformen als Basis der Kollaboration Hybride Arbeitskulturen Off/On – analog und digital, mehrdeutig und eindeutig, vernetzt und in der Hierarchie Digitale Strategien und Gestaltungsräume Hybride Arbeitsräume Digitale Werte – Eine Annäherung Wissen-, Innovations- und Change-Management Organisationales Wissen als Innovationspotenzial erkennen und nutzen Offene Innovationsprozesse unterstützen Wandel unter übersichtlichen und komplexen Umständen gleichermaßen erfolgreich umsetzen Veränderungen ergebnisorientiert steuern oder den kontinuierlichen Wandel gestalten Ein lern- und entwicklungsfähiges Veränderungssystem gestalten Vom internen Kommunikationsmanagement zur</p>

kommunikationszentrierten Unternehmensführung

Fallbeispiele

Erfolgsfaktor Kommunikation

Begriff und Erfolgsbeitrag

Voraussetzungen für wirksame Kommunikation

Kommunikation in den einzelnen Phasen des Wandels

Kommunikative Überwindung von Widerständen

Praxistipps

Erfolgsfaktor Partizipation

Begriff und Erfolgsbeitrag

Voraussetzungen für wirksame Partizipation

Ausgewählte Methoden der Partizipation

Praxistipp und Praxischeck

Digitale Führung

Digitale Führungskompetenz – eine hybride Querschnittskompetenz

Offenheit(en) als Kern digitaler Führung

Hybride Spielregeln: Social Prototyping als Führungsprinzip

Elektronische Instrumente für das Management von Teamwork und

Kollaboration

Ableitung von Anforderungsmerkmalen

Auswahl von Tools

Bewertung von Funktionalitäten und Anwendungsmöglichkeiten

Voraussetzungen	Keine.
Modulbausteine	<p>Fachbuch Aengenheyster, Sandra; Dörr, Kim Miriam (Hrsg.): Praxishandbuch IT-Kommunikation. Kapitel 15. E-Book</p> <p>Fachbuch Buchholz, Ulrike; Knorre, Susanne: Interne Kommunikation und Unternehmensführung. Theorie und Praxis eines kommunikationszentrierten Managements. Kapitel 12. E-Book</p> <p>Fachbuch Ciesielski, Martin A.; Schutz, Thomas: Digitale Führung. Wie die neuen Technologien unsere Zusammenarbeit wertvoller machen. Kapitel 1, 2 und 5. E-Book</p> <p>DIT451 Studienbrief Grundlagen der digitalen Kollaboration mit</p> <p>Onlineübung</p> <p>DIT453-BH Begleitheft Management von Teamwork, Kollaboration und Veränderungsprozessen</p> <p>Fachbuch Lauer, Thomas: Change Management. Grundlagen und Erfolgsfaktoren. Kapitel 8 und 9. E-Book</p>
Kompetenznachweis	Assignment
Lernaufwand	125 Stunden, 5 Leistungspunkte
Sprache	Deutsch
Häufigkeit	Jedes Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verwendbarkeit	MA-PM, MBA-EPI, ME-WIW, ME-WIW-DB, ME-WIW-DE, MS-CONDS, MS-CONIT, MS-DSA
Studienleiter	Prof. Dr. Ulrich Kreutle

Kompetenzzuordnung	Wissensvertiefung
Kompetenzziele	<p>Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul AST82 erlangen die Studierenden umfassendes Wissen über systemtheoretische Ansätze bzw. Theorien (nach Bertalanffy, Luhmann etc.) sowie detailliertes Wissen über den Systembegriff in technischen und ökonomischen sowie sozialen Kontexten. Systemtheoretische Ansätze werden bei der Lösung strategischer Probleme auf wissenschaftlichem Niveau angewendet. Weiterhin werden die systemtheoretischen Ansätze im Kontext von Gesellschaft und Ökonomie sowie Technik kritisch reflektiert. Die Studierenden erlangen die Fähigkeit, Wissen eigenständig zu erschließen, um dieses ggf. in die Berufspraxis zu integrieren. Weiterhin erlangen sie Verständnis der Zusammenhänge in kybernetischen Systemen. Darüber hinaus eignen sie sich erweitertes Wissen über Kybernetik und kybernetische Systeme an und die Fähigkeit zur eigenständigen Gestaltung von kybernetischen Systemen in der Praxis.</p>
Inhalt	<p>Der Systembegriff Was ist ein System? Was gehört zu einem System? Was zeichnet das Systemverhalten aus? Wie kann man Systeme strukturieren?</p> <p>Einführung in die Systemtheorie Systemtheorie als interdisziplinärer Blick aufs Ganze Ursprung und Begrifflichkeiten der Systemtheorie Spezifische Ausprägungen der Systemtheorie Operationale Methoden Beispiele Literaturstudium</p> <p>Soziale Systeme Einführung Charakterisierung von sozialen Systemen Gesellschaft Kritische Würdigung</p> <p>Wirtschaftssysteme Wirtschaft und ihre wissenschaftliche Erforschung Wissenschaftstheoretische Positionen Rahmentheoretische Position Gegenständliche Theorien: Realitätsfelder in der Wirtschaft Denkanstöße</p> <p>Kybernetische Systeme Ein kurzer historischer Blick auf den Ursprung der Kybernetik Was Kybernetik ist und was Kybernetik nicht ist Systemisches und kybernetisches Denken Kybernetische Modelle und Ordnungen Grundbegriffe und Sprache der Kybernetik Kybernetik und ihre Repräsentanten Kybernetik und Theorien Kybernetische Systeme in der Praxis</p>
Voraussetzungen	Keine.
Modulbausteine	AST811 Studienbrief Der Systembegriff mit Onlineübung AST812 Studienbrief Einführung in die Systemtheorie mit Onlineübung AST813 Studienbrief Soziale Systeme mit Onlineübung AST814 Studienbrief Wirtschaftssysteme mit Onlineübung

AST818 Studienbrief Kybernetische Systeme mit **Onlineübung**
Onlineseminar (6 Stunden)

Kompetenznachweis	Assignment
Lernaufwand	125 Stunden, 5 Leistungspunkte
Sprache	Deutsch
Häufigkeit	Jedes Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verwendbarkeit	ME-WIW
Studienleiter	Dr. Thomas Fischer

2-3**SYA82 Technische Systeme Matlab**

Kompetenzzuordnung	Wissensvertiefung
Kompetenzziele	Die Studierenden erlernen eine vertiefte Auseinandersetzung mit der Modellierung von technischen Systemen. Sie beschreiben einfache mechanische Systeme mittels Differentialgleichungen und lernen, wie diese mit Hilfe von Matlab/Simulink simuliert werden können. Auch für elektrische, hydrodynamische und thermodynamische Systeme sind sie in der Lage Parameteränderungen zu simulieren und entsprechende Aufgaben zur Systemanalyse zu bearbeiten.
Inhalt	Vorgehensmodelle in der Systemanalyse Einführung: Vorgehensmodelle Vorgehensmodelle in der Systementwicklung Modellbildung und Simulation dynamischer Systeme Einführung: Modellbildung und Simulation Mechanische Systeme Hydrodynamische Systeme Thermodynamische Systeme Elektrische Systeme
Voraussetzungen	Grundlagenkenntnisse der Systemtheorie
Modulbausteine	MAT208-EL MatLab über AKAD Campus zum Download SYA811 Studienbrief Vorgehensmodelle in der Systemanalyse mit Onlineübung SYA812-RE Reader Modellbildung und Simulation dynamischer Systeme SYA812-BH Begleitheft Modellbildung und Simulation dynamischer Systeme mit Onlineübung OnlineSeminar (2x 2 Stunden)
Kompetenznachweis	Assignment
Lernaufwand	125 Stunden, 5 Leistungspunkte
Sprache	Deutsch
Häufigkeit	Jedes Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verwendbarkeit	ME-WIW
Studienleiter	Prof. Dr. Rainer Berkemer

2-4

EBS80

Mobile Computing und Embedded Systems 1

Kompetenzzuordnung	Instrumentale Kompetenz
Kompetenzziele	<p>Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul EBS80 sind die Studierenden in der Lage, zu den Themen "Mobile Computing" und "Embedded Systems" aus interdisziplinärer Perspektive Literatur unterschiedlicher Medien online zu recherchieren und auszuwerten und hierbei insbesondere auf Publikationen aus den Disziplinen Informatik, Wirtschaftsinformatik und BWL zurückzugreifen. Sie können den Aufbau und die technische Funktionsweise moderner mobiler Netzwerke verdeutlichen, Software-Architekturen für mobile Anwendungen im betrieblichen Umfeld beurteilen und ihre Einsatzmöglichkeiten abschätzen, Modelle der drahtlosen Übertragung von Nachrichten erläutern und ein Umsetzungskonzept für eine Mobile-Computing-Anwendung erstellen.</p>
Inhalt	<p>Grundlagen drahtloser Netzwerke Einführung Physikalische Grundlagen Nachrichtentechnische Grundlagen Multiplex- und Medienzugriffsverfahren Das Mobilfunknetz - von GSM zu LTE</p> <p>Mobilkommunikation Grundlagen der Mobilkommunikation Global System for Mobile Communications (GSM) General Packet Radio Service (GPRS) Enhanced Data Rates for GSM Evolution (EDGE) Wireless Local Area Network (WLAN)</p> <p>Mobile Datenbanksysteme Einführung Architekturen mobiler Informationssysteme Implementierung Konzepte</p> <p>WLAN-Systeme Einleitung IEEE 802.11 - Ein Überblick Bitübertragungsschicht Sicherheitsschicht Sicherheit</p> <p>Verfahren zur Ortung und Navigation Motivation und Hintergrund Ortung und Sensoren Navigation RFID Motivation Klassifizierung Normen Sicherheit Anwendungen</p> <p>Architektur mobiler Informationssysteme Architektur Software-intensiver Systeme Mobile Anwendungssysteme</p> <p>Umsetzungskonzept für eine Mobile Computing Anwendung Akzeptanz mobiler Systeme</p>

Anwendungsszenarien
Architektur

Voraussetzungen	Anwendungskenntnisse im Bereich der Microcomputer-Systeme
Modulbausteine	Online-Recherchen EBS201 Studienbrief Grundlagen drahtloser Netze mit Onlineübung KOM205 Studienbrief Mobilkommunikation mit Onlineübung Fachbuch Mutschler, Bela; Specht, Günther: Mobile Datenbanksysteme - Architektur, Implementierung, Konzepte; Kapitel 1 und 3 bis 7 EBS203 Studienbrief WLAN-Systeme mit Onlineübung EBS204 Studienbrief Verfahren zur Ortung und Navigation mit Onlineübung EBS205 Studienbrief RFID mit Onlineübung EBS206 Studienbrief Architektur mobiler Informationssysteme mit Onlineübung
Kompetenznachweis	Assignment
Lernaufwand	125 Stunden, 5 Leistungspunkte
Sprache	Deutsch
Häufigkeit	Jedes Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verwendbarkeit	MS-INF, MSK-IT,
Studienleiter	Prof. Dr. Franz-Karl Schmatzer

2-5

IMA80

Analysis und Numerik für Ingenieure

Kompetenzzuordnung	Wissensverbreiterung
Kompetenzziele	<p>Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls IMA80 vertiefen die Studierenden die Grundlagen der Differential- und Integralrechnung und erweitern sie auf die Differentialrechnung mehrerer Veränderlicher. Weiterhin lernen sie Fourierreihen kennen und wenden diese an. Überdies lernen die Studierenden Differentialgleichungen kennen und setzen diese für praktische Probleme um. Sie kennen und beurteilen die Grundfertigkeiten im Umgang mit numerischen Standardwerkzeugen sowie wenden diese an. Die Studierenden beherrschen die Grundzüge der technischen Programmiersprache MATLAB und setzen diese Kenntnisse zur Lösung mathematischer, physikalischer und insbesondere ingenieurwissenschaftlicher Aufgaben ein und können sie beurteilen.</p>
Inhalt	<p>Differentialrechnung Rechenregeln und höhere Ableitungen Anwendungen auf Splines Krümmung</p> <p>Integralrechnung Stammfunktion Partielle Integration Bestimmte Integrale Bogenlänge Kettenlinie</p> <p>Fourierreihen Diskrete Fourierreihen</p> <p>Differentialrechnung in mehreren Variablen Partielle Ableitung Jakobi-Matrix Tangentialebenen Gradient</p> <p>Differentialgleichungen Differentialgleichungen erster Ordnung Lösungsverfahren von Differentialgleichungen Lineare Differentialgleichungen Systeme von Differentialgleichungen</p> <p>Einführung in MATLAB Mathematikprogramme in den Ingenieurwissenschaften Einstieg in MATLAB Script-Dateien und Funktionen Kontrollstrukturen Einfache Benutzer-Interfaces (GUI) Einführung in Simulink Bedeutung von MATLAB für die Praxis</p> <p>Numerische Mathematik mit MATLAB Besonderheiten der numerischen Mathematik Computerarithmetik und Fehleranalyse Lösung von linearen Gleichungssystemen Lösung von nichtlinearen Gleichungen Interpolation und Approximation Numerische Integration</p>
Voraussetzungen	Keine.

Modulbausteine

Fachbuch Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler
Band 2
Fachbuch Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler
Band 3
IMA801-BH: Begleitheft zum Fachbuch Papula
IMA501 Studienbrief Einführung in MATLAB mit **Onlineübung**
IMA502 Studienbrief Numerische Mathematik mit MATLAB mit
Onlineübung

Kompetenznachweis	Assignment
Lernaufwand	125 Stunden, 5 Leistungspunkte
Sprache	Deutsch
Häufigkeit	Jedes Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verwendbarkeit	ME-MB
Studienleiter	Prof. Dr. Rainer Berkemer

Kompetenzzuordnung	Wissensvertiefung
Kompetenzziele	<p>Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls KON81 kennen die Studierenden die unterschiedlichen Verfahren der additiven Fertigung und können diese werkstoff- und funktionsgerecht einordnen. Sie kennen die Grundlagen der Vorgehensweise einer additiven Fertigung von der CAD-Konstruktion bis zum Finishing und verstehen die Auswirkungen der additiven Fertigung auf den Produktentwicklungsprozess. Sie sind in der Lage, für eine Bauteilauswahl eine SWOT und eine Potentialabschätzung durchzuführen im Hinblick auf Parameter wie Stückzahl, Material, Größe, Gewicht, Individualisierungsgrad, Fertigungsdauer etc. Sie können eine Bauteilspezifikation für die additive Fertigung anhand einfacher Beispiele erstellen und Funktionsstrukturen erläutern. Sie kennen die Potentiale und Anwendungsgebiete des Effect-Engineering und additive Fertigungstechnologien für die Multimaterialfertigung. Sie verstehen die Variation von Produktstruktur und Gestalt (Produktarchitektur) und kennen die Methoden, Regeln und Prinzipien für den Entwurfsprozess, die Konfiguration von Baukästen und die Entwicklung von Baureihen. Sie kennen die Gestaltungsrichtlinien restriktiver Entwurfsmethoden und können mechanische, thermische und chemische Nachbearbeitungsverfahren benennen und Anwendungen zuordnen. Sie kennen die wichtigsten Maschinenparameter für unterschiedliche Werkstoffe und laserbasierte Verfahren. Sie wissen, wie mittels Prozesssimulation additive gefertigte Bauteile validiert und qualitativ optimiert werden können und kennen Methoden zur Prozessüberwachung und -regelung, sowie die wichtigsten Prüfverfahren. Anhand von konkreten Projektbeispielen verstehen sie die Anwendungsgebiete, Möglichkeiten und Grenzen des Verfahrens. Sie können die unterschiedlichen Geschäftsmodelle hinter einer additiven Fertigung erläutern und bewerten.</p>
Inhalt	<p>Entwicklungsmethodik für die Additive Fertigung Grundlagen der additiven Fertigung - CAD Konstruktion, Pre-Processing (CAP), In-Processing (CAM), Post-Processing, Finishing - Übersicht additiver Fertigungsverfahren und Produktentwicklungsprozess Bauteilauswahl - SWOT, Potentialabschätzung - Bauteilportfolioanalyse und Bewertungskatalog Kreative Methoden - Anforderungsidentifikation und Gestaltungsziele - Funktionsstrukturen - Effect-Engineering - Produktarchitektur - Entwurfsprozess Restriktive Methoden - Gestaltungsrichtlinien - Restriktionen am Beispiel LPBF - Nachbearbeitungsverfahren Maschinen-Setup - Werkstoffe und Verfahren - Maschinenparameter Validierung und Qualitätsmanagement - Prozesssimulation - Prozessüberwachung und -regelung</p>

- Geeignete Prüfverfahren
 Projektbeispiele
 Geschäftsmodelle
 Konstruktionskatalog der Additiven Fertigung
 Konstruktionskatalog der Gestaltungsrichtlinien

Voraussetzungen	Grundlagen der Konstruktion, Grundlagen der Werkstoffkunde, Rechnergestützte Konstruktionen
Modulbausteine	Fachbuch: Lachmayr, Ehlers, Lippert: Entwicklungsmethodik für die Additive Fertigung, 2. Auflage, Springer, 2022 KON802-BH Begleitheft zum Fachbuch Onlinelabor (2x 6 Stunden)
Kompetenznachweis	Assignment
Lernaufwand	125 Stunden, 5 Leistungspunkte
Sprache	Deutsch
Häufigkeit	Jedes Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verwendbarkeit	ME-MB
Studienleiter	Prof. Dr. Katharina Rostek

Pflichtmodule des 3. Semesters

3-1 ROB60 Maschinelles Lernen

Kompetenzzuordnung	Wissensverbreiterung
Kompetenzziele	Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul ROB60 kennen die Studierenden künstliche neuronale Netze (KNN) sowie deren biologisches Vorbild und wissen diese zu analysieren. Damit zusammenhängend verstehen sie die Leistungsfähigkeit von KNN und dabei insbesondere der Multilayer-Perzeptoren und können diese beurteilen. Bei der Entwicklung und praktischen Umsetzung von Lernalgorithmen sind die Studierenden in der Lage, die Ergebnisse kritisch zu hinterfragen. Überdies können die Klassifikations-Probleme mit KNN-Modellen beschreiben und lösen.
Inhalt	<p>Neuronale Netze I Biologische Neuronale Netze Historischer Überblick Künstliche neuronale Netze Das Lernen neuronaler Netze</p> <p>Neuronale Netze II Die McCulloch-Pitts-Zelle Das Hebbsche Gesetz Das Perzeptron Adaline Die Delta- oder Widrow-Hoff-Lernregel</p> <p>Neuronale Netze III Backpropagation Bidirektionale Assoziativspeicher Hopfield-Netze Selbstorganisierende Karten (SOM) ART - Adaptive Resonance Theory</p> <p>Maschinelles Lernen mit Python Lernalgorithmen Lernalgorithmen für die Klassifizierung Auswahl der Trainingsdaten Dimensionsreduktion Modellbewertung Beispiele für Lernalgorithmen</p> <p>Implementierung von neuronalen Netzen Techniken zur Implementierung Einsatz von TensorFlow Funktionsweise von TensorFlow Modellierung rekurrenter neuronaler Netze</p>
Voraussetzungen	Mathematische Grundlagen der linearen Algebra Grundlagen in Python
Modulbausteine	<p>SYD811 Studienbrief Neuronale Netze I mit Onlineübung</p> <p>SYD812 Studienbrief Neuronale Netze II mit Onlineübung</p> <p>SYD813 Studienbrief Neuronale Netze III mit Onlineübung</p> <p>Fachbuch Raschka; Mirjalili: Machine Learning mit Python und Scikit-learn und TensorFlow - Das umfassende Praxis-Handbuch für Data Science, Deep Learning und Predictive Analytics</p> <p>ROB601-BH Begleitheft zum Fachbuch</p>
Kompetenznachweis	Assignment

Lernaufwand	125 Stunden, 5 Leistungspunkte
Sprache	Deutsch
Häufigkeit	Jedes Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verwendbarkeit	ME-WIW, MS-CONDS, MS-DSA
Studienleiter	Dr. Martin Prause

3-2

PRD64

Technisches Projekt- und Qualitätsmanagement

Kompetenzzuordnung	Instrumentale Kompetenz
Kompetenzziele	Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul PRD64 können die Studierenden ein technisches Projekt planen, leiten und verwalten. Sie können das Qualitätsmanagement für ein technisches Produkt organisieren. Sie beherrschen die dafür notwendigen Techniken, Methoden und Werkzeuge.
Inhalt	<p>Projektaufbau, Funktionen und Managementtechniken Begriffe Projektaufbau Funktionen im Projekt Managementtechniken</p> <p>Projekte initialisieren und planen Projekte initialisieren Projekte planen</p> <p>Projekte abwickeln und abschließen Projekte leiten und steuern Risikomanagement Problemmanagement Projektberichte Projektabschluss Projektsitzungen und Workshops</p> <p>Qualitätsphilosophien und Methoden im Qualitätsmanagement Geschichte des Qualitätswesens William Edward Deming und seine Qualitätsphilosophie Ausgewählte Methoden und Werkzeuge des Qualitätsmanagements</p> <p>Statistische Methoden im Qualitätsmanagement Statistische Grundlagen Datensammlung im Qualitätswesen Verteilungen und Vertrauensbereiche Wichtige Verteilungsformen und deren Regelkarten Test auf Normalverteilung Fähigkeitsbetrachtungen Stichproben</p> <p>Qualitätsnormen, QM-Systeme und gesellschaftliche Aspekte Qualitätsnormen Auditierung und Zertifizierung VDI/VDE/DGQ 2618 QM-Systeme, TQM und Excellence-Modelle Juristische Aspekte</p>
Voraussetzungen	Kenntnisse in Managementtechniken
Modulbausteine	<p>SQF201 Studienbrief Projektaufbau, Funktionen und Managementtechniken mit Onlineübung</p> <p>SQF401 Studienbrief Projekte initialisieren und planen mit Onlineübung</p> <p>SQF402 Studienbrief Projekte abwickeln und abschließen mit Onlineübung</p> <p>QUM101 Studienbrief Qualitätsphilosophien und Methoden im Qualitätsmanagement mit Onlineübung</p> <p>QUM102 Studienbrief Statistische Methoden im Qualitätsmanagement mit Onlineübung</p> <p>QUM103 Studienbrief Qualitätsnormen, QM-Systeme und</p>

gesellschaftliche Aspekte mit **Onlineübung**
Onlinetutorium (2 Stunden)

Kompetenznachweis	Klausur (1 Stunde)
Lernaufwand	125 Stunden, 5 Leistungspunkte
Sprache	Deutsch
Häufigkeit	Jedes Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verwendbarkeit	MS-INF
Studienleiter	Prof. Dr. Ulrich Kreutle

Pflichtmodule des 4. Semesters

4-1 PWS81 Projektwerkstatt

Kompetenzzuordnung	Systemische Kompetenz
Kompetenzziele	Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul PWS81 sind die Studierenden in der Lage, im Team und mit Methoden eines modernen Projektmanagements Aufgabenstellungen mit einem wissenschaftlichen Anspruch auf Masterniveau problem- und zielorientiert zu lösen. Darüber hinaus wird die Fähigkeit vermittelt, geeignete Werkzeuge der Kooperation und Kommunikation einzusetzen sowie Ergebnisse zielgerichtet und nach den Regeln der Wissenschaftlichkeit zu dokumentieren und präsentieren. Dabei wird das erworbene - interdisziplinäre - Fachwissen umgesetzt und angewendet.
Inhalt	<p>Bearbeitung einer Projektaufgabe selbstständig sowie in Gruppen unter Verwendung verschiedener Methoden und Diskurse;</p> <p>Beispiele: Modell- oder Konzeptentwicklung, Optimierungsempfehlungen, Untersuchungen, empirische Forschungsarbeit, Gestaltungsempfehlungen usw.</p> <p>Gegenstand der Projektarbeiten: Analyse, Planung, Konzeption, Gestaltung, Entwicklung, Einsatz und Bewertung von Lösungen für den Praxiseinsatz unter Berücksichtigung der Kompetenzfelder der Studiengangsschwerpunkte.</p>
Voraussetzungen	Keine.
Modulbausteine	Keine.
Kompetenznachweis	Assignment
Lernaufwand	125 Stunden, 5 Leistungspunkte
Sprache	Deutsch
Häufigkeit	Jedes Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verwendbarkeit	MA-BWL-DW, MA-BWL-IW, MA-BWL-WP, MBA-TAM, ME-WIW, ME-WIW-DB, ME-WIW-DE, MS-CONCO, MS-CONDS, MS-CONIT, MS-CONMN, MS-DSA
Studienleiter	Prof. Dr. Wolfgang Bohlen

4-2

UFM88

Digitalisierung und ethische Verantwortung von Unternehmen

Kompetenzzuordnung	Wissensvertiefung
---------------------------	-------------------

Kompetenzziele	<p>Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul UFM88 sind die Studierenden in der Lage, erweitertes und vertieftes Wissen hinsichtlich ethisch relevanter Auswirkungen auf Arbeitsbedingungen und soziale Beziehungen abzuschätzen. Dies impliziert auch die Fähigkeit, kritische Einschätzungen zur Digitalisierung zu erläutern und zu beurteilen. Die Studierenden kennen die Guidelines der EU für Ansätze vertrauenswürdiger Intelligenz und leiten dadurch die Umsetzung in die betriebliche Praxis ab. Darüber hinaus werden wirtschaftsethische Grundsätze auf Beispiele komplexer und konkreter Unternehmens- und Managementsituationen analysiert und angewandt. Weiterhin werden Kenntnisse vermittelt, um die Auswirkungen des gesellschaftlichen Wertewandels auf das Management von Unternehmen und auf die Personalführung kritisch zu reflektieren.</p>
-----------------------	---

Inhalt	<p>Was ist der Mensch im digitalen Zeitalter Was ist der Mensch? Abriss ideengeschichtlicher Entwürfe an Wendepunkten der Menschheitsgeschichte Was bedeutet die Digitalisierung für den Menschen? Die Rolle des Gewissens in der Digitalisierung Bildung als Schlüssel für sinnvolles menschliches Leben im digitalen Zeitalter</p> <p>Kritische Einschätzungen zur Digitalisierung Der Wunsch, Gutes zu tun - heute ein Risiko? Ständig online - wie das Internet unser Leben verändert Verbale Entgleisungen auf Facebook mit tödlichen Folgen Bequemlichkeit 4.0 - die schrittweise Evolution zur Häppchengesellschaft Sucht nach Neuem und die Angst vor Veränderung Angriff von Social Bots und Trollarmeen Überforderung durch Datenflut</p> <p>Philosophie und Ökonomie - Ethik der Rahmenordnung Die philosophischen Grundlagen der Ökonomie und ihr wirtschaftsgeschichtlicher Hintergrund Die Epochen der abendländischen Philosophie und die wirtschaftswissenschaftlichen Theorien Moral, Ethik und angewandte Ethik Die Wirtschaftsethik</p> <p>Ethik korporativen Handelns Korporative Verantwortung Ethik korporativen Handelns Fallbeispiele zum ethischen Verhalten von Unternehmen</p> <p>Digitalisierung und ethische Verantwortung von Unternehmen Das Unternehmen als Ansammlung von Menschen Der Zusammenhang zwischen Sein und Sollen im Unternehmen Das Unternehmensgewissen als Ausdruck eines Dialogs unter Mitarbeitern Klassische und neue unternehmensethische Lösungsansätze und ihre Schwächen bei der Wahrnehmung ethischer Verantwortung von Unternehmen in einer digitalisierten Wirtschaft</p> <p>Guideline (Draft-Version) der EU für Ansätze vertrauenswürdiger Künstlicher Intelligenz Integration von Praxiserfahrung und des ersten akademischen</p>
---------------	--

Abschlusses

Die weiterführende Integration bereits vorhandener Praxiserfahrung, die durch das Erststudium erworbenen akademischen Kenntnisse und Kompetenzen sowie die kritische Reflexion aktueller Praxiserfahrungen wird im Modul durch den Kompetenznachweis Assignment (Bezug zur Empirie/Fallbeispiel/Fallstudie) gewährleistet und unterstützt.

Voraussetzungen	Prinzipien der Digitalisierung Grundprinzipien der Wirtschaftsethik
Modulbausteine	Fachbuch Fürst, Ronny Alexander: Gestaltung und Management der digitalen Transformation. Ökonomische, kulturelle, gesellschaftliche und technologische Perspektiven. E-Book Guidelines der EU The European Commission's High Level Expert Group on Artificial Intelligence: Draft Ethics Guidelines for Trustworthy AI. Working Document for stakeholder's consultation Fachbuch Ternes Anabel; Hagemes, Hans-Peter: Die Digitalisierung frisst ihre User. Der digitale Wahnsinn und wie sie ihn beherrschen. E-Book
Kompetenznachweis	Assignment
Lernaufwand	125 Stunden, 5 Leistungspunkte
Sprache	Deutsch
Häufigkeit	Jedes Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verwendbarkeit	MA-BWL-DW, MBA-GMM-DB, MS-CONDS, MS-CONMN
Studienleiter	Prof. Dr. Ulrich Kreutle

4-3**M20****Abschlussprüfung**

Kompetenzzuordnung	Instrumentale Kompetenz
Kompetenzziele	Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls können die Studierenden eine komplexe Problemstellung aus einem Themenbereich des Studiengangs mit wissenschaftlichen Methoden in einem festgelegten Zeitraum weitgehend selbstgesteuert forschungs- oder anwendungsorientiert bearbeiten. Sie sind in der Lage, fachspezifisches Wissen und Verstehen sowie die Fähigkeiten zur Problemlösung auch in neuen und unvertrauten Situationen anzuwenden, die in einem breiteren oder multidisziplinären Zusammenhang mit ihrem Studienfach stehen. Sie können Wissen integrieren und mit Komplexität umgehen. Des Weiteren sind sie fähig, Zusammenhänge des Prüfungsgebietes auf wissenschaftlichem Niveau darzustellen und spezielle Fragestellungen in diese Zusammenhänge einzuordnen.
Inhalt	Selbstständige Bearbeitung einer Problemstellung aus einem gewählten Themenbereich in einem festgelegten Zeitraum. Lösen der Aufgabenstellung und Verfassen einer Studienabschlussarbeit (Masterarbeit) unter Anwendung wissenschaftlicher Methoden mit hohen inhaltlichen und formalen Anforderungen. Verteidigung der Masterarbeit, insbesondere der Schlussfolgerungen und die diesen zugrunde liegenden Informationen und Beweggründe, in klarer und eindeutiger Weise und Darstellung der Zusammenhänge des Prüfungsgebiets in einer studienabschließenden mündlichen Prüfung (Kolloquium).
Voraussetzungen	Zur Masterarbeit wird zugelassen, wer die in der Studien- und Prüfungsordnung laut §6 ausgewiesenen Voraussetzungen erfüllt. Zum Kolloquium wird zugelassen, wer die in der Studien- und Prüfungsordnung vorgeschriebenen Modulprüfungen bestanden hat und dessen Masterarbeit mit mindestens "ausreichend (4,0)" bewertet wurde. Falls zu Ihrem Studium Wahlpflichtmodule gehören, finden Sie das zugehörige Formular im AKAD Campus an Ihrem Studienplan unter „Studienplan-Info“, wenn Sie den Pfeil ganz rechts anklicken. Bei Fragen dazu steht Ihnen die Studienbetreuung gerne zur Verfügung.
Modulbausteine	Keine.
Kompetenznachweis	Masterarbeit und Kolloquium
Lernaufwand	500 Stunden, 20 Leistungspunkte
Sprache	Deutsch
Häufigkeit	Jedes Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verwendbarkeit	keine
Studienleiter	Prof. Dr. Katharina Rostek

Wahlpflichtmodule /Vertiefungen

Vertiefung 1: Management

V1-1 DML88 Digital Management

Kompetenzzuordnung	Systemische Kompetenz
Kompetenzziele	<p>Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul DML88 verfügen die Studierenden über systemische Kompetenz hinsichtlich der Führung eines digitalisierten Unternehmens. Weiterhin erwerben sie die Fähigkeit zur Abschätzung und Bewertung der Wirkung wesentlicher Problemfelder des Digital Business in Controlling, externem Rechnungswesen und Steuern. Weiterhin führen sie aus der Position der Führungskraft Verhandlungen in Bezug auf Digital Business bei Eigen- und Fremdkapitalgebern unter Nutzung authentischer datengetriebener Präsentationen. Darüber hinaus können sie in Restrukturierungen von Digital Business Erfolgspotenzial erhöhend agieren. Die Studierenden sind in der Lage, Problemfelder der Unternehmensführung im Rahmen der Digitalisierung bzw. bei digitalisierten Unternehmen kritisch zu reflektieren.</p>
Inhalt	<p>Management für Digitalprojekte Strategisches Management (VRIO, Spinnovation etc.) Evidence based Management</p> <p>Digital Networking & Personal Branding Controlling, Rechnungswesen und Steuern bei Digital Business Management Accounting 4.0 Financial Accounting 4.0 Tax Accounting 4.0</p> <p>Datenvisualisierung und Daten Storytelling aus Managementperspektive Data Visualisation & Data Storytelling Finanzierung und Investment in Digital Business</p> <p>Krisenmanagement von Digital Business Management in Zeiten der sichtbaren Krise: Restrukturierung von Digital Business</p> <p>Integration von Praxiserfahrung und des ersten akademischen Abschlusses Die weiterführende Integration bereits vorhandener Praxiserfahrung, die durch das Erststudium erworbenen akademischen Kenntnisse und Kompetenzen sowie die kritische Reflexion aktueller Praxiserfahrungen wird im Modul durch den Kompetenznachweis Assignment (Bezug zur Empirie/Fallbeispiel/Fallstudie) gewährleistet und unterstützt.</p>
Voraussetzungen	Keine.
Modulbausteine	<p>DML828 Studienbrief Digital Management mit Onlineübung DML821 Studienbrief Digital Networking & Personal Branding mit Onlineübung DML822 Studienbrief Controlling, Rechnungswesen und Steuern bei Digital Business mit Onlineübung DML823 Studienbrief Datenvisualisierung und Daten Storytelling aus Managementperspektive mit Onlineübung DML824 Studienbrief Krisenmanagement mithilfe von Digital Business mit Onlineübung Onlineseminar (2 Stunden)</p>

Kompetenznachweis	Assignment
Lernaufwand	125 Stunden, 5 Leistungspunkte
Sprache	Deutsch / Englisch
Häufigkeit	Jedes Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verwendbarkeit	MA-MGM-DB, MBA-DML, MBA-GMM-DB, MS-CONDS, MS-DSA
Studienleiter	Prof. Dr. Markus Grottke

V1-2**UFM75****Informations- und
Wissensmanagement**

Kompetenzzuordnung	Wissensvertiefung
Kompetenzziele	Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls UFM75 können die Studierenden die Theorien und Konzepte des Informations- und Wissensmanagements darlegen sowie Verarbeitungsfolgen von Daten und Informationen zu Wissen beschreiben und Anwendungsbeispiele analysieren; Sie können den Medieneinsatz in Szenarien der Wissensverarbeitung und -kommunikation strukturieren und planen. Ferner können sie Konzeptelemente des semantischen Wissensmanagements bestimmen und Einsatzszenarien und technische Besonderheiten erläutern. Sie erfassen die Praxis des Wissensmanagements und leiten Vorschläge für einen Einsatz von Werkzeugen und Architekturen des Informations- und Wissensmanagements zu konkreten Problemstellungen ab. Die Studierenden können Inhaltselemente von lernprozessorientiertem Wissensmanagement mit E-Learning kombinieren und konkrete Managementanforderungen im Zusammenhang mit der Implementierung von Wissensmanagementlösungen strategisch und operativ entwickeln und gestalten.
Inhalt	Informationsmanagement Einführung in das Informationsmanagement Das Modell des Informationsmanagements nach Krcmar Wissensmanagement Einführung in das Wissensmanagement Wissensmanagement in Modellen Systeme und Technologien fürs Wissensmanagement Semantisches Wissensmanagement Individuelles Wissensmanagement Wissensmanagement und Lernen Wissensmanagement, Lernen und lernende Organisation Managementkompetenz für Wissensmanager Wissensarbeit in der Organisation Wissensarbeit als Herausforderung im Wissensmanagement Management von Wissensarbeit
Voraussetzungen	Kenntnisse der Organisation und Unternehmensentwicklung
Modulbausteine	UFU619 Studienbrief Informations- und Wissensmanagement 1 mit Onlineübung UFU620 Studienbrief Informations- und Wissensmanagement 2 mit Onlineübung UFU621 Studienbrief Individuelles Wissensmanagement mit Onlineübung UFU622 Studienbrief Managementkompetenz für Wissensmanager mit Onlineübung
Kompetenznachweis	Assignment
Lernaufwand	125 Stunden, 5 Leistungspunkte
Sprache	Deutsch
Häufigkeit	Jedes Semester
Dauer des Moduls	1 Semester

Verwendbarkeit

MA-PM

Studienleiter

Prof. Dr. Tobias Specker

V1-3

PER68

Changemanagement und Arbeitsrecht

Kompetenzzuordnung	Wissensverbreiterung
Kompetenzziele	<p>Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul PER68 sind die Studierenden in der Lage, grundlegende Begriffe der Aufbau- und Prozessorganisation sowie des Changemanagements zu definieren. Weiterhin leiten sie Kriterien zur Beurteilung organisatorischer Strukturen und Prozesse ab und entwickeln Vorschläge zur Optimierung der Aufbau- und Prozessorganisation. Die Studierenden bestimmen Gestaltungsoptionen, indem sie die Organisation analysieren und umgestalten. Dabei werden Ursachen und Widerstände in Veränderungsprojekten identifiziert. Weiterhin entwerfen sie Lösungsoptionen für komplexe Veränderungsprozesse, arbeiten Techniken der organisatorischen Gestaltung aus Anwendersicht aus und erkennen Chancen und Risiken arbeitsrechtlicher Maßnahmen bei Veränderungsprozessen. Dabei werden nach Identifikation der Konsequenzen arbeitsrechtlicher Maßnahmen Lösungsoptionen entwickelt. Die Studierenden sind mit den Grundlagen im kollektiven und individuellen Arbeitsrecht vertraut. Weiterhin erkennen sie rechtliche Probleme bei der Entstehung, Durchführung und Beendigung von Arbeitsverträgen insbesondere im Rahmen von Veränderungsmaßnahmen. Darauf aufbauend arbeiten sie unternehmensspezifische Lösungen aus. Sie sind in der Lage, die gesetzlich geregelte Mitbestimmung in Betrieben im Kontext von Changemanagement Prozessen zu erläutern.</p>
Inhalt	<p>Grundlagen der Organisation und Aufbauorganisation Grundlagen der Organisationslehre Die Aufbauorganisation (Gebildestruktur) Prozessorganisation, Change Management und Organisationstechniken Die Prozessorganisation Change Management - Gestaltung des organisatorischen Wandels Techniken der organisatorischen Gestaltung Kollektives Arbeitsrecht II: Mitbestimmung Die Stellung der Mitbestimmung im Arbeitsrecht Die Bedeutung der Mitbestimmung für die Arbeitswelt Die Betriebsverfassung Angelegenheiten betrieblicher Mitbestimmung Die Unternehmensverfassung Personalvertretung Das Einzelarbeitsverhältnis Grundlegendes zum Einstieg Wer ist Arbeitnehmer Welche Formen von Arbeitsverhältnissen gibt es? Rechtliche Fragen bei der Einstellung eines neuen Mitarbeiters Rechte und Pflichten aus dem Arbeitsvertrag Wie kann ein Arbeitsverhältnis beendet werden?</p>
Voraussetzungen	Grundlagen der Unternehmensführung; Grundlagen der allgemeinen BWL; Grundwissen über die deutsche Rechtsordnung sowie im Vertragsrecht
Modulbausteine	<p>UFU501 Studienbrief Grundlagen der Organisation und Aufbauorganisation mit Onlineübung UFU502 Studienbrief Prozessorganisation, Change Management und Organisationstechniken mit Onlineübung</p>

PER602 Studienbrief Kollektives Arbeitsrecht II: Mitbestimmung
PER603 Studienbrief Das Einzelarbeitsverhältnis

Kompetenznachweis	Assignment
Lernaufwand	125 Stunden, 5 Leistungspunkte
Sprache	Deutsch
Häufigkeit	Jedes Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verwendbarkeit	MA-BWL, MBA-TAM, MBA-TAM-WP
Studienleiter	Prof. Dr. Wolfgang Bohlen

Kompetenzzuordnung	Wissensvertiefung
Kompetenzziele	Nach erfolgreicher Teilnahme sind die Studierenden in der Lage, durch die Erstellung einer wissenschaftlich fundierten schriftlichen Arbeit eine praxis- und/ oder wissenschaftlich relevante Forschungsfrage der gewählten Vertiefungsrichtung auf Masterniveau eigenständig zu entwickeln, zu formulieren und zu argumentieren. Sie sind befähigt, das gewählte Forschungsdesign sowie die gewählten theoretischen Modelle, empirischen Ansätze und methodischen Vorgehensweisen selbstständig zu begründen, kritisch zu würdigen und zu verteidigen. Sie erlernen durch Ausarbeitung um Umsetzung einer wissenschaftlichen Präsentation einschließlich Diskussion die Fähigkeiten zur Synthese von Theorie und Empirie und der kritischen Reflexion des gewählten Ansatzes
Inhalt	<p>Bearbeitung einer praktisch oder wissenschaftlich relevanten Aufgabenstellung der gewählten Vertiefungsrichtung sowie Verknüpfung mit den Schwerpunkten/Kernbereichen des Studiengangs.</p> <p>Angemessene inhaltliche, wissenschaftliche und didaktische Gestaltung über geeignete Methodenwahl in Abstimmung mit der mentoriellen Betreuung.</p> <p>Schriftliche und mündliche Darstellung der Ergebnisse einschließlich Fachdiskussion während des Masterkollegs mit Dozentinnen, Dozenten und Zuhörerschaft.</p> <p>Beispiele: Fallstudie(n) empirische Forschungsarbeit Modellierung Konzepterstellung Machbarkeitsuntersuchung Recherchearbeit mit Modellbildung</p>
Voraussetzungen	Empfohlen wird, vor dem Masterkolleg die anderen Module derselben Vertiefung bereits weitgehend bearbeitet zu haben.
Modulbausteine	Keine.
Kompetenznachweis	Assignment
Lernaufwand	125 Stunden, 5 Leistungspunkte
Sprache	Deutsch
Häufigkeit	Jedes Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verwendbarkeit	ME-MB
Studienleiter	Prof. Dr. Markus Grottke

Vertiefung 2: KI im Engineering

V2-1

KID80

Digitalisierung und KI

Kompetenzzuordnung	Wissensvertiefung
Kompetenzziele	Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls KID80 kennen und beurteilen die Studierenden die Problemstellung der Digitalisierung und KI im Ingenieurbereich und speziell auch im Maschinenbau. Sie lernen wichtige Konzepte, die mit der Digitalisierung eiergehen wie NoSQL Datenbanken, digitale Daten und deren Aufbereitung sowie Umsetzung. Sie kennen die Theorie und Schwierigkeiten der Digitalisierung und den Einsatz von KI-Techniken.
Inhalt	<p>KI in der Industrie Einführung in die Digitalisierung und KI Daten in der Industrie Anwendungen in der Industrie Verarbeitung der Daten KI und Patente Security, Vertrauen und KI</p> <p>Digitalisierung souverän gestalten Digitale Souveränität Merkmale und Trends Kompetenzentwicklung für Maschinelles Lernen Rechtliche Aspekte Digitale Transformation im Maschinen- und Anlagenbau</p> <p>KI und NoSQL-Systeme Ausgewählte Konzepte von NoSQL-Systemen Das Map/Reduce Framework CAP Theorem Verschiedene Konsistenzmodelle Zeitmessung in verteilten Systemen (Global Clock Problem) Concurrency-Control REST-Framework Ausgewählte NoSQL-Datenbanken Column Store Document Store Key/Value-Datenbanken Graphendatenbanken</p>
Voraussetzungen	Kenntnisse von Datenbanken
Modulbausteine	<p>Fachbuch: R.Weber, Peter Seeberg; Tok: KI in der Industrie KID801-BH Begleitheft zum Fachbuch KI in der Industrie mit Onlineübung</p> <p>Fachbuch: Ernst A. Hartmann; Digitalisierung souverän gestalten, Springer Vieweg 2021</p> <p>Fachbuch: Edlich; Friedland; Hampe; Brauer: NoSQL – Einstieg in die Welt nichtrelationaler Web 2.0 Datenbanken</p> <p>DBA501-BH Begleitheft Die Welt der NoSQL-Datenbanken mit Onlineübung</p>
Kompetenznachweis	Assignment
Lernaufwand	125 Stunden, 5 Leistungspunkte
Sprache	Deutsch

Häufigkeit	Jedes Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verwendbarkeit	ME-MB
Studienleiter	Prof. Dr. Franz-Karl Schmatzer

V2-2

KOM84

Praxis Deep Learning mit Labor für Ingenieure

Kompetenzzuordnung	Instrumentale Fähigkeiten
Kompetenzziele	Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul KOM84 kennen die Studierenden die Microsoft KI-Plattform Azure und setzen diese ein. Sie wenden die verschiedenen Methoden des Deep Learning an und setzen diese mit der MS Azure um. Weiterhin nutzen sie speziell die 3 wesentlichen KI-Netzwerke (CCN, RNN, GAN) für die eigene Problemstellung und setzen sie auf der Plattform um. Überdies können sie das Training von KI-Modellen durchführen und für den Anwender bereitstellen.
Inhalt	Microsoft KI-Plattform Dienste Infrastruktur Tools Erste Schritte Cognitive Services von Microsoft KI-Netzwerke für die Praxis Convolutional Neural Networks (CCN) Recurrent Neural Networks (RNN) Generative Adversarial Networks (GAN) Typische Anwendungen dieser Netze im Ingenieurbereich kennenlernen und anwenden können Trainieren von KI-Modellen
Voraussetzungen	Grundlagen der Linearen Algebra, Machine Learning, NoSQL Datenbanken
Modulbausteine	Fachbuch: Salvaris; Dean; Tok: Deep Learning mit Microsoft Azure KOM810-BH Begleitheft zu Deep Learning mit MS Azure Onlinelabor 2 Tage (jeweils 6 Stunden)
Kompetenznachweis	Assignment (Laborbericht)
Lernaufwand	250 Stunden, 10 Leistungspunkte
Sprache	Deutsch
Häufigkeit	Jedes Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verwendbarkeit	ME-MB
Studienleiter	Prof. Dr. Rainer Berkemer

Kompetenzzuordnung	Wissensvertiefung
Kompetenzziele	Nach erfolgreicher Teilnahme sind die Studierenden in der Lage, durch die Erstellung einer wissenschaftlich fundierten schriftlichen Arbeit eine praxis- und/oder wissenschaftlich relevante Forschungsfrage der gewählten Vertiefungsrichtung auf Masterniveau eigenständig zu entwickeln, zu formulieren und zu argumentieren. Sie sind befähigt, das gewählte Forschungsdesign sowie die gewählten theoretischen Modelle, empirischen Ansätze und methodischen Vorgehensweisen selbstständig zu begründen, kritisch zu würdigen und zu verteidigen. Sie erlernen durch Ausarbeitung um Umsetzung einer wissenschaftlichen Präsentation einschließlich Diskussion die Fähigkeiten zur Synthese von Theorie und Empirie und der kritischen Reflexion des gewählten Ansatzes.
Inhalt	<p>Bearbeitung einer praktisch oder wissenschaftlich relevanten Aufgabenstellung der gewählten Vertiefungsrichtung sowie Verknüpfung mit den Schwerpunkten/Kernbereichen des Studiengangs.</p> <p>Angemessene inhaltliche, wissenschaftliche und didaktische Gestaltung über geeignete Methodenwahl in Abstimmung mit der mentoriellen Betreuung.</p> <p>Schriftliche und mündliche Darstellung der Ergebnisse einschließlich Fachdiskussion während des Masterkollegs mit Dozentinnen, Dozenten und Zuhörerschaft.</p> <p>Beispiele: Fallstudie(n) empirische Forschungsarbeit Modellierung Konzepterstellung Machbarkeitsuntersuchung Recherchearbeit mit Modellbildung</p>
Voraussetzungen	Empfohlen wird, vor dem Masterkolleg die anderen Module derselben Vertiefung bereits weitgehend bearbeitet zu haben
Modulbausteine	Keine.
Kompetenznachweis	Assignment
Lernaufwand	125 Stunden, 5 Leistungspunkte
Sprache	Deutsch
Häufigkeit	Jedes Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verwendbarkeit	ME-MB
Studienleiter	Prof. Dr. Franz-Karl Schmatzer

Vertiefung 3: Simulation

V3-1 FEM80 Methoden der finiten Elemente

Kompetenzzuordnung	Wissensvertiefung
Kompetenzziele	Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls FME80 lernen die Studierenden die Methode der Finiten Elemente kennen und können diese anwenden und ihren Einsatzbereich abschätzen. Sie lernen den systematischen Aufbau des Gleichungssystems und die Berechnung der Schnittkräfte. Die Studierenden können die Besonderheiten und Problemstellungen von Finite-Elemente-Berechnungen beurteilen und die numerischen Probleme bei der Berechnung einschätzen.
Inhalt	<p>Einführung in die Finite Elemente-Methode Die Finite-Elemente-Methode Modellierungsbeispiele</p> <p>Grundprinzipien der FEM Variationsformulierung von Randwertaufgaben FEM zur näherungsweise Lösung des Variationsproblems Aufbau der Steifigkeitsmatrix und des Lastvektors Numerische Integration und Fehlerabschätzung Auflösung des FE-Gleichungssystems Beispiele</p> <p>FEM für mehrdimensionale Randwertprobleme 2. Ordnung Modellproblem Variationsformulierung Galerkin- und Ritzverfahren Finite-Elemente-Technologie</p> <p>Lösungsverfahren für lineare FE-Gleichungssysteme Eigenschaften der FE-Gleichungssysteme Direkte und Iterative Verfahren</p> <p>Iterative Lösung nichtlinearer Gleichungssysteme Einführung und Banachsche Fixpunktiteration Newton-Verfahren und die Varianten Nichtlineare Mehrgitterverfahren</p>
Voraussetzungen	Gründliche Kenntnisse der höheren Mathematik, Mechanik und numerischen Mathematik
Modulbausteine	<p>Fachbuch: Michael Jung, Ulrich Langer; Methode der finiten Elemente für Ingenieure, 2. Aufl. 2013</p> <p>FEM801-BH Begleitheft zum Fachbuch</p> <p>Onlineseminar (4 Stunden), Onlinetutorium (1 Stunde)</p>
Kompetenznachweis	Klausur (2 Stunden)
Lernaufwand	125 Stunden, 5 Leistungspunkte
Sprache	Deutsch
Häufigkeit	Jedes Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verwendbarkeit	ME-MB

V3-2

MSK60 Mehrkörpersysteme

Kompetenzzuordnung	Wissensvertiefung
Kompetenzziele	<p>Die Studierende lernen die Probleme einer Mehrkörpersimulation kennen und anwenden. Die Dynamik starrer Körper mit den Facetten elastischer Bindungen und kinematischer Bindung werden anhand von Beispielen vertieft und erlauben das Wissen auf verwandte Gebiete zu transferieren. Die Studierende lernen Mehrkörpersysteme detailliert zu analysieren. Lineare und nichtlineare Problemstellung im Bereich der elastischen Körper sollen den Studierenden die Grenzen der FEM-Methoden aufzeigen und den Einsatz anderer Lösungsmethoden kennen und anwenden lernen.</p>
Inhalt	<p>Einführung in die Mehrkörperdynamik Elemente der Mehrkörperdynamik Anwendungsgebiete</p> <p>Dynamik des starren Körpers Lagebeschreibung Geschwindigkeit Winkelgeschwindigkeit Bewegungsgleichungen Beispiele</p> <p>Der starre Körper mit elastischen Verbindungselementen Bushings Beidseitig gelenkig gelagertes Kraffelement Kontaktelemente Integrationsverfahren</p> <p>Der starre Körper mit kinematischen Bindungen Rollende Münze Methoden und Prinzipien Doppelpendel mit Kugelgelenken Mehrfachpendel</p> <p>Analyse von Mehrkörpersystemen Gleichgewicht Eigendynamik Fremderregung Optimierung Inverse Kinematik und Dynamik</p> <p>Elastische Körper Einfaches Balkenmodell Lumped Mass Modelle Einbindung Finiter Elemente</p> <p>Anwendungsbeispiele aus der Fahrzeugtechnik</p>
Voraussetzungen	Kenntnisse in Matlab und technischer Mechanik
Modulbausteine	<p>Fachbuch: Rill, Georg: Grundlagen und computergerechte Methodik der Mehrkörpersimulation MSK601-BH Begleitheft zum Fachbuch von Rill Matlab Simulationsbeispiele Onlineseminar (4 Stunden)</p>
Kompetenznachweis	Assignment
Lernaufwand	125 Stunden, 5 Leistungspunkte

Sprache	Deutsch
Häufigkeit	Jedes Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verwendbarkeit	ME-MB
Studienleiter	Prof. Dr. Franz-Karl Schmatzer

V3-3**FEM81****Finite Elemente Methoden
Labor**

Kompetenzzuordnung	Instrumentale Fähigkeiten
Kompetenzziele	Anhand von konkreten Beispielen lernen die Studierenden die Finite-Elementen-Methoden (FEM) anzuwenden und ihren Einsatz zu beurteilen.
Inhalt	Modellbildung und Anwendungsbeispiele Einsatz von FEM bei Modellen in 1D Einsatz von FEM bei Modellen in 2D Gemischte Randwertprobleme und Gitterstrukturen BDF-Verfahren für zeitabhängige Modelle Nichtlineare Modelle
Voraussetzungen	Kenntnisse der Finite Elemente Methoden
Modulbausteine	Fachbuch: Jörg Frochte; Finite-Elemente-Methode: Eine praxisbezogene Einführung mit GNU Octave/MATLAB, 2. Auflage 2021, Hanser Verlag FEM802-BH Begleitheft zum Fachbuch mit Laboraufgaben Onlinelabor (3x 6 Stunden)
Kompetenznachweis	Assignemnt (Laborbericht)
Lernaufwand	125 Stunden, 5 Leistungspunkte
Sprache	Deutsch
Häufigkeit	Jedes Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verwendbarkeit	ME-MB
Studienleiter	Prof. Dr. Katharina Rostek

V3-4**FEM82 Simulation - Masterkolleg**

Kompetenzzuordnung	Wissensvertiefung
Kompetenzziele	<p>Nach erfolgreicher Teilnahme sind die Studierenden in der Lage, durch die Erstellung einer wissenschaftlich fundierten schriftlichen Arbeit eine praxis- und/oder wissenschaftlich relevante Forschungsfrage der gewählten Vertiefungsrichtung auf Masterniveau eigenständig zu entwickeln, zu formulieren und zu argumentieren. Sie sind befähigt, das gewählte Forschungsdesign sowie die gewählten theoretischen Modelle, empirischen Ansätze und methodischen Vorgehensweisen selbstständig zu begründen, kritisch zu würdigen und zu verteidigen. Sie erlernen durch Ausarbeitung um Umsetzung einer wissenschaftlichen Präsentation einschließlich Diskussion die Fähigkeiten zur Synthese von Theorie und Empirie und der kritischen Reflexion des gewählten Ansatzes.</p>
Inhalt	<p>Bearbeitung einer praktisch oder wissenschaftlich relevanten Aufgabenstellung der gewählten Vertiefungsrichtung sowie Verknüpfung mit den Schwerpunkten/Kernbereichen des Studiengangs.</p> <p>Angemessene inhaltliche, wissenschaftliche und didaktische Gestaltung über geeignete Methodenwahl in Abstimmung mit der mentoriellen Betreuung.</p> <p>Schriftliche und mündliche Darstellung der Ergebnisse einschließlich Fachdiskussion während des Masterkollegs mit Dozentinnen, Dozenten und Zuhörerschaft.</p> <p>Beispiele: Fallstudie(n) empirische Forschungsarbeit Modellierung Konzepterstellung Machbarkeitsuntersuchung Recherchearbeit mit Modellbildung</p>
Voraussetzungen	Empfohlen wird, vor dem Masterkolleg die anderen Module derselben Vertiefung bereits weitgehend bearbeitet zu haben.
Modulbausteine	Keine.
Kompetenznachweis	Assignment
Lernaufwand	125 Stunden, 5 Leistungspunkte
Sprache	Deutsch
Häufigkeit	Jedes Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verwendbarkeit	ME-MB
Studienleiter	Prof. Dr. Katharina Rostek

Vertiefung 4: Virtuelle Produktentwicklung

V4-1

VRS80 AR/VR im Industrieumfeld

Kompetenzzuordnung	Wissensvertiefung
Kompetenzziele	Das Modul VRS80 vermittelt grundlegenden Methoden zur Erstellung und Darstellung virtueller Umgebungen in wissenschaftlich-technischen und industriellen Gebieten. Die Studierenden sind in der Lage Virtual Reality (VR) und Augmented Reality (AR) - Systeme zu analysieren und zu evaluieren und kennen die verschiedenen Technologien und deren Probleme. Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage, die Merkmale und Unterschiede der Techniken Augmented, Mixed und Virtual Reality zu benennen, die grundlegenden technischen Besonderheiten von AR- und VR-Systemen zu erläutern, die verschiedenen Interaktionsmöglichkeiten in AR- und VR-Anwendungen zu erklären und ausgewählte Entwicklungsprozesse für AR- und VR-Anwendungen durchzuführen.
Inhalt	Die Softwareentwicklung im AR- und VR-Bereich erfordert ggf. die Anwendung von speziellen Prozessen und ausgewählte Ansätze, die beim Design, Prototyping und Testen von AR- und VR-Anwendungen hilfreich sind. Im Einzelnen werden folgende Themen behandelt: <ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen und Wahrnehmungsaspekte von AR, XR, VR - VR/AR-Hardware (Ein- und Ausgabegeräte) - Computergrafik von virtuellen Welten - Tracking - Bildverarbeitung für AR - Kalibrierung und Registrierung - Visualisierung - Interaktion und Navigation in virtuellen Welten - Modellierung und Annotation - Software-Architekturen - Echtzeit-Aspekte
Voraussetzungen	Kenntnisse der objektorientierten Programmierung
Modulbausteine	Fachbuch: R. Dörner et al.; Virtual und Augmented Reality, 2019 VRS801-BH Begleitheft zum Fachbuch Onlinetutorium (1 Stunde)
Kompetenznachweis	Klausur (2 Stunden)
Lernaufwand	125 Stunden, 5 Leistungspunkte
Sprache	Deutsch
Häufigkeit	Jedes Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verwendbarkeit	ME-MB
Studienleiter	Prof. Dr. Katharina Rostek

V4-2**VRS81****Virtuelle Produktentwicklung -
Labor**

Kompetenzzuordnung	Wissensvertiefung
Kompetenzziele	Die Studierenden entwickeln anhand der einzelnen Stufen der virtuellen Produktentwicklung Prototypen und lernen so diese Phasen praktischen umzusetzen und zu bewerten. Limitierungen und Schwierigkeiten bei der Umsetzung werden thematisiert.
Inhalt	Anforderungsmanagement Modellbildung und Spezifikation Simulation Mechanik- und Elektrik-Konstruktion Erstellen von CAD-Modellen Produktmodelle und Simulation Schnittstellen und Datenaustausch Nachhaltige Produktentwicklung
Voraussetzungen	Grundlagenwissen Produktentwicklung, Informatik, Automatisierungstechnik, Mathematik, Technische Mechanik
Modulbausteine	Fachbuch: Pahl, Beitz; Konstruktionslehre, 9.Aufl., Springer 2021 VRS802-BH Begleitheft zum Fachbuch Pahl, Beitz Fachbuch: Eigner, Roubanov, Zafirov: Modellbasierte Virtuelle Produktentwicklung, Springer 2015 VRS803-BH Begleitheft zum Fachbuch Eigner, Roubanov, Zafirov Onlinelabor (3x 6 Stunden)
Kompetenznachweis	Assignment (Laborbericht)
Lernaufwand	250 Stunden, 10 Leistungspunkte
Sprache	Deutsch
Häufigkeit	Jedes Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verwendbarkeit	ME-MB
Studienleiter	Prof. Dr. Katharina Rostek

V4-3**VRS82****Virtuelle Produktentwicklung -
Masterkolleg**

Kompetenzzuordnung	Wissensvertiefung
Kompetenzziele	<p>Nach erfolgreicher Teilnahme sind die Studierenden in der Lage, durch die Erstellung einer wissenschaftlich fundierten schriftlichen Arbeit eine praxis- und/oder wissenschaftlich relevante Forschungsfrage der gewählten Vertiefungsrichtung auf Masterniveau eigenständig zu entwickeln, zu formulieren und zu argumentieren. Sie sind befähigt, das gewählte Forschungsdesign sowie die gewählten theoretischen Modelle, empirischen Ansätze und methodischen Vorgehensweisen selbstständig zu begründen, kritisch zu würdigen und zu verteidigen. Sie erlernen durch Ausarbeitung um Umsetzung einer wissenschaftlichen Präsentation einschließlich Diskussion die Fähigkeiten zur Synthese von Theorie und Empirie und der kritischen Reflexion des gewählten Ansatzes.</p>
Inhalt	<p>Bearbeitung einer praktisch oder wissenschaftlich relevanten Aufgabenstellung der gewählten Vertiefungsrichtung sowie Verknüpfung mit den Schwerpunkten/Kernbereichen des Studiengangs.</p> <p>Angemessene inhaltliche, wissenschaftliche und didaktische Gestaltung über geeignete Methodenwahl in Abstimmung mit der mentoriellen Betreuung.</p> <p>Schriftliche und mündliche Darstellung der Ergebnisse einschließlich Fachdiskussion während des Masterkollegs mit Dozentinnen, Dozenten und Zuhörerschaft.</p> <p>Beispiele: Fallstudie(n) empirische Forschungsarbeit Modellierung Konzepterstellung Machbarkeitsuntersuchung Recherchearbeit mit Modellbildung</p>
Voraussetzungen	Empfohlen wird, vor dem Masterkolleg die anderen Module derselben Vertiefung bereits weitgehend bearbeitet zu haben.
Modulbausteine	Keine.
Kompetenznachweis	Assignment
Lernaufwand	125 Stunden, 5 Leistungspunkte
Sprache	Deutsch
Häufigkeit	Jedes Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verwendbarkeit	ME-MB
Studienleiter	Prof. Dr. Katharina Rostek

Vertiefung 5: Datenanalyse

V5-1 DBA81 Datenanalyse im Engineering

Kompetenzzuordnung	Instrumentale Fähigkeiten
Kompetenzziele	Die Studierenden lernen Python zur Datenanalyse kennen. Sie können eine konkrete Aufgabenstellung aus dem Bereich Data Science zum Anzeigen von Datensätzen einer Datenbank und einfache statistische Auswertung programmieren und die Ergebnisse visualisieren. (Methoden-, Sozial-, Medienkompetenz).
Inhalt	Einführung in die Python-Programmierung für Data Science Ipython und Jupyter NumPy Matplotlib Fallstudie und Aufgabenstellung Einführung in die Fallkonstellation Aufgabenformulierung (wie soll die zu entwickelnde Anwendung aussehen?)
Voraussetzungen	keine
Modulbausteine	Fachbuch: Vanderplas: Data Science mit Python Fachbuch: Einführung in Data Science – Grundprinzipien der Datenanalyse mit Python, J. Grus, O'Reilly 2016 WEB305-BH Begleitheft zu den Fachbüchern Grus und VanderPlas: Data Science mit Python DBA801-FS: Fallstudie
Kompetenznachweis	Assignment
Lernaufwand	125 Stunden, 5 Leistungspunkte
Sprache	Deutsch
Häufigkeit	Jedes Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verwendbarkeit	ME-MB
Studienleiter	Dr. Martin Prause

V5-2 IMG81 Labor Data Mining

Kompetenzzuordnung	Instrumentale Kompetenz, Wissensvertiefung
Kompetenzziele	Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls IMG81 wenden die Studierenden lineare Modelle an sowie analysieren diese. Sie kennen Entscheidungsbäume und setzen diese ein. Weiterhin kennen sie lokal lineare Modelle und setzen diese für die Prognose ein. Überdies kennen sie die Bayes Modelle und setzen diese an. Die Studierenden kennen das Weka-Tool für die Analyse und wenden es an.
Inhalt	<p>Die WEKA Data Mining Workbench Einführung in WEKA Der Explorer Der Experimentier Command-Line Interface</p> <p>Basic Data Mining Ein- und Ausgabe von Daten Fehlende Daten Statistisches Modellieren Lineare Modelle Clustering Lern-Modelle Kostenfunktion ROC Kurve</p> <p>Advanced Data Mining Machine Learning Schemes Datentransformation Anwendungen von Data Mining</p>
Voraussetzungen	Grundlagen in Datenbanken und NoSQL-Datenbanken
Modulbausteine	<p>Fachbuch Witten; Eibe; Hall; Pal: Data Mining - practical machine learning tools and techniques IMG811-BH Begleitheft zum Fachbuch Onlineseminar (1 Stunde) Labor (2 Tage)</p>
Kompetenznachweis	Laborbericht
Lernaufwand	250 Stunden, 10 Leistungspunkte
Sprache	Deutsch
Häufigkeit	Jedes Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verwendbarkeit	MS-DSA
Studienleiter	Prof. Dr. Andrea Herrmann

Kompetenzzuordnung	Wissensvertiefung
Kompetenzziele	Nach erfolgreicher Teilnahme sind die Studierenden in der Lage, durch die Erstellung einer wissenschaftlich fundierten schriftlichen Arbeit eine praxis- und/oder wissenschaftlich relevante Forschungsfrage der gewählten Vertiefungsrichtung auf Masterniveau eigenständig zu entwickeln, zu formulieren und zu argumentieren. Sie sind befähigt, das gewählte Forschungsdesign sowie die gewählten theoretischen Modelle, empirischen Ansätze und methodischen Vorgehensweisen selbstständig zu begründen, kritisch zu würdigen und zu verteidigen. Sie erlernen durch Ausarbeitung um Umsetzung einer wissenschaftlichen Präsentation einschließlich Diskussion die Fähigkeiten zur Synthese von Theorie und Empirie und der kritischen Reflexion des gewählten Ansatzes
Inhalt	<p>Bearbeitung einer praktisch oder wissenschaftlich relevanten Aufgabenstellung der gewählten Vertiefungsrichtung sowie Verknüpfung mit den Schwerpunkten/Kernbereichen des Studiengangs.</p> <p>Angemessene inhaltliche, wissenschaftliche und didaktische Gestaltung über geeignete Methodenwahl in Abstimmung mit der mentoriellen Betreuung.</p> <p>Schriftliche und mündliche Darstellung der Ergebnisse einschließlich Fachdiskussion während des Masterkollegs mit Dozentinnen, Dozenten und Zuhörerschaft.</p> <p>Beispiele: Fallstudie(n) empirische Forschungsarbeit Modellierung Konzepterstellung Machbarkeitsuntersuchung Recherchearbeit mit Modellbildung</p>
Voraussetzungen	Empfohlen wird, vor dem Masterkolleg die anderen Module derselben Vertiefung bereits weitgehend bearbeitet zu haben.
Modulbausteine	Keine.
Kompetenznachweis	Assignment
Lernaufwand	125 Stunden, 5 Leistungspunkte
Sprache	Deutsch
Häufigkeit	Jedes Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verwendbarkeit	ME-MB
Studienleiter	Dr. Martin Prause

Vertiefung 6: Maschinelles Sehen

V6-1 ROB80 Bildverarbeitungstechniken

Kompetenzzuordnung	Wissensvertiefung
Kompetenzziele	Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul ROB80 kennen die Studierenden die grundlegenden Algorithmen der Bildverarbeitung und wenden diese an. Damit impliziert ist ihre Aufbereitung, Segmentierung, Extraktion und Klassifizierung. Weiterhin verstehen und analysieren sie die Anwendungsmöglichkeiten digitaler Bildbearbeitung. Darüber hinaus werden weitergehende Methoden wie Fourier- und Wavelettransformation behandelt und angewendet. Überdies werden CCN-Netze entwickelt und für den Einsatz zur Objekterkennung eingesetzt.
Inhalt	<p>Industrielle Bildverarbeitung Einführung in die industrielle Bildverarbeitung Komponenten eines Bildverarbeitungssystems Bildrepräsentation</p> <p>Methoden und Algorithmen der 2D-Bildverarbeitung Bildvorverarbeitung Segmentierung Klassifikation</p> <p>Problemlösungen mit 2D-Bildverarbeitung Anwesenheitskontrolle Lageerkennung Merkmalsextraktion und Vermessung Kennzeichenerkennung</p> <p>Fortgeschrittene Bildverarbeitung 3D-Bildaufnahme Ausblick und Beispiele</p> <p>Grundlegende Filtertechniken Lineare Filter Morphologische Filter</p> <p>Frequenz- und Skalenraummethode Fouriertransformation Wavelettransformation</p> <p>Bildverarbeitung mittels Neuronaler Netze Einschichtige und mehrschichtige Netze CCN-Netze zur Bilderkennung</p>
Voraussetzungen	Lineare Algebra Vektoralgebra
Modulbausteine	<p>ROB202 Studienbrief Methoden und Algorithmen der 2D-Bildverarbeitung mit Onlineübung</p> <p>ROB203 Studienbrief Problemlösungen mit 2D-Bildverarbeitung mit Onlineübung</p> <p>ROB204 Studienbrief Fortgeschrittene Bildverarbeitung mit Onlineübung</p> <p>Fachbuch Nischwitz; Fischer; Haberäcker; Socher: Computergrafik - Band I des Standardwerks Computergrafik und Bildverarbeitung</p> <p>Fachbuch Nischwitz; Fischer; Haberäcker; Socher: Bildverarbeitung - Band II des Standardwerks Computergrafik und Bildverarbeitung mit</p> <p>Fachbuch Raschka: Machine Learning mit Python und Scikit-Learn und TensorFlow (2018)</p> <p>ROB802-BH Begleitheft zum Fachbuch</p>

Kompetenznachweis	Assignment
Lernaufwand	125 Stunden, 5 Leistungspunkte
Sprache	Deutsch
Häufigkeit	Jedes Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verwendbarkeit	MS-INF, MSK-KI
Studienleiter	Dr. Martin Prause

V6-2

ROB81 Labor Maschinelles Sehen

Kompetenzzuordnung	Instrumentale Kompetenz, Wissensvertiefung
Kompetenzziele	Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls ROB81 führen die Studierenden Bildanalysen durch und klassifizieren Objekte. Sie entwickeln CCN-Netze zur Objekterkennung und trainieren diese Netze.
Inhalt	Bildanalyse Bilder mit den Methoden der Bildbearbeitung behandeln Bildschärfung und -filterung Bilder mittels Fourier- und Wavelettransformation analysieren Objekterkennung und Klassifikation CCN-Netze für die Objekterkennung Aufbau der Netze Trainieren der Netze Schrifterkennung Objekterkennung und Klassifikation
Voraussetzungen	Grundlagen des maschinellen Lernens, Python
Modulbausteine	Fachbuch Raschka; Mirjalili: Machine Learning mit Python und Scikit-learn und TensorFlow - das umfassende Praxis-Handbuch für Data Science, Deep Learning und Predictive Analytics ROB810-BH Begleitheft zum Fachbuch Labor (2 Tage)
Kompetenznachweis	Laborbericht
Lernaufwand	250 Stunden, 10 Leistungspunkte
Sprache	Deutsch
Häufigkeit	Jedes Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verwendbarkeit	MSK-KI
Studienleiter	Dr. Martin Prause

V6-3**ROB85****Maschinelles Sehen -
Masterkolleg**

Kompetenzzuordnung	Wissensvertiefung
Kompetenzziele	<p>Nach erfolgreicher Teilnahme sind die Studierenden in der Lage, durch die Erstellung einer wissenschaftlich fundierten schriftlichen Arbeit eine praxis- und/oder wissenschaftlich relevante Forschungsfrage der gewählten Vertiefungsrichtung auf Masterniveau eigenständig zu entwickeln, zu formulieren und zu argumentieren. Sie sind befähigt, das gewählte Forschungsdesign sowie die gewählten theoretischen Modelle, empirischen Ansätze und methodischen Vorgehensweisen selbstständig zu begründen, kritisch zu würdigen und zu verteidigen. Sie erlernen durch Ausarbeitung um Umsetzung einer wissenschaftlichen Präsentation einschließlich Diskussion die Fähigkeiten zur Synthese von Theorie und Empirie und der kritischen Reflexion des gewählten Ansatzes.</p>
Inhalt	<p>Bearbeitung einer praktisch oder wissenschaftlich relevanten Aufgabenstellung der gewählten Vertiefungsrichtung sowie Verknüpfung mit den Schwerpunkten/Kernbereichen des Studiengangs.</p> <p>Angemessene inhaltliche, wissenschaftliche und didaktische Gestaltung über geeignete Methodenwahl in Abstimmung mit der mentoriellen Betreuung.</p> <p>Schriftliche und mündliche Darstellung der Ergebnisse einschließlich Fachdiskussion während des Masterkollegs mit Dozentinnen, Dozenten und Zuhörerschaft.</p> <p>Beispiele: Fallstudie(n) empirische Forschungsarbeit Modellierung Konzepterstellung Machbarkeitsuntersuchung Recherchearbeit mit Modellbildung</p>
Voraussetzungen	Empfohlen wird, vor dem Masterkolleg die anderen Module derselben Vertiefung bereits weitgehend bearbeitet zu haben.
Modulbausteine	Keine.
Kompetenznachweis	Assignment
Lernaufwand	125 Stunden, 5 Leistungspunkte
Sprache	Deutsch
Häufigkeit	Jedes Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verwendbarkeit	ME-MB
Studienleiter	Dr. Martin Prause

Vertiefung 7: Robotik

V7-1 ROB82 Robotik

Kompetenzzuordnung	Wissensvertiefung
Kompetenzziele	Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul ROB82 können die Studierenden unterschiedliche Roboter unterscheiden und kennen und beurteilen deren typische Einsatzbereiche. Sie können Roboter und Peripherie auswählen und Regelungs- und Steuerungskonzepte analysieren und beurteilen. Zudem lernen sie Grundlagen der Roboterprogrammierung kennen.
Inhalt	<p>Einführung in die Robotik Einführung in die Robotertechnik Grundlagen Die Steuerung Endeffektoren Sensorsysteme Peripherie Sicherheitseinrichtungen Roboteranwendungen</p> <p>Roboter-Kinematik Roboterkinematiken Maschinenunabhängige Beschreibung räumlicher Bewegungsbahnen Herleitung von Transformationen für serielle Roboterkinematiken Nutzung der Koordinatensysteme bei Industrierobotern</p> <p>Roboter-Dynamik und -Regelung Modellierung mechanischer Systeme Ansatz Euler-Lagrange Newton-Euler Methode Simulationswerkzeuge für Roboter Regelung von Robotern</p> <p>Bahnplanung und Programmierung Bahnplanung Roboter-Roboter-Kooperation Anwendungsprogrammierung von Robotern KRL - Eine Roboterprogrammiersprache Neue Programmierverfahren für Industrieroboter</p>
Voraussetzungen	Lineare Algebra Differenzial- und Integralrechnung
Modulbausteine	ROB101 Studienbrief Einführung in die Robotik mit Onlineübung ROB102 Studienbrief Roboter-Kinematik mit Onlineübung ROB103 Studienbrief Roboter-Dynamik und -Regelung mit Onlineübung ROB104 Studienbrief Bahnplanung und Programmierung mit Onlineübung
Kompetenznachweis	Assignment
Lernaufwand	125 Stunden, 5 Leistungspunkte
Sprache	Deutsch
Häufigkeit	Jedes Semester
Dauer des Moduls	1 Semester

Verwendbarkeit	MSK-KI
Studienleiter	Prof. Dr. Frantisek Jelenciak

Kompetenzzuordnung	Instrumentale Kompetenz, Wissensvertiefung
Kompetenzziele	Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul ROB83 kennen die Studierenden die Architektur, Funktionsweise und Programmierung von Mikrocomputern sowie Grundlagen eingebetteter System (Embedded Systems). Sie beherrschen Methoden und Werkzeuge für Softwareentwurf. Weiterhin kennen sie die Aufgaben zur Ansteuerung und Kontrolle eines Roboters auf Arduino- und/oder Raspberry-Pi-Basis.
Inhalt	<p>Grundlagen der Mikrocomputersysteme Grundbegriffe Rechnerarchitekturen Darstellung von Zahlen und Zeichen im Mikrocomputer Innerer Aufbau eines Mikrocomputers Speicher und Ein-/Ausgabe</p> <p>Mikrocontroller und Schnittstellen Typische Mikrocontroller Timer und Wandler Chipschnittstellen Standardschnittstellen Digitale Interface-Schaltungen Anzeigen und Displays</p> <p>Programmierung von Mikrocomputersystemen Den Mikrocontroller in C programmieren Ansteuerung des Raspberry-Pi mit Python</p> <p>Anwendungen von Mikrocomputersystemen Stopp am Abgrund und Linienverfolgung Geschwindigkeitsregulierung und Wegberechnung Hindernis-Erkennung Labyrinth Zielverfolgung</p>
Voraussetzungen	Grundlagen Robotics, Python und C
Modulbausteine	<p>MCS101 Studienbrief Grundlagen der Mikrocomputersysteme mit Onlineübung</p> <p>MCS102 Studienbrief Mikrocontroller und Schnittstellen mit Onlineübung</p> <p>Fachbuch Spanner: Robotik und künstliche Intelligenz</p> <p>ROB830-BH Begleitheft zur Programmierung Labor (2 Tage)</p>
Kompetenznachweis	Laborbericht
Lernaufwand	250 Stunden, 10 Leistungspunkte
Sprache	Deutsch
Häufigkeit	Jedes Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verwendbarkeit	MSK-KI
Studienleiter	Prof. Dr. Frantisek Jelenciak

Kompetenzzuordnung	Wissensvertiefung
Kompetenzziele	Nach erfolgreicher Teilnahme sind die Studierenden in der Lage, durch die Erstellung einer wissenschaftlich fundierten schriftlichen Arbeit eine praxis- und/oder wissenschaftlich relevante Forschungsfrage der gewählten Vertiefungsrichtung auf Masterniveau eigenständig zu entwickeln, zu formulieren und zu argumentieren. Sie sind befähigt, das gewählte Forschungsdesign sowie die gewählten theoretischen Modelle, empirischen Ansätze und methodischen Vorgehensweisen selbstständig zu begründen, kritisch zu würdigen und zu verteidigen. Sie erlernen durch Ausarbeitung um Umsetzung einer wissenschaftlichen Präsentation einschließlich Diskussion die Fähigkeiten zur Synthese von Theorie und Empirie und der kritischen Reflexion des gewählten Ansatzes.
Inhalt	<p>Bearbeitung einer praktisch oder wissenschaftlich relevanten Aufgabenstellung der gewählten Vertiefungsrichtung sowie Verknüpfung mit den Schwerpunkten/Kernbereichen des Studiengangs.</p> <p>Angemessene inhaltliche, wissenschaftliche und didaktische Gestaltung über geeignete Methodenwahl in Abstimmung mit der mentoriellen Betreuung.</p> <p>Schriftliche und mündliche Darstellung der Ergebnisse einschließlich Fachdiskussion während des Masterkollegs mit Dozentinnen, Dozenten und Zuhörerschaft.</p> <p>Beispiele: Fallstudie(n) empirische Forschungsarbeit Modellierung Konzepterstellung Machbarkeitsuntersuchung Recherchearbeit mit Modellbildung</p>
Voraussetzungen	Empfohlen wird, vor dem Masterkolleg die anderen Module derselben Vertiefung bereits weitgehend bearbeitet zu haben.
Modulbausteine	Keine.
Kompetenznachweis	Assignment
Lernaufwand	125 Stunden, 5 Leistungspunkte
Sprache	Deutsch
Häufigkeit	Jedes Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verwendbarkeit	ME-MB
Studienleiter	Prof. Dr. Frantisek Jelenciak

Vertiefung 8: Systems Engineering

V8-1 RER83 Risikomanagement

Kompetenzzuordnung	Wissensvertiefung
Kompetenzziele	Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul RER83 können die Studierenden die Risiken eines technischen Projektes oder Produktes ermitteln, dokumentieren und verwalten. Sie können risikobasierte und risikoorientierte Management-Entscheidungen treffen.
Inhalt	Grundlagen des technischen Risikomanagements Warum Risikomanagement? Begriffsdefinitionen Risikomanagement und die ISO 31000 Risikomanagement-Prozess Risikomanagement-Prozessschritt: Zusammenhang herstellen Risikomanagement von technischen Prozessen Risikoidentifikation Risikoanalyse Risikobewertung Risikobewältigung Überwachung Risikokommunikation Beispiel Kaffeemaschine Risikofaktoren und Risikomanagementsysteme in der Technik Frühwarn- und Prognosesysteme für Unternehmensplanung und Risikomanagement Risikomanagement in der Serienproduktion Risikomanagement in Turnkey-Projekten
Voraussetzungen	Kenntnisse zu Projektmanagement
Modulbausteine	RER814 Studienbrief Grundlagen des technischen Risikomanagements mit Onlineübung RER815 Studienbrief Risikomanagement von technischen Prozessen mit Onlineübung RER816 Studienbrief Risikofaktoren und Risikomanagementsysteme in der Technik mit Onlineübung Fachbuch Kersten; Klett; Reuter; Schröder: IT-Sicherheitsmanagement nach der neuen ISO 27001 - ISMS - Risiken - Kennziffern - Controls Onlineseminar (1 Stunde) Onlinetutorium (1 Stunde)
Kompetenznachweis	Klausur (1 Stunde)
Lernaufwand	125 Stunden, 5 Leistungspunkte
Sprache	Deutsch
Häufigkeit	Jedes Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verwendbarkeit	ME-WIW
Studienleiter	Prof. Dr. Andrea Herrmann

Kompetenzzuordnung	Instrumentale Kompetenz
Kompetenzziele	Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul SYE80 haben die Studierenden vertieftes Wissen bezüglich Qualitätsmanagement und Sicherheit (Safety). Sie können ein Sicherheitskonzept erstellen und das Qualitätsmanagement für ein kritisches System organisieren.
Inhalt	<p>Qualitätsphilosophien und Methoden im Qualitätsmanagement Geschichte des Qualitätswesens William Edward Deming und seine Qualitätsphilosophie Ausgewählte Methoden und Werkzeuge des Qualitätsmanagements</p> <p>Qualitätsnormen, QM-Systeme und gesellschaftliche Aspekte Qualitätsnormen Auditierung und Zertifizierung VDI/VDE/DGQ 2618 QM-Systeme, TQM und Excellence-Modelle Juristische Aspekte</p> <p>Sicherheit technischer Systeme Funktionales und technisches Sicherheitskonzept ASIL-Stufen ISO 31000:2009 Risk Management - Principles and Guidelines ISO 31010:2009 Risk Management - Risk Assessment Techniques ISO/IEC/IEEE 16085 Systems and Software Engineering - Risk Management</p> <p>Testen und Freigabe Integration und Testen nach ISO 26262 und ISO/IEC 15288 Inhalte eines Validierungsplans Sicherheitsvalidierung und Freigabe nach ISO 26262 und ISO/IEC 15288 Rechtliches</p>
Voraussetzungen	Kenntnis des System-Begriffes und gängiger Systems Engineering Standards
Modulbausteine	<p>QUM101 Studienbrief Qualitätsphilosophien und Methoden im Qualitätsmanagement mit Onlineübung</p> <p>QUM103 Studienbrief Qualitätsnormen, QM-Systeme und gesellschaftliche Aspekte mit Onlineübung</p> <p>SYE801 Studienbrief Sicherheit technischer Systeme mit Onlineübung</p> <p>SYE802 Studienbrief Testen und Freigabe mit Onlineübung</p> <p>Labor (8 Stunden)</p>
Kompetenznachweis	Assignment
Lernaufwand	125 Stunden, 5 Leistungspunkte
Sprache	Deutsch
Häufigkeit	Jedes Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verwendbarkeit	ME-WIW
Studienleiter	Prof. Dr. Rainer Berkemer

V8-3

RER82 Requirements-Engineering

Kompetenzzuordnung	Wissensvertiefung
Kompetenzziele	Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul RER82 können die Studierenden die Anforderungen an ein technisches Produkt ermitteln, dokumentieren und verwalten. Sie beherrschen insbesondere die Modellierungssprache UML.
Inhalt	Grundlagen Requirements Engineering Requirements Engineering Tätigkeiten im Requirements Engineering Anforderungen oder Requirements Systeme Methoden und Prozesse Anforderungsfeststellung Warum sind Anforderungen wichtig? Requirements ermitteln Requirements analysieren und modellieren Requirements spezifizieren Requirements verifizieren und validieren Anforderungsbearbeitung Requirements vereinbaren Requirements verwalten Werkzeuge für das Requirements Engineering
Voraussetzungen	Kenntnisse zu Systems Engineering
Modulbausteine	RER811 Studienbrief Grundlagen Requirements Engineering mit Onlineübung RER812 Studienbrief Anforderungsfeststellung mit Onlineübung RER813 Studienbrief Anforderungsbearbeitung mit Onlineübung Fachbuch Staud: Unternehmensmodellierung - Objektorientierte Theorie und Praxis mit UML 2.0 Onlineseminar (1 Stunde)
Kompetenznachweis	Assignment
Lernaufwand	125 Stunden, 5 Leistungspunkte
Sprache	Deutsch
Häufigkeit	Jedes Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verwendbarkeit	ME-WIW
Studienleiter	Prof. Dr. Andrea Herrmann

V8-4**SYE81****System Engineering -
Masterkolleg**

Kompetenzzuordnung	Wissensvertiefung
Kompetenzziele	<p>Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul SYE81 sind die Studierenden in der Lage, durch die Erstellung einer wissenschaftlich fundierten schriftlichen Arbeit eine praxis- und/oder wissenschaftlich relevante Forschungsfrage der gewählten Vertiefungsrichtung auf Masterniveau eigenständig zu entwickeln, zu formulieren und zu argumentieren. Sie sind befähigt, das gewählte Forschungsdesign sowie die gewählten theoretischen Modelle, empirischen Ansätze und methodischen Vorgehensweisen selbstständig zu begründen, kritisch zu würdigen und zu verteidigen. Sie erlernen durch Ausarbeitung um Umsetzung einer wissenschaftlichen Präsentation einschließlich Diskussion die Fähigkeiten zur Synthese von Theorie und Empirie und der kritischen Reflexion des gewählten Ansatzes.</p>
Inhalt	<p>Bearbeitung einer praktisch oder wissenschaftlich relevanten Aufgabenstellung der gewählten Vertiefungsrichtung sowie Verknüpfung mit den Schwerpunkten/Kernbereichen des Studiengangs.</p> <p>Angemessene inhaltliche, wissenschaftliche und didaktische Gestaltung über geeignete Methodenwahl in Abstimmung mit der mentoriellen Betreuung.</p> <p>Schriftliche und mündliche Darstellung der Ergebnisse einschließlich Fachdiskussion während des Masterkollegs mit Dozent und Zuhörerschaft.</p> <p>Beispiele: Fallstudie(n) empirische Forschungsarbeit Modellierung Konzepterstellung Machbarkeitsuntersuchung Recherchearbeit mit Modellbildung</p>
Voraussetzungen	Empfohlen wird, vor dem Masterkolleg die anderen Module derselben Vertiefung bereits weitgehend bearbeitet zu haben.
Modulbausteine	Keine.
Kompetenznachweis	Assignment
Lernaufwand	125 Stunden, 5 Leistungspunkte
Sprache	Deutsch
Häufigkeit	Jedes Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verwendbarkeit	ME-WIW
Studienleiter	Prof. Dr. Andrea Herrmann

Vertiefung 9: Internationales Projekt – Innovationsmanagement

V9-1 **PEW85** **Internationales Innovationsmanagement 1 (Internationales Projektmanagement)**

Kompetenzzuordnung	Wissensvertiefung
Kompetenzziele	<p>Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls PEW65 verdeutlichen und ordnen die Studierenden die Besonderheiten internationaler Projekte ein. Sie erklären Aufgaben, Abläufe und Aktivitäten eines internationalen Projektumfelds sowie berücksichtigen unterschiedliche kulturell bedingte Wertvorstellungen bei der Gestaltung von Organisationsstrukturen. Weiterhin identifizieren sie gängige Verfahren der Personalplanung und Personalentwicklung bei internationalen Projekten und bewerten diese vergleichend. Überdies wählen sie Instrumentarien des Projektmanagements von der Projektplanung zur Projektdurchführung und Projektkontrolle aus sowie setzen diese ein. Die Studierenden berücksichtigen bei internationaler ausgerichteter Werbepolitik kulturell bedingte Wertvorstellungen. Sie führen Projektteams unter Berücksichtigung unterschiedlicher Wertsysteme, des Einflusses sozialer Beziehungen und rechtlich-politischer Normen sowie gestalten die Projektarbeit effektiv. Sie erkennen Risikofaktoren und integrieren sie in einem Risikomanagement-Konzept im Sinne des Projekterfolgs. Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul PEW65 entwickeln die Studierenden Konzepte für das Qualitätsmanagement in Projekten und schätzen Erfolgsfaktoren des internationalen Projektmanagements ab. Sie analysieren die Bedeutung des Projektmarketings und des Informations- und Kommunikationsprozesses bei internationalen Projekten und berücksichtigen diese bei eigenen Vorhaben. Weiterhin können sie selbstständig Arbeiten zu relevanten Fragestellungen des internationalen Projektmanagements verfassen, präsentieren und kritisch diskutieren.</p>
Inhalt	<p>Internationales Projektmanagement: Die Organisation, Personalplanung, Personalauswahl und Personalentwicklung Definition und Zusammenhang wichtiger Grundbegriffe Multiprojektorganisation in international tätigen Unternehmen Einzelprojektorganisation in international tätigen Unternehmen Ausgewählte Aspekte der Gestaltung von Organisationsstrukturen unter Berücksichtigung kulturell bedingter Wertvorstellungen im Rahmen internationaler Projekte Personalplanung im Rahmen internationaler Projekte Personalauswahl im Rahmen internationaler Projekte Personalentwicklung zur Vorbereitung auf internationale Projekte Ablauf internationaler Projekte Projektstart Zielpräzisierung Projektplanung Projektdurchführung Projektinformationsmanagement Projektmarketing Projektkontrolle</p>

Ziele und Vorgehensweisen des Projektabschlusses
 Internationale Werbepolitik für Innovationen unter Berücksichtigung
 kulturell bedingter Wertvorstellungen
 Unternehmensethische Probleme des internationalen
 Projektmanagements

Management internationaler Projekte

Internationales Projektmanagement als Funktion und Institution
 Gruppenarbeit im Projektteam
 Relevanz der Umweltberücksichtigung bei internationalen Projekten

Erfolgsfaktoren des internationalen Projektmanagements

Erfolgsfaktoren
 Hilfsmittel, Techniken, Methoden
 Unterstützung durch das Top-Management
 Auswahl des Projektleiters und der Projektteammitglieder
 Personalführung in internationalen Projekten
 Kommunikation und Information im Rahmen internationaler Projekte

Voraussetzungen	Keine.
Modulbausteine	<p>PEW818 Studienbrief Internationales Projektmanagement: Die Organisation, Personalplanung, Personalauswahl und Personalentwicklung mit Onlineübung</p> <p>PEW819 Studienbrief Der Ablauf internationaler Projekte mit Onlineübung</p> <p>PEW820 Studienbrief Das Management internationaler Projekte mit Onlineübung</p> <p>PEW821 Studienbrief Erfolgsfaktoren des internationalen Projektmanagements mit Onlineübung</p>
Kompetenznachweis	Assignment
Lernaufwand	125 Stunden, 5 Leistungspunkte
Sprache	Deutsch
Häufigkeit	Jedes Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verwendbarkeit	MA-PM, MBA-EPI
Studienleiter	Prof. Dr. Daniel Markgraf

V9-2

PEW93

Internationales Innovationsmanagement 2 (Cross - Cultural Innovation)

Kompetenzzuordnung	Wissensvertiefung
Kompetenzziele	<p>Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls PEW92 kennen die Studierenden unterschiedliche Kulturmodelle und deren Auswirkungen auf Innovationen; sie können kulturelle Erfolgsfaktoren für Innovationen benennen und unterschiedliche Problemlösungskulturen beschreiben. Sie können unterschiedliche Kreativitätstechniken anwenden und innovative Unternehmenskulturen beschreiben. Sie beherrschen das Instrumentarium zur Verbesserung von Innovationsprozessen. Sie können die Einflüsse der drei strategischen Orientierungen (Ressourcen-, Markt- und Wertorientierung nach St. Galler Entrepreneurship-Modell) auf Unternehmenskulturen analysieren. Die Studierenden sind in der Lage, ihr Wissen über innovative Unternehmenskulturen, Innovationsnetzwerke, Managementstile und interkulturelle Motivation in das Management von cross-cultural Innovationen einzubringen. Sie können Beispiele des Best Practice im Cross-Cultural Innovation Management analysieren und auf ihr eigenes Management von Innovationen anwenden. Die Studierenden können selbstständig Arbeiten zu relevanten Fragestellungen der Cross-Cultural Innovation verfassen, präsentieren und kritisch diskutieren.</p>
Inhalt	<p>Grundlagen Cross-Cultural Innovation Die Komplexität der Definition von Kultur Kulturmodelle Das kulturelle Kapital nach Bourdieu Die Unternehmenskultur Grundlagen Innovation</p> <p>Cross-Cultural Innovation Management Netzwerke, Denkkulturen und Cross-Cultural Innovation Globales Innovationsmanagement und seine Erfolgsaussichten Der traditionelle lineare Ansatz des Innovationsmanagements Der offene Ansatz des Innovationsmanagements Methodenanleitung Kreativitätstechniken Der Übergang von der kreativen Konzeptphase zum Innovationsprojektmanagement</p> <p>Strategische Ausrichtung und Cross-Cultural Innovation Visionen und Mission Das St. Galler Entrepreneurship Modell Die Grundkonzepte strategischen Handelns Der Geschäftsmodell Business Canvas Akzeptanz von Innovationen</p> <p>Best Practice im Cross-Cultural Innovation Management Open Innovation Die Erfolgsgeschichte Beiersdorf - Nivea "Hidden Champions" eine besondere Innovationskultur Hochleistungsteams im Sport und in Unternehmen</p>
Voraussetzungen	Keine.
Modulbausteine	<p>PEW822 Studienbrief Grundlagen Cross Cultural Innovation mit Onlineübung</p> <p>PEW823 Studienbrief Cross-Cultural Innovation Management mit Onlineübung</p> <p>PEW824 Studienbrief Strategische Ausrichtung und Cross-Cultural</p>

Innovation mit **Onlineübung**
PEW825 Studienbrief Best practice im Cross-Cultural Innovation
Management mit **Onlineübung**

Kompetenznachweis	Assignment
Lernaufwand	125 Stunden, 5 Leistungspunkte
Sprache	Deutsch
Häufigkeit	Jedes Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verwendbarkeit	MA-PM
Studienleiter	Prof. Dr. Daniel Markgraf

V9-3**PMG83****Projekt-
Innovationsmanagement -
Masterkolleg**

Kompetenzzuordnung	Wissensvertiefung
Kompetenzziele	<p>Nach erfolgreicher Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage, durch die Erstellung einer wissenschaftlich fundierten, schriftlichen Arbeit eine praxis- und/oder wissenschaftlich relevante Forschungsfrage der gewählten Vertiefungsrichtung auf Masterniveau eigenständig zu entwickeln, zu formulieren und zu argumentieren. Sie sind befähigt, das gewählte Forschungsdesign sowie die gewählten theoretischen Modelle, empirischen Ansätze und methodischen Vorgehensweisen selbstständig zu begründen, kritisch zu würdigen und zu verteidigen. Sie erlernen durch die Ausarbeitung und Umsetzung einer wissenschaftlichen Präsentation einschließlich der Diskussion die Fähigkeiten zur Synthese von Theorie und Empirie und der kritischen Reflexion des gewählten Ansatzes.</p>
Inhalt	<p>Bearbeitung einer praktisch oder wissenschaftlich relevanten Aufgabenstellung der gewählten Vertiefungsrichtung sowie Verknüpfung mit den Schwerpunkten/Kernbereichen des Studiengangs.</p> <p>Angemessene inhaltliche, wissenschaftliche und didaktische Gestaltung über geeignete Methodenwahl in Abstimmung mit der mentoriellen Betreuung.</p> <p>Schriftliche und mündliche Darstellung der Ergebnisse einschließlich Fachdiskussion während des Masterkollegs mit Dozent und Zuhörerschaft.</p> <p>Beispiele:</p> <ul style="list-style-type: none">• Fallstudie(n)• empirische Forschungsarbeit• Modellierung• Konzepterstellung• Machbarkeitsuntersuchung• Recherchearbeit mit Modellbildung
Voraussetzungen	Empfohlen wird, vor dem Masterkolleg die anderen Module derselben Vertiefung bereits weitgehend bearbeitet zu haben.
Modulbausteine	Keine.
Kompetenznachweis	Assignment 1 (50%), Assignment 2 (50%)
Lernaufwand	250 Stunden, 10 Leistungspunkte
Sprache	Deutsch
Häufigkeit	Jedes Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verwendbarkeit	MA-PM

Vertiefung 10: Produktentwicklung

V10-1 RER82 Requirements-Engineering

Kompetenzzuordnung	Wissensvertiefung
Kompetenzziele	Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul RER82 können die Studierenden die Anforderungen an ein technisches Produkt ermitteln, dokumentieren und verwalten. Sie beherrschen insbesondere die Modellierungssprache UML.
Inhalt	<p>Grundlagen Requirements Engineering Requirements Engineering Tätigkeiten im Requirements Engineering Anforderungen oder Requirements Systeme Methoden und Prozesse</p> <p>Anforderungsfeststellung Warum sind Anforderungen wichtig? Requirements ermitteln Requirements analysieren und modellieren Requirements spezifizieren Requirements verifizieren und validieren</p> <p>Anforderungsbearbeitung Requirements vereinbaren Requirements verwalten Werkzeuge für das Requirements Engineering</p>
Voraussetzungen	Kenntnisse zu Systems Engineering
Modulbausteine	<p>RER81 Studienbrief Grundlagen Requirements Engineering mit Onlineübung</p> <p>RER812 Studienbrief Anforderungsfeststellung mit Onlineübung</p> <p>RER813 Studienbrief Anforderungsbearbeitung mit Onlineübung</p> <p>Fachbuch Staud: Unternehmensmodellierung - Objektorientierte Theorie und Praxis mit UML 2.0</p> <p>Onlineseminar (1 Stunde)</p>
Kompetenznachweis	Assignment
Lernaufwand	125 Stunden, 5 Leistungspunkte
Sprache	Deutsch
Häufigkeit	Jedes Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verwendbarkeit	ME-WIW
Studienleiter	Prof. Dr. Andrea Herrmann

Kompetenzzuordnung	Instrumentale Kompetenz, Kommunikative Kompetenz, Wissensvertiefung
Kompetenzziele	Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls PEW81 kennen die Studierenden die Konzepte des Innovationsmanagements, des Ressourcenmanagements und verstehen die Vorteile des Simultaneous Engineering. Sie können Beispiele für innerbetriebliche gemeinsame Produktentwicklung angeben. Weiterhin verstehen sie Motive für überbetriebliche Entwicklungszusammenarbeit und kennen Typologien von Lieferanten und Kunden. Überdies wählen sie Entwicklungspartner aus und können diese auf Kooperationsmodelle anwenden.
Inhalt	<p>Innovationsmanagement I Innovationen managen Merkmale einer Innovationsstrategie</p> <p>Innovationsmanagement II Strategische Suchfelder Informationen zusammentragen - Modelle der Zukunft Ideen generieren</p> <p>Innovationsmanagement III Der Innovationsprozess Innovationsprojekte managen Methoden und Werkzeuge zur Unterstützung des Innovationsprozesses</p> <p>Open Innovation Das Konzept Open Innovation Instrumente, Beispiele und Erfolgsfaktoren Open Innovation und Innovationskultur</p> <p>Ressourcenmanagement: Schwerpunkt Material Grundlagen des Ressourcenmanagements Ressourcenmanagement im Unternehmen Stoffstrommanagement Ressourceneffizienz durch produktionsintegrierten Umweltschutz Umweltmanagement</p> <p>Ressourcenmanagement: Kapital, Anlagen, Energie und Personal Kapital - die finanzielle Ressource des Unternehmens Anlagen Energie Personal</p> <p>Simultaneous Engineering Veränderungsprozesse Simultaneous Engineering Methodische Vorgehensweisen im Simultaneous Engineering Prozessgestaltung Einbindung externer Entwicklungspartner</p>
Voraussetzungen	Kenntnisse in den Themenbereichen Requirements Engineering und Risikomanagement sowie Prozessmanagement und Nachhaltigkeit
Modulbausteine	<p>PEW811 Studienbrief Innovationsmanagement I mit Onlineübung</p> <p>PEW812 Studienbrief Innovationsmanagement II mit Onlineübung</p> <p>PEW813 Studienbrief Innovationsmanagement III mit Onlineübung</p> <p>PEW814 Studienbrief Open Innovation mit Onlineübung</p> <p>PEW815 Studienbrief Ressourcenmanagement: Schwerpunkt Material mit Onlineübung</p> <p>PEW816 Studienbrief Ressourcenmanagement: Kapital, Anlagen, Energie und Personal mit Onlineübung</p> <p>PEW817-RE Reader zum Fachbuch "Forschungs- und</p>

Entwicklungsmanagement" mit **PEW817-BH Begleitheft** und
Onlineübung
Onlineseminar (2 Stunden)

Kompetenznachweis	Mündliche Prüfung (45 Minuten)
Lernaufwand	250 Stunden, 10 Leistungspunkte
Sprache	Deutsch
Häufigkeit	Jedes Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verwendbarkeit	ME-WIW
Studienleiter	Dr. Thomas Fischer

V10-3**PEW92****Produktentwicklung -
Masterkolleg**

Kompetenzzuordnung	Wissensvertiefung
Kompetenzziele	<p>Nach erfolgreicher Teilnahme sind die Studierenden in der Lage, durch die Erstellung einer wissenschaftlich fundierten schriftlichen Arbeit eine praxis- und/oder wissenschaftlich relevante Forschungsfrage der gewählten Vertiefungsrichtung auf Masterniveau eigenständig zu entwickeln, zu formulieren und zu argumentieren. Sie sind befähigt, das gewählte Forschungsdesign sowie die gewählten theoretischen Modelle, empirischen Ansätze und methodischen Vorgehensweisen selbstständig zu begründen, kritisch zu würdigen und zu verteidigen. Sie erlernen durch Ausarbeitung um Umsetzung einer wissenschaftlichen Präsentation einschließlich Diskussion die Fähigkeiten zur Synthese von Theorie und Empirie und der kritischen Reflexion des gewählten Ansatzes.</p>
Inhalt	<p>Bearbeitung einer praktisch oder wissenschaftlich relevanten Aufgabenstellung der gewählten Vertiefungsrichtung sowie Verknüpfung mit den Schwerpunkten/Kernbereichen des Studiengangs.</p> <p>Angemessene inhaltliche, wissenschaftliche und didaktische Gestaltung über geeignete Methodenwahl in Abstimmung mit der mentoriellen Betreuung.</p> <p>Schriftliche und mündliche Darstellung der Ergebnisse einschließlich Fachdiskussion während des Masterkollegs mit Dozent:in und Zuhörerschaft.</p> <p>Beispiele:</p> <ul style="list-style-type: none">• Fallstudie(n)• empirische Forschungsarbeit• Modellierung• Konzepterstellung• Machbarkeitsuntersuchung• Recherchearbeit mit Modellbildung
Voraussetzungen	Kenntnisse der Systemtheorie und des Requirement Engineering sowie Kenntnisse zu Innovationsprozessen, Open Innovation.
Modulbausteine	Keine.
Kompetenznachweis	Assignment
Lernaufwand	125 Stunden, 5 Leistungspunkte
Sprache	Deutsch
Häufigkeit	Jedes Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verwendbarkeit	ME-WIW
Studienleiter	Dr. Thomas Fischer

Vertiefung 11: Produktion

V11-1 RER82 Requirements-Engineering

Kompetenzzuordnung	Wissensvertiefung
Kompetenzziele	Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul RER82 können die Studierenden die Anforderungen an ein technisches Produkt ermitteln, dokumentieren und verwalten. Sie beherrschen insbesondere die Modellierungssprache UML.
Inhalt	<p>Grundlagen Requirements Engineering Requirements Engineering Tätigkeiten im Requirements Engineering Anforderungen oder Requirements Systeme Methoden und Prozesse</p> <p>Anforderungsfeststellung Warum sind Anforderungen wichtig? Requirements ermitteln Requirements analysieren und modellieren Requirements spezifizieren Requirements verifizieren und validieren</p> <p>Anforderungsbearbeitung Requirements vereinbaren Requirements verwalten Werkzeuge für das Requirements Engineering</p>
Voraussetzungen	Kenntnisse zu Systems Engineering
Modulbausteine	<p>RER81 Studienbrief Grundlagen Requirements Engineering mit Onlineübung</p> <p>RER812 Studienbrief Anforderungsfeststellung mit Onlineübung</p> <p>RER813 Studienbrief Anforderungsbearbeitung mit Onlineübung</p> <p>Fachbuch Staud: Unternehmensmodellierung - Objektorientierte Theorie und Praxis mit UML 2.0</p> <p>Onlineseminar (1 Stunde)</p>
Kompetenznachweis	Assignment
Lernaufwand	125 Stunden, 5 Leistungspunkte
Sprache	Deutsch
Häufigkeit	Jedes Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verwendbarkeit	ME-WIW
Studienleiter	Prof. Dr. Andrea Herrmann

Kompetenzzuordnung	Wissensverbreiterung
Kompetenzziele	<p>Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul PRD81 kennen die Studierenden die wesentlichen Organisationsprinzipien von Produktionsprozessen. Sie können die Aufbau- und Ablauforganisation abgrenzen. Weiterhin wenden sie Methoden der Produktionsprogrammplanung und der Produktionsdurchführungsplanung an. Überdies verstehen sie selbstorganisierende Prozesse und das Prinzip der fraktalen Organisation. Die Studierenden kennen die Motivation für unternehmensübergreifende Abstimmung.</p>
Inhalt	<p>Planung von Produktionsunternehmen Management in stoischer Kultur Abgrenzung des Themas Entwicklung der Fabrik- und Produktionssysteme Das Produktionssystem, seine Bestandteile und Umweltbeziehungen als komplexes System Der Zielsetzungsprozess - Voraussetzung für eine erfolgreiche Planung Entscheidung und Entscheidungsprozess Systematisierungs- und Beschreibungsmöglichkeiten von Unternehmen/Fabriken Planung Umgang mit Komplexität</p> <p>Aufbereitung und Optimierung der Planungsdatenbasis Grundlegende Begriffe zum Verständnis von Produktion Das Produkt - Kernstück des unternehmerischen Handels Die technisch-funktionelle Betriebsanalyse Produktions- und Leistungsprogramme Optimierungsansätze für das Produktionsprogramm und seine Aufbereitung Optimierung der Produktionsprogramme</p> <p>Fabrikplanung am Beispiel eines Produktionsbetriebes Produktions- und Leistungsprogramme Funktionsbestimmung Dimensionierung Strukturierung Gestaltung Ein durchgängiges Beispiel für die Werkstättenplanung</p> <p>Grundlagen und Konzepte der Produktionsplanung und -durchführung Einordnung der Produktionsplanung und -steuerung in den Unternehmensrahmen Basisunterlagen für die Produktionsplanung Das Auftragsprogramm für die PP Produktionssteuerung PPS als gestörter Prozess PPS-Systeme</p> <p>Organisationskonzepte für Produktionsunternehmen Organisation - Begriff und Inhalt Aufbauorganisation und Ablauforganisation im Kontext der Organisationstheorie Die Stelle als organisatorische Einheit Organisationsstruktur von Unternehmen Organisatorische Strukturtypen / Organisationsformen Organisation in der Organisation - Projektmanagement</p> <p>Statische und dynamische Fabrikplanung Methodische Grundlagen der Fabrikplanung</p>

Vergleichende Betrachtung zur Vorgehensweise bei statischer und dynamischer Fabrikplanung
 Ausgewählte statische Planungsmethoden
 Dynamische Planung
Planung peripherer Bereiche der Produktion
 Planungsgrundlagen peripherer Bereiche
 Ver- und Entsorgung
 Industriegebäude
 Standortplanung
Der Mensch in der Produktion
 Arbeit, Humanisierung und Tendenzen
 Arbeit - Begriffe und Betrachtungsweisen
 Anpassung der Arbeit an den Menschen: konkrete Gestaltung der Arbeitsbedingungen
 Anpassung des Menschen an die Arbeit: Arbeitseinsatz, Ausbildung
 Anpassung der arbeitenden Menschen untereinander: nur indirekt über organisatorische und technische Arbeitsbedingungen
 Betriebliches Gesundheitsmanagement

Voraussetzungen	Grundlagenkenntnisse des Requirements Engineering, Risikomanagement und des Prozessmanagements.
Modulbausteine	<p>PRD811 Studienbrief Planung von Produktionsunternehmen mit Onlineübung</p> <p>PRD812 Studienbrief Aufbereitung und Optimierung der Planungsdatenbasis mit Onlineübung</p> <p>PRD813 Studienbrief Fabrikplanung am Beispiel eines Produktionsbetriebes mit Onlineübung</p> <p>PRD814 Studienbrief Grundlagen und Konzepte der Produktionsplanung und -durchführung mit Onlineübung</p> <p>PRD815 Studienbrief Organisationskonzepte für Produktionsunternehmen mit Onlineübung</p> <p>PRD816 Studienbrief Statische und dynamische Fabrikplanung mit Onlineübung</p> <p>PRD817 Studienbrief Planung peripherer Bereiche der Produktion mit Onlineübung</p> <p>PRD818 Studienbrief Der Mensch in der Produktion Onlineübung</p> <p>Onlineseminar (2 Stunden)</p>
Kompetenznachweis	Mündliche Prüfung (45 Minuten)
Lernaufwand	250 Stunden, 10 Leistungspunkte
Sprache	Deutsch
Häufigkeit	Jedes Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verwendbarkeit	ME-WIW
Studienleiter	Prof. Dr. Jörg Schmütz

Kompetenzzuordnung	Wissensvertiefung
Kompetenzziele	Nach erfolgreicher Teilnahme sind die Studierenden in der Lage, durch die Erstellung einer wissenschaftlich fundierten schriftlichen Arbeit eine praxis- und/oder wissenschaftlich relevante Forschungsfrage der gewählten Vertiefungsrichtung auf Masterniveau eigenständig zu entwickeln, zu formulieren und zu argumentieren. Sie sind befähigt, das gewählte Forschungsdesign sowie die gewählten theoretischen Modelle, empirischen Ansätze und methodischen Vorgehensweisen selbstständig zu begründen, kritisch zu würdigen und zu verteidigen. Sie erlernen durch Ausarbeitung um Umsetzung einer wissenschaftlichen Präsentation einschließlich Diskussion die Fähigkeiten zur Synthese von Theorie und Empirie und der kritischen Reflexion des gewählten Ansatzes.
Inhalt	<p>Bearbeitung einer praktisch oder wissenschaftlich relevanten Aufgabenstellung der gewählten Vertiefungsrichtung sowie Verknüpfung mit den Schwerpunkten/Kernbereichen des Studiengangs.</p> <p>Angemessene inhaltliche, wissenschaftliche und didaktische Gestaltung über geeignete Methodenwahl in Abstimmung mit der mentoriellen Betreuung.</p> <p>Schriftliche und mündliche Darstellung der Ergebnisse einschließlich Fachdiskussion während des Masterkollegs mit Dozent:in und Zuhörerschaft.</p> <p>Beispiele:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fallstudie(n) • empirische Forschungsarbeit • Modellierung • Konzepterstellung • Machbarkeitsuntersuchung • Recherchearbeit mit Modellbildung
Voraussetzungen	Kenntnisse der Systemtheorie und des Requirement Engineering sowie Kenntnisse zu Produktionsplanung, Fabrikplanung
Modulbausteine	Keine.
Kompetenznachweis	Assignment
Lernaufwand	125 Stunden, 5 Leistungspunkte
Sprache	Deutsch
Häufigkeit	Jedes Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verwendbarkeit	ME-WIW
Studienleiter	Prof. Dr. Jörg Schmütz