

Modulhandbuch Masterstudiengang Technik-Management & Optimierung M.Eng.

Das Modulhandbuch wurde in einer Arbeitsgruppe des Studiengangs Technik-Management & Optimierung im LSF überarbeitet.

Die Ergebnisse wurden anschließend in diesem Dokument zusammengeführt.

Inhalt

TM & O - Unternehmensoptimierung	7
TM & O - Research & Development	29
TM & O - International and Entrepreneurship.....	49

Die Lernziele der Module werden entsprechend dem **Qualifikationsrahmen für deutsche Hochschulabschlüsse** eingestuft.

Bachelorabschlüsse:

Wissen und Verstehen	Können (Wissenserschließung)	Formale Aspekte
<p>Wissensverbreiterung:</p> <p>Wissen und Verstehen von Absolventen bauen auf der Ebene der Hochschulzugangsberechtigung auf und gehen über diese wesentlich hinaus.</p> <p>Absolventen haben ein breites und integriertes Wissen und Verstehen der wissenschaftlichen Grundlagen ihres Lerngebietes nachgewiesen.</p> <p>Wissensvertiefung:</p> <p>Sie verfügen über ein kritisches Verständnis der wichtigsten Theorien, Prinzipien und Methoden ihres Studienprogramms und sind in der Lage ihr Wissen vertikal, horizontal und lateral zu vertiefen. Ihr Wissen und Verstehen entspricht dem Stand der Fachliteratur, sollte aber zugleich einige vertiefte Wissensbestände auf dem aktuellen Stand der Forschung in ihrem Lerngebiet einschließen.</p>	<p>Absolventen haben folgende Kompetenzen erworben:</p> <p>Instrumentale Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ihr Wissen und Verstehen auf ihre Tätigkeit oder ihren Beruf anzuwenden und Problemlösungen und Argumente in ihrem Fachgebiet zu erarbeiten und weiterzuentwickeln. <p>Systemische Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - relevante Informationen, insbesondere in ihrem Studienprogramm zu sammeln, zu bewerten und zu interpretieren - daraus wissenschaftlich fundierte Urteile abzuleiten, die gesellschaftliche, wissenschaftliche, und ethische Erkenntnisse berücksichtigen; - selbständig weiterführende Lernprozesse zu gestalten. <p>Kommunikative Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - fachbezogene Positionen und Problemlösungen zu formulieren und argumentativ zu verteidigen; - sich mit Fachvertretern und mit Laien über Informationen, Ideen, Probleme und Lösungen austauschen: 	<p><u>Zugangsvoraussetzung:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Hochschulzugangsberechtigung (s. Anlage 2) - entsprechend den Länderregelungen zum Hochschulzugang für beruflich qualifizierte Bewerber ohne schulische Hochschulzugangsberechtigung <p><u>Dauer:</u></p> <p>(einschl. Abschlussarbeit) 3, 3,5 oder 4 Jahre (180, 210 oder 240 ECTS Punkte)</p> <p>Abschlüsse auf der Bachelor-Ebene stellen den ersten berufsqualifizierenden Abschluss dar.</p> <p><u>Anschlussmöglichkeiten:</u></p> <p>Programme auf Master- (bei herausragender Qualifikation auch direkt auf Promotions-) Ebene, andere Weiterbildungsoptionen</p> <p><u>Übergänge aus der beruflichen Bildung:</u></p> <p>Außerhalb der Hochschule erworbene und durch Prüfung nachgewiesene Qualifikationen und Kompetenzen können bei Aufnahme eines Studiums von der jeweiligen Hochschule durch ein Äquivalenzprüfverfahren in einer Höhe</p>

- Verantwortung in einem Team übernehmen

Angerechnet werden, die den Leistungsanforderungen des jeweiligen Studiengangs entspricht.

Masterabschlüsse:

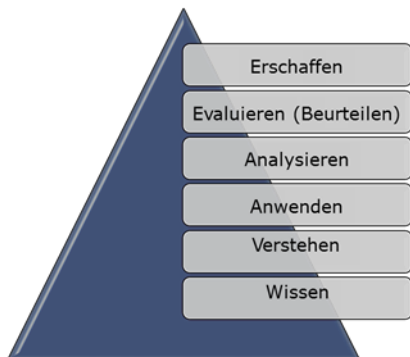
Wissen und Verstehen	Können (Wissenserschließung)	Formale Aspekte
<p>Wissensverbreiterung:</p> <p>Masterabsolventen haben Wissen und Verstehen nachgewiesen, das normalerweise auf der Bachelor-Ebene aufbaut und dieses wesentlich vertieft oder erweitert. Sie sind in der Lage, die Besonderheiten, Grenzen, Terminologien und Lehrmeinungen ihres Lerngebiets zu definieren und zu interpretieren.:</p> <p>Wissensvertiefung:</p> <p>Ihr Wissen und Verstehen bildet die Grundlage für die Entwicklung und/oder Anwendung eigenständiger Ideen. Dies kann anwendungs- oder forschungsorientiert erfolgen. Sie verfügen über ein breites, detailliertes und kritisches Verständnis auf dem neusten Stand des Wissens in einem oder mehreren Spezialbereichen.</p>	<p>Absolventen haben folgende Kompetenzen erworben:</p> <p>Instrumentale Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ihr Wissen und Verstehen sowie ihre Fähigkeiten zur Problemlösung auch in neuen und unvertrauten Situationen anzuwenden, die in einem breiteren oder multidisziplinären Zusammenhang mit ihrem Studienfach stehen. <p>Systemische Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Wissen zu integrieren und mit Komplexität umzugehen; - auch auf der Grundlage unvollständiger oder begrenzter Informationen wissenschaftlich fundierte Entscheidungen zu fällen und dabei gesellschaftliche, wissenschaftliche und ethische Erkenntnisse zu berücksichtigen, die sich aus der Anwendung ihres Wissens und aus ihren Entscheidungen ergeben; - selbständig sich neues Wissen und Können anzueignen - weitgehend selbstgesteuert und/oder autonom eigenständige for-schungs- oder anwendungsorientierte Projekte durchzuführen. <p>Kommunikative Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - auf dem aktuellen Stand von Forschung und Anwendung Fachvertretern und Laien ihre Schlussfolgerungen und die diesen zugrunde 	<p><u>Zugangsvoraussetzungen:</u></p> <p>Für grundständige Studiengänge (Diplom, Magister, Staatsexamen):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hochschulzugangsberechtigung - entsprechend den Länderregelungen zum Hochschulzu-gang für beruflich qualifizierte Bewerber ohne schulische Hochschulzu-gangsberechtigung <p>Für die Master-Ebene: Erster berufsqualifizierender Hochschulabschluss mindestens auf Bachelor-Ebene, plus weitere, von der Hochschule zu definierende Zulassungsvoraussetzungen</p> <p><u>Dauer:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - für Masterprogramme 1, 1,5 oder 2 Jahre (60, 90 oder 120 ECTS Punkte) - für grundständige Studiengänge mit Hochschulabschluss 4, 4,5 oder 5 Jahre, einschl. Abschlussarbeit (240, 270 oder 300 ECTS Punkte) - für Studiengänge mit Staatsexamen <p><u>Anschlussmöglichkeiten:</u></p> <p>Promotion, Weiterbildungsoptionen</p> <p><u>Übergänge aus der beruflichen Bildung:</u></p>

liegenden Informationen und Beweggründe in klarer und eindeutiger Weise zu vermitteln.
 - sich mit Fachvertretern und mit Laien über Informationen, Ideen, Probleme und Lösungen auf wissenschaftlichem Niveau auszutauschen
 - in einem Team herausgehobene Verantwortung zu übernehmen

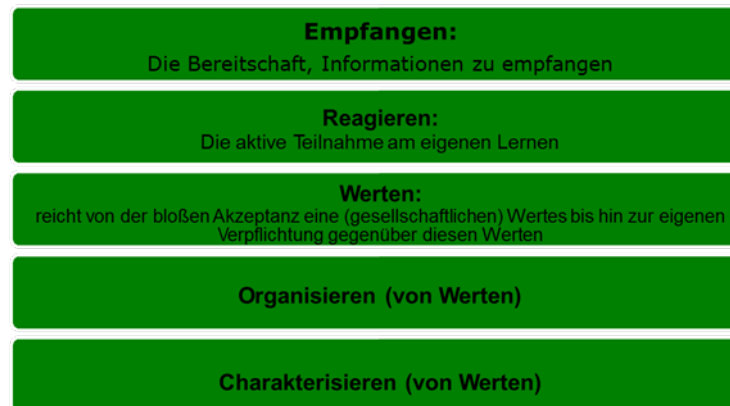
Unbeschadet des Erfordernisses eines ersten berufsqualifizierenden Abschlusses können außerhalb der Hochschule erworbene und durch Prüfung nachgewiesene Qualifikationen und Kompetenzen bei Aufnahme eines Studiums von der jeweiligen Hochschule durch ein Äquivalenzprüfverfahren in einer Höhe angerechnet werden, die den Leistungsanforderungen des jeweiligen Studiengangs entspricht.

Zusätzlich werden den Lernergebnissen Niveaustufen der kognitiven und affektiven Dimension zugeordnet:

Kognitive Dimension:



Affektive Dimension:



Erläuterung der Lehrformen und Prüfungsleistungen:

Lehrformen:

V	Vorlesung
P	Praktikum, Übung
VP	Vorlesung mit integrierten Übungen
Ü	Übung
S	Seminar
PR	Projekt
SP	Studio-Produktion

Prüfungsleistung:

D	Dokumentation
K(xx)	Klausur mit Dauer in Minuten
M	Mündliche Prüfung
MPA	Mündliche Prüfung anhand einer praktischen Arbeit
R	Referat/Präsentation
PA	Praktische Arbeit in Verbindung mit Testaten
PF	Portfolio in Verbindung mit einer Präsentation
PRO	Projektarbeit in Verbindung mit einer schriftlichen Ausarbeitung und/oder Präsentation
PB	Praxisbericht
B	Bachelor-Arbeit

TM & O - Unternehmensoptimierung

Studiengang	Technik-Management & Optimierung
Modul	Production Optimization 1 (UO)
Modulverantwortung	Dr.-Ing. Professor Heiner Smets
Semester	1
Vorwissen	Fertigungstechnik, Betriebsorganisation, praktische Erfahrung in Industrieunternehmen
Lehrmethode	Vorlesung und Übungen anhand von Fallbeispielen. Diskussion verschiedenster betrieblicher Szenarien. Dokumentation in Form von MindMaps.
Prüfungsform	K90
ECTS	7
Workload	Es wird von einem Workload von 30 Stunden je ECTS ausgegangen.
Inhalt	<p>(I) Production System Optimization (6345): System; Einfluss QM-Systeme; typische Problemzonen; externe Einflüsse; Gründe; Kommunikation; Verhaltensmuster; interkulturelle Probleme; Nachhaltigkeit; Arbeits-Know-How, Brand-Know-How, Arbeitsschutz, Brandschutz, usw.</p> <p>(II) Produktions- und Layoutplanung (6567): Einführung in die Fabrikplanung; Projektstart; Grundlagenermittlung; Wertstromanalyse; Idealplanung.</p> <p>(III) Modern Production Engineering Part 1 Tools (6346): Einführung Produktionsplanung; Produktionsprogrammplanung; Produktionsmengenplanung; Produktionsprozessplanung; MRP; Produktionsablaufplanung; Produktionsorganisationsplanung; Produktionslayoutplanung; Integrierte Produktionsplanung und -kontrolle; moderne Ansätze.</p>

Kompetenzen und Lernergebnisse

Kompetenz	kognitive Niveaustufe	affektive Niveaustufe	Lernergebnis
-----------	-----------------------	-----------------------	--------------

Instrumentale Kompetenz	Evaluieren		Die Studierenden können für vorgegebene Szenarien bei unvollständigen Informationen Produktionskonzepte entwickeln, anwenden und beurteilen. Sie können erkennen, ob Probleme lösbar sind.
Systemische Kompetenzen	Evaluieren		Die Studierenden können komplexe betriebliche Situationen analysieren, Alternativen bewerten und Optimierungsvorschläge ausarbeiten. Die Studierenden sind in der Lage eine komplette betriebliche Produktionsplanung durchzuführen.
Kommunikative Kompetenzen	Anwenden		Die Studierenden können komplexe Sachverhalte bereichsübergreifend diskutieren und die Auswirkungen ihres Handelns reflektieren.

Studiengang	Technik-Management & Optimierung
Modul	Production Optimization 2 (UO)
Modulverantwortung	Dr.-Ing. Professor Konrad Wöllhaf
Semester	2
Vorwissen	Grundlagen: Physik, Elektrotechnik, Ingenieurmathematik, Datenverarbeitung
Lehrmethode	Vorlesung mit Übungen, Praktikum SPS und Robotorprogrammierung, Demonstrationsvideos
Prüfungsform	Portfolio
ECTS	7
Workload	Es wird von einem Workload von 30 Stunden je ECTS ausgegangen.
Inhalt	(I) Produktionstechnik und Produktionssimulation / CAD und CAD Werkzeuge. (II) Moderne Fertigungstechnik Teil 2 Automatisierung: Ziele, Anwendungen, Strukturen, Projekte; Steuerungen; Robotik; Regelung; Aktoren / Sensoren.

Kompetenzen und Lernergebnisse			
Kompetenz	kognitive Niveaustufe	affektive Niveaustufe	Lernergebnis
Wissensvertiefung	Verstehen	Empfangen	Die Studierenden kennen die Ziele und Anwendungen der Automatisierungstechnik in der Fertigung. Sie verstehen die Zusammenhänge in der Automatisierungstechnik und wissen um die Probleme und Stolpersteine bei der Durchführung von Automatisierungsprojekten. Die Studierenden verstehen den Aufbau und die Funktionsweise der wichtigsten Komponenten von Automatisierungssystemen: Steuerungen, Aktoren/Sensoren, Robotik.
Instrumentale Kompetenz	Evaluieren	Empfangen	Die Studierenden können dreidimensionale Bauteile sinnvoll und funktionsgerecht miteinander verknüpfen. Sie wenden die verschiedenen Werkzeuge an, um Fertigbarkeit und Kosten einzelner Bauelemente und Baugruppen zu bewerten. Durch die Anwendung von Simulationstechniken können die Studierenden Produktionsabläufe und Materialflüsse

Systemische Kompetenzen	Erschaffen	Organisieren	<p>analysieren und bewerten. Sie sind in der Lage verschiedene Varianten zu vergleichen, Vorgehensweisen zu hinterfragen und Abläufe zu optimieren.</p> <p>Die Studierenden können Automatisierungsaufgaben formulieren und selbst einfache Programme für Steuerungen und Roboter erstellen.</p>
Kommunikative Kompetenzen	Anwenden	Werten	<p>Die Studierenden können komplexe Aufgabenstellungen analysieren und selbstständig in sinnvolle Teilaufgaben zerlegen. Sie koordinieren diese Teilaufgaben und kombinieren sie zu einer Gesamtarbeit. Die Studierenden können strukturiert automatisierungstechnische Aufgabenstellungen diskutieren und gemeinsam eine Lösung entwickeln.</p>

Studiengang	Technik-Management & Optimierung
Modul	Product Optimization 1 (UO)
Modulverantwortung	Dr.-Ing. Professor Heiner Smets
Semester	1
Vorwissen	Bachelor Mathematik, Maschinenelemente und -konstruktion
Lehrmethode	V+Ü
Prüfungsform	K120
ECTS	6
Workload	180h
Inhalt	<p>Dieses Modul behandelt fortgeschrittene Konzepte und Methoden aus dem Bereich der Entwicklungsmethodik und dem Technologiemanagement:</p> <p>(I) Development Methodology: Industrielle Umgebung; Grundbegriffe der Konstruktionssystematik; Systems Engineering; Probleme lösen; Systemgestaltung; Zukunftsorientierte nachhaltige Konstruktionssystematik.</p> <p>(II) Technology and Innovation Management: Grundlagen; Technologieplanung; Technologievorhersage; Technologieauswahl; Technologieverwertung.</p>

Kompetenzen und Lernergebnisse			
Kompetenz	kognitive Niveaustufe	affektive Niveaustufe	Lernergebnis
Wissensvertiefung	Verstehen		Die Studierenden können die verschiedenen Ebenen und Modelle der Konstruktionssystematik erläutern. Weiterhin können sie die grundlegenden Bausteine und Aufgabenfelder des Technologiemanagements darstellen.

Systemische Kompetenzen

Evaluiieren

Die Studierenden sind in der Lage eigenständig und systematisch kleine, komplexe Systeme zu konstruieren und das sich daraus ergebende Technologiemanagement einzuschätzen.

Studiengang	Technik-Management & Optimierung
Modul	Product Optimization 2 (UO)
Modulverantwortung	Dr. Professor Andreas Pufall
Semester	2
Vorwissen	Statistik und lineare Algebra, Grundlagen Mechanik, Elektronik und Regelungstechnik
Lehrmethode	Vorlesung mit Übungen/Rechnerübungen. Durchführen von Experimenten mit dazu bereitgestellten Hilfsmitteln sowie selbständiges Arbeiten und Lernen im Mechatronik-Labor.
Prüfungsform	Mündliche Prüfung
ECTS	6
Workload	180h
Inhalt	<p>Dieses Modul behandelt Konzepte und Methoden aus dem Bereich der statistischen Versuchsplanung und der Modellierung mechatronischer Systeme:</p> <p>(I) Design of Experiments (DoE): Grundlagen der Statistik Graphische Analysemethoden Messmittelfähigkeitsanalyse (optional) Statistische Versuchsplanung</p> <p>(II) Integration mechatronischer Systeme: Einführung und Überblick Struktur mechatronischer Systeme Beschreibung und Modellierung mechatronischer Systeme Sensoren Aktoren Regelungstechnik in mechatronischen Systemen</p>

Kompetenzen und Lernergebnisse			
Kompetenz	kognitive Niveaustufe	affektive Niveaustufe	Lernergebnis
Wissensvertiefung	Verstehen		Die Studierenden können die wesentlichen Elemente der Mechatronik erläutern. Die Studierenden können die grundlegenden, statistischen Methoden der Versuchsplanung erläutern.
Systemische Kompetenzen	Erschaffen		Die Studierenden sind in der Lage, Versuchspläne zu planen, durchzuführen und auszuwerten. Die Studierenden können ein mechatronisches System entwerfen und ein einfaches mechatronisches System aufbauen und in Betrieb nehmen.

Studiengang	Technik-Management & Optimierung
Modul	Product Engineering 1 (UO)
Modulverantwortung	Dr. Professor Christoph Ziegler
Semester	1
Vorwissen	
Lehrmethode	Vorlesung und Übung
Prüfungsform	mündlich
ECTS	6
Workload	Es wird von einem Workload von 30 Stunden je ECTS ausgegangen.
Inhalt	<p>Funktionsmaterialien vom Herstellungsprozess in der Chemieindustrie bis zur Anwendungstechnologie in unterschiedlichsten Feldern. Es werden konkrete Beispiele einschließlich der notwendigen Grundlagen aus folgenden Bereichen erarbeitet:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Erneuerbare Energie und Elektromobilität: Materialien für Lithium-Ionen-Batterien - Energieressourcen: Materialien für die tertiäre Erdölförderung <p>Den zweiten Modulschwerpunkt bildet das Thema Entwicklung von Technologieprodukten. Schlüsseltechnologien, die bei der Produktentwicklung zum Einsatz kommen, werden anhand von aktuellen wirtschaftlich und industriell relevanten Technologiebeispielen behandelt. Als Beispiel dienen hierbei unter anderem piezoaktive Materialien und deren Einsatzmöglichkeiten.</p>

Kompetenzen und Lernergebnisse			
Kompetenz	kognitive Niveaustufe	affektive Niveaustufe	Lernergebnis
Wissensvertiefung	Analysieren		Die Studierenden haben sich Fachwissen und technologisches Verständnis im Bereich des Product Engineerings erworben.

Instrumentale Kompetenz	Analysieren	Werten	Auf Basis des erworbenen Verständnisses können die Studierenden die erlernten Konzepte auf die Analyse anderer Produkte als die im Modul beispielhaft behandelten anwenden.
Systemische Kompetenzen	Evaluieren	Organisieren	Die Studierenden können sich selbständig neues Wissen im Bereich des Product Engineering aneignen und mit der eigenständigen Durchführung von forschungs- oder anwendungsorientierten Projekten beginnen.
Kommunikative Kompetenzen		Organisieren	Die Studierenden können ihre Ergebnisse in präziser Weise vertreten und vermitteln und sich mit Fachkollegen auf wissenschaftlichem Niveau austauschen. Darüber hinaus können sie im Team Verantwortung übernehmen.

Studiengang	Technik-Management & Optimierung		
Modul	Technology Evaluation (UO)		
Modulverantwortung	Dr. rer. pol. Professor Peter Philippi-Beck		
Semester	2		
Vorwissen	Mathematische Methoden / Differentialgleichungen		
Lehrmethode	Vorlesung und Fallstudien		
Prüfungsform	Gruppenarbeit		
ECTS	5		
Workload	Es wird von einem Workload von 30 Stunden je ECTS ausgegangen.		
Inhalt	<p>(I) Entwicklungen in Forschung und Technologie: Methoden der Technikvorausschau bzw. prospektiven Technikfolgenabschätzung; ökonomische Modelle; spiel- und entscheidungstheoretische Arbeiten; statistische Methoden der Zeitreihenanalyse; statistische Regressionsmethoden; Management- und Planungstechniken, Netzplanmethoden und Optimierungsverfahren; Brainstormings, Zukunftswerkstätten und andere Kreativmethoden; Szenario-Techniken.</p> <p>(II) Anwendung Zukunftsforschung: Technologie Roadmapping; Technologiebewertung; Technology Assessment, Roadmapping; Assessment Gaming, World Café.</p>		
Kompetenzen und Lernergebnisse			
Kompetenz	kognitive Niveaustufe	affektive Niveaustufe	Lernergebnis

Wissensverbreiterung	Analysieren	Reagieren	Die Lernenden können Problemstellungen der technologischen Zukunftsforschung strukturieren und verstehen; sie können Zusammenhänge erkennen und Folgerungen ableiten.
Instrumentale Kompetenz	Evaluiieren	Reagieren	Die Lernenden können Probleme einschätzen, qualitative und quantitative Beurteilungen zu Fragen der technologischen Zukunftsforschung vornehmen und Handlungsalternativen einstufen.
Systemische Kompetenzen	Erschaffen	Reagieren	Die Lernenden können aus der Analyse der Problemfelder Handlungsanweisungen erstellen, mit welchen relevanten Zukunftstechnologien ein Unternehmen in der Zukunft wettbewerbsfähig sein kann.

Studiengang	Technik-Management & Optimierung
Modul	Process and Cost Optimization (UO)
Modulverantwortung	Dr. rer. pol. Professor Andreas Schmidhöfer
Semester	2
Vorwissen	Bachelorabschluss
Lehrmethode	Vorlesung, Übung, Fallstudien im Labor
Prüfungsform	Portfolio
ECTS	6
Workload	Es wird von einem Workload von 30 Stunden je ECTS ausgegangen.
Inhalt	<p>(I) Production Management and Optimization: Besonderheiten der Schnittstellen in der Supply Chain (Beschaffung, Produktion, Absatz); ABC-Analyse in der Beschaffung (Methodik, Konzept, Umsetzung); Demand Planning (DP): Zweck, Methoden, Interpretation; Bestandsanalysen in der Supply Chain (Vorgehensweise, Schlussfolgerungen); Disposition in der Materialwirtschaft (verbrauchs- und bedarfsorientiert, Methoden und Konzepte); Allgemeiner Einsatz von OR-Methoden zur Optimierung und Planung.</p> <p>(II) Value-Added Process Design: Einführung (Wertschöpfung, Dimensionen der Wertschöpfung, Ansatz und Methode); Prozessoptimierung und Nachhaltigkeit; Wie hängen die Begriffe Schlanke Organisation, Fraktale Organisation, 6Sigma, KVP etc. zusammen?</p>

Kompetenzen und Lernergebnisse			
Kompetenz	kognitive Niveaustufe	affektive Niveaustufe	Lernergebnis
Wissensvertiefung	Verstehen		Die Studierenden können die Zusammenhänge und Schnittstellen entlang der Supply Chain sowie die entsprechenden Prozesse und Planungsprobleme erläutern.

Wissensvertiefung	Verstehen	Organisieren	Die Studierenden können erklären, wie Unternehmensprozesse erfasst, analysiert und optimiert werden.
Instrumentale Kompetenz	Anwenden		Die Studierenden können im Kontext der entsprechenden Planungsaufgaben die richtige Methode identifizieren, selbstständig am PC mit Standardtools solche Aufgaben durchführen und die Ergebnisse interpretieren.
Systemische Kompetenzen	Analysieren		Die Studierenden verfügen über das Fachwissen und konzeptionelle Fähigkeiten Unternehmensprozesse zu hinterfragen, neu zu entwerfen und hierbei auch ihre Arbeit zu hinterfragen.
Systemische Kompetenzen	Erschaffen		Die Studierenden sind in der Lage, auf Basis größerer praxisrelevanter Datenmengen Planungskonzepte zu entwerfen, die den Anforderungen der Praxis genügen und auf der Grundlage der Anwendung wissenschaftlicher Methoden erfolgt, und entsprechend Handlungsempfehlungen abzugeben.

Studiengang	Technik-Management & Optimierung
Modul	Business Management (UO)
Modulverantwortung	Dr. rer. pol. Professor Peter Philippi-Beck
Semester	1
Vorwissen	Kenntnisse von Managementsystemen und Kostenrechnung, technical English
Lehrmethode	Vorlesung / Gruppenarbeit
Prüfungsform	Portfolio-Prüfung: Bearbeitung einer englischen Fallstudie (Prof. Neff)
ECTS	6
Workload	Es wird von einem Workload von 30 Stunden je ECTS ausgegangen.
Inhalt	<p>(I) Management Systems: Managementtheorien; Systeme; Managementphilosophien; Managementinstrumente; Führungskonzeptionen; Mitarbeiterentwicklung.</p> <p>(II) Service Management: Servicekonzeptionen; Servicestrukturen; Service Design; Service Implementierung; Servicemanagement; Service-Lifecycle-Management; Service-Excellence; Outsourcing.</p> <p>(III) Management Accounting and Reporting: Controlling-Konzepte; Gestaltung von Berichtswesen; Bilanzanalyse; Führung und Kennzahlen; Planungssysteme.</p> <p>(IV) Negotiation, Systemanalysis and Technical Specification: Verhandlungstechniken in Englisch; Verfassen technischer Spezifikationen.</p>

Kompetenzen und Lernergebnisse

Kompetenz	kognitive Niveaustufe	affektive Niveaustufe	Lernergebnis
-----------	-----------------------	-----------------------	--------------

Wissensverbreiterung	Analysieren	Die Studierenden können Managementprobleme unterscheiden und klassifizieren; sie können Folgerungen ableiten.
Instrumentale Kompetenz	Evaluiieren	Die Studierenden können Maßnahmen zum Management von Unternehmen bewerten und entscheiden, welche Maßnahmen in der jeweiligen Managementsituation relevant sind.
Systemische Kompetenzen	Erschaffen	Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer können aus der Analyse der Problemfelder Handlungsalternativen ausarbeiten.

Studiengang	Technik-Management & Optimierung
Modul	Sales and Business Development (UO)
Modulverantwortung	Dr. Professor Steffen Jäckle
Semester	2
Vorwissen	Unternehmensgründung, Marketing, Sales Excellence
Lehrmethode	Vorlesung, Fallanalysen, Simulationen
Prüfungsform	K90
ECTS	6
Workload	Es wird von einem Workload von 30 Stunden je ECTS ausgegangen.
Inhalt	<p>(I) Business Development: Historie; Ziele, Strategien, Instrumente; Best Practice Models; B2B / Industriegütermarketing.</p> <p>(II) Customer Relationship Management and Optimized Distribution: History; OGSM: Objective, Goals, Strategy; Measurement; BIC; Focus on B2B.</p> <p>(III) Entrepreneurship: Abgrenzung und Verstehen unternehmerischen Handelns; Erfolgsfaktoren unternehmerischen Handelns; Innovation als unternehmerische Aufgabe; Identifikation von Mitunternehmern; Schaffen von attraktiven Rahmenbedingungen für Mitunternehmer;</p>

Instrumente zur Identifikation und Definition von Geschäftsmodellen;
 Entwicklung und Weiterentwicklung von Geschäftsmodellen als unternehmerisches Handeln.

Kompetenzen und Lernergebnisse

Kompetenz	kognitive Niveaustufe	affektive Niveaustufe	Lernergebnis
Wissensverbreiterung	Verstehen		Die Studierenden können die zentralen Begriffe des Business Development und des CRM erläutern.
Instrumentale Kompetenz	Analysieren		Die Studierenden können Problemstellungen im unternehmerischen Kontext, wie den Ausbau von Kundenbeziehungen strukturieren und Kausalbeziehungen erschließen.
Instrumentale Kompetenz	Anwenden		Die Studierenden können die Ansätze des Business Developments, des CRM's und der Optimized Distribution zur Steuerung von Unternehmen, insbesondere im B2B Bereich mit spezieller Fokussierung auf den Industriesektor, unter Berücksichtigung des situativen Kontextes anwenden.
Instrumentale Kompetenz	Erschaffen		Die Studierenden können Handlungsalternativen zur Geschäftsfeldentwicklung ausarbeiten und Konzepte entwickeln.
Systemische Kompetenzen	Evaluiieren		Lernende können die Problemstellungen der Geschäfts- und Geschäftsmodellentwicklung hinterfragen und einschätzen.
Kommunikative Kompetenzen			Die Studierenden können Gruppen mit komplexen Aufgaben verantwortlich leiten und die Entwicklung anderer fördern.

Studiengang	Technik-Management & Optimierung		
Modul	Mathematical Methods (UO)		
Modulverantwortung	Dr. rer. nat. Professor Tobias Harth		
Semester	1		
Vorwissen	Grundlagen der Mathematik (Analysis 1 und 2, Lineare Algebra)		
Lehrmethode	Vorlesung mit Übungen / Rechnerübungen		
Prüfungsform	K90		
ECTS	6		
Workload	Es wird von einem Workload von 30 Stunden je ECTS ausgegangen.		
Inhalt	<p>Das Modul gibt eine Einführung in die lineare und nichtlineare Optimierung sowie eine Einführung in MATLAB-Programmierung:</p> <p>(I) Ingenieurmathematik und Rechneranwendung: Einführungs- und Programmierkurs in MATLAB; Notwendige und hinreichende Bedingungen optimaler Lösungen von restringierten und unrestringierten Optimierungsaufgaben; Lösungsverfahren der nichtlinearen Optimierung; Programmierung behandelter Verfahren in MATLAB.</p> <p>(II) Operations Research: Einführung in die lineare Optimierung; Lösungsverfahren der linearen Optimierung; Anwendungen.</p>		

Kompetenzen und Lernergebnisse

Kompetenz	kognitive Niveaustufe	affektive Niveaustufe	Lernergebnis
-----------	-----------------------	-----------------------	--------------

Wissensvertiefung	Verstehen		Die Studierenden können praktische Problemstellungen der Optimierung in allgemeiner mathematischer Form darstellen.
Instrumentale Kompetenz	Anwenden		Die Studierenden können Lösungen von Optimierungsproblemen in konkreten Situationen berechnen.
Systemische Kompetenzen	Evaluieren		Die Studierenden können beurteilen, ob ein gegebenes Problem lösbar ist. Sie können überprüfen, ob erhaltene Lösungen tatsächlich optimale Lösungen des Problems sind.
	Erschaffen		Die Studierenden können kleine MATLAB-Programme selbstständig entwickeln.

Studiengang	Technik-Management & Optimierung
Modul	Free Elective Course to shape a profile in Industrial Engineering (UO)
Modulverantwortung	Dr. rer. pol. Professor Peter Philippi-Beck
Semester	3
Vorwissen	
Lehrmethode	
Prüfungsform	Projektbericht
ECTS	10
Workload	Es wird von einem Workload von 30 Stunden je ECTS ausgegangen.
Inhalt	

Kompetenzen und Lernergebnisse

Kompetenz	kognitive Niveaustufe	affektive Niveaustufe	Lernergebnis
-----------	-----------------------	-----------------------	--------------

Studiengang	Technik-Management & Optimierung
Modul	Masterthesis (UO)
Modulverantwortung	Dr. rer. pol. Professor Peter Philippi-Beck
Semester	3
Vorwissen	Kompetenzen aus dem Studium des Studienganges Technik-Management & Optimierung
Lehrmethode	Wissenschaftliche Arbeit
Prüfungsform	Thesis
ECTS	20
Workload	
Inhalt	<p>Masterthesis:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Selbständige, wissenschaftliche Recherche und Problemanalyse - Strukturierung eines Forschungsthemas im wissenschaftlichen Umfeld - Selbständige, ergebnisorientierte Bearbeitung auf der Basis wissenschaftlicher Erkenntnisse - Beurteilung wissenschaftlicher Erkenntnisse - Finden von Problemlösungen auf der Basis der wissenschaftlichen Erkenntnisse

Kompetenzen und Lernergebnisse			
Kompetenz	kognitive Niveaustufe	affektive Niveaustufe	Lernergebnis
Wissensvertiefung	Verstehen		Die Studierenden haben ihr bereits vorhandenes Wissen in folgenden Gebieten vertieft und können die entsprechenden Fachinhalte nicht nur wiedergeben, sondern auch erklären. Sie verstehen die Hintergründe, das Warum und Weshalb.
Instrumentale Kompetenz	Erschaffen		Die Studierenden können ihr Wissen nicht nur anwenden und das Anwendungsverfahren und / oder Anwendungsergebnis beurteilen, sie können darüber hinaus auch eigenständig weiterführende Fragestellungen aus dem Themenbereich der Aufgabenstellung bearbeiten.

TM & O - Research & Development

Studiengang	Technik-Management & Optimierung
Modul	Product Engineering 1 (RD)
Modulverantwortung	Dr. Professor Christoph Ziegler
Semester	1
Vorwissen	
Lehrmethode	Vorlesung mit Übungen
Prüfungsform	mündlich
ECTS	6
Workload	Es wird von einem Workload von 30 Stunden je ECTS ausgegangen.
Inhalt	<p>Funktionsmaterialien vom Herstellungsprozess in der Chemieindustrie bis zur Anwendungstechnologie in unterschiedlichsten Feldern. Es werden konkrete Beispiele einschließlich der notwendigen Grundlagen aus folgenden Bereichen erarbeitet:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Erneuerbare Energie und Elektromobilität: Materialien für Lithium-Ionen-Batterien - Energieressourcen: Materialien für die tertiäre Erdölförderung - Bauindustrie: Funktionsmaterialien für die Bauwirtschaft. <p>Den zweiten Modulschwerpunkt bildet das Thema Produktentwicklung. Schlüsseltechnologien, die bei der Produktentwicklung zum Einsatz kommen, werden anhand von aktuellen wirtschaftlich und industriell relevanten Technologiebeispielen behandelt.</p>

Kompetenzen und Lernergebnisse			
Kompetenz	kognitive Niveaustufe	affektive Niveaustufe	Lernergebnis
Wissensvertiefung	Verstehen		Die Studierenden haben sich Fachwissen und technologisches Verständnis im Bereich des Product Engineerings erworben.

Instrumentale Kompetenz	Analysieren	Werten	Auf Basis des erworbenen Verständnisses können die Studierenden die erlernten Konzepte auf die Analyse anderer Produkte als die im Modul beispielhaft behandelten anwenden.
Systemische Kompetenzen	Evaluieren	Organisieren	Die Studierenden können sich selbständig neues Wissen im Bereich des Product Engineering aneignen und mit der eigenständigen Durchführung von forschungs- oder anwendungsorientierten Projekten beginnen.
Kommunikative Kompetenzen		Organisieren	Die Studierenden können ihre Ergebnisse in präziser Weise vertreten und vermitteln und sich mit Fachkollegen auf wissenschaftlichem Niveau austauschen. Darüber hinaus können sie im Team Verantwortung übernehmen.

Studiengang	Technik-Management & Optimierung
Modul	Product Optimization 1 (RD)
Modulverantwortung	Dr.-Ing. Professor Heiner Smets
Semester	1
Vorwissen	Bachelor Mathematik, Maschinenelemente und -konstruktion
Lehrmethode	V+Ü
Prüfungsform	K120
ECTS	6
Workload	180h
Inhalt	<p>Dieses Modul behandelt fortgeschrittene Konzepte und Methoden aus dem Bereich der Entwicklungsmethodik und dem Technologiemanagement:</p> <p>(I) Development Methodology: Industrielle Umgebung; Grundbegriffe der Konstruktionssystematik; Systems Engineering; Probleme lösen; Systemgestaltung; Zukunftsorientierte nachhaltige Konstruktionssystematik.</p> <p>(II) Technology and Innovation Management: Grundlagen; Technologieplanung; Technologievorhersage; Technologieauswahl; Technologieverwertung.</p>

Kompetenzen und Lernergebnisse			
Kompetenz	kognitive Niveaustufe	affektive Niveaustufe	Lernergebnis
Wissensvertiefung	Verstehen		Die Studierenden können die verschiedenen Ebenen und Modelle der Konstruktionssystematik erläutern. Weiterhin können sie die grundlegenden Bausteine und Aufgabenfelder des Technologiemanagements darstellen.

Systemische Kompetenzen

Evaluiieren

Die Studierenden sind in der Lage eigenständig und systematisch kleine, komplexe Systeme zu konstruieren und das sich daraus ergebende Technologiemanagement einzuschätzen.

Studiengang	Technik-Management & Optimierung
Modul	Product Optimization 2 (RD)
Modulverantwortung	Dr. Professor Andreas Pufall
Semester	2
Vorwissen	Statistik und lineare Algebra, Grundlagen Mechanik, Elektronik und Regelungstechnik
Lehrmethode	Vorlesung mit Übungen / Rechnerübungen. Durchführen von Experimenten mit dazu bereitgestellten Hilfsmitteln sowie selbständiges Arbeiten und Lernen im Mechatronik-Labor.
Prüfungsform	Mündliche Prüfung
ECTS	6
Workload	180h
Inhalt	<p>Dieses Modul behandelt Konzepte und Methoden aus dem Bereich der statistischen Versuchsplanung und der Modellierung mechatronischer Systeme:</p> <p>(I) Design of Experiments (DoE): Grundlagen der Statistik Graphische Analysemethoden Messmittelfähigkeitsanalyse (optional) Statistische Versuchsplanung</p> <p>(II) Integration mechatronischer Systeme: Einführung und Überblick Struktur mechatronischer Systeme Beschreibung und Modellierung mechatronischer Systeme Sensoren Aktoren Regelungstechnik in mechatronischen Systemen.</p>

Kompetenzen und Lernergebnisse			
Kompetenz	kognitive Niveaustufe	affektive Niveaustufe	Lernergebnis
Wissensvertiefung	Verstehen		Die Studierenden können die wesentlichen Elemente der Mechatronik erläutern. Die Studierenden können die grundlegenden, statistischen Methoden der Versuchsplanung erläutern.
Systemische Kompetenzen	Erschaffen		Die Studierenden können ein mechatronisches System entwerfen und ein einfaches mechatronisches System aufbauen und in Betrieb nehmen. Die Studierenden sind in der Lage Versuchspläne zu planen, durchzuführen und auszuwerten.

Studiengang	Technik-Management & Optimierung
Modul	Product Engineering 2 (RD)
Modulverantwortung	Dr.-Ing. Professor Ralf Stetter
Semester	1
Vorwissen	Kenntnisse in der Mathematik und Grundlagen der Mechanik
Lehrmethode	Vorlesung und Übung
Prüfungsform	K90
ECTS	6
Workload	Es wird von einem Workload von 30 Stunden je ECTS ausgegangen.
Inhalt	<p>Engineering Mechanics: Die Vorlesung beinhaltet theoretische Vertiefungen und praxisnahe Beispiele zu folgenden Themengebieten:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Statik - Elastostatik und Festigkeitslehre - Kinematik - Kinetik - Dynamik und Schwingungslehre - Analytische Verfahren der Mechanik - Aufgabenstellungen aus der Praxis und dem technischen Entwicklungsumfeld

Kompetenzen und Lernergebnisse			
Kompetenz	kognitive Niveaustufe	affektive Niveaustufe	Lernergebnis
Wissensverbreiterung	Analysieren		Die Teilnehmenden erwerben spezialisiertes Wissen der technischen Mechanik um damit entwicklungsrelevante Sachverhalte überprüfen und strukturieren zu können.

Instrumentale Kompetenz	Evaluieren		Die Studierenden werden in die Lage versetzt auch ausgefallene Bauteile hinsichtlich Festigkeit und Steifigkeit einstufen zu können und auch komplexe Mechanismen dynamisch untersuchen und hinterfragen zu können.
Systemische Kompetenzen	Erschaffen		Die Teilnehmenden können statisch belastete und dynamisch bewegte, mechanische Elemente auslegen, konzipieren und weiterentwickeln.

Studiengang	Technik-Management & Optimierung
Modul	Product Engineering 3 (RD)
Modulverantwortung	Dipl.-Math. Professor a. D. Wolfgang Georgi
Semester	1
Vorwissen	Grundkenntnisse einer Seriellen Programmiersprache wie C
Lehrmethode	Vorlesung mit Übungen und Praktikum
Prüfungsform	Portfolioprüfung: Hardwareprojekt, Softwareprojekt und schriftliche Prüfung K60 haben jeweils das Gewicht 1/3
ECTS	6
Workload	Es wird von einem Workload von 30 Stunden je ECTS ausgegangen.
Inhalt	<p>LabVIEW ist eine Datenfluss orientierte Programmiersprache für Messdatenerfassung und -verarbeitung einschließlich der Visualisierung von Messgeräten.</p> <p>Der Kurs konzentriert sich auf die Grundlagen von LabVIEW und Anwendungen bezüglich Datenerfassung und -Kommunikation über USB (NI DAQ 6251), RIO-Systeme mit FPGA, CAN-Bus und Ethernet (Internet-Verbindungen).</p> <p>Die aktuelle Version ist LabVIEW 2017</p>

Kompetenzen und Lernergebnisse			
Kompetenz	kognitive Niveaustufe	affektive Niveaustufe	Lernergebnis
Instrumentale Kompetenz	Anwenden		Nach erfolgreicher Teilnahme sollten die Studenten in der Lage sein, einfache LabVIEW-Programme zur Datenerfassung, -verarbeitung und -visualisierung zu schreiben. Sie sollten weiterhin fähig sein, den (optionalen) CLAD-Test zu bestehen, der von der Firma National Instruments im Internet bereitgestellt wird (http://www.ni.com/training/labview_exam.htm).

Studiengang	Technik-Management & Optimierung
Modul	Production Optimization 2 (RD)
Modulverantwortung	Dr.-Ing. Professor Konrad Wöllhaf
Semester	2
Vorwissen	Grundlagen: Physik, Elektrotechnik, Ingenieurmathematik, Datenverarbeitung
Lehrmethode	Vorlesung mit Übungen, Praktikum und Demonstrationsvideos (E-Learning)
Prüfungsform	Portfolio
ECTS	7
Workload	Es wird von einem Workload von 30 Stunden je ECTS ausgegangen.
Inhalt	(I) Produktionstechnik und Produktionssimulation / CAD und CAD Werkzeuge. (II) Moderne Fertigungstechnik Teil 2 Automatisierung: Ziele, Anwendungen, Strukturen, Projekte; Steuerungen; Robotik; Aktoren / Sensoren.

Kompetenzen und Lernergebnisse			
Kompetenz	kognitive Niveaustufe	affektive Niveaustufe	Lernergebnis
Wissensvertiefung	Verstehen		Die Studierenden kennen die Ziele und Anwendungen der Automatisierungstechnik in der Fertigung. Sie verstehen die Zusammenhänge in der Automatisierungstechnik und wissen um die Probleme und Stolpersteine bei der Durchführung von Automatisierungsprojekten. Die Studierenden verstehen den Aufbau und die Funktionsweise der wichtigsten Komponenten von Automatisierungssystemen: Steuerungen, Aktoren / Sensoren, Robotik.

Instrumentale Kompetenz	Evaluieren		<p>Die Studierenden können dreidimensionale Bauteile sinnvoll und funktionsgerecht miteinander verknüpfen. Sie wenden die verschiedenen Werkzeuge an, um Fertigbarkeit und Kosten einzelner Bauelemente und Baugruppen zu bewerten. Durch die Anwendung von Simulationstechniken können die Studierenden Produktionsabläufe und Materialflüsse analysieren und bewerten. Sie sind in der Lage verschiedene Varianten zu vergleichen, Vorgehensweisen zu hinterfragen und Abläufe zu optimieren.</p>
Systemische Kompetenzen	Erschaffen		<p>Die Studierenden können Automatisierungsaufgaben formulieren und selbst einfach Programme für Steuerungen und Roboter erstellen.</p>
Kommunikative Kompetenzen	Verstehen		<p>Die Studierenden können komplexe Aufgabenstellungen analysieren und selbstständig in sinnvolle Teilaufgaben zerlegen. Sie koordinieren diese Teilaufgaben und kombinieren sie zu einer Gesamtheit. Die Studierenden können strukturiert automatisierungstechnische Aufgabenstellungen diskutieren und gemeinsam eine Lösung entwickeln.</p>

Studiengang	Technik-Management & Optimierung
Modul	Technology Evaluation (RD)
Modulverantwortung	Dr. rer. pol. Professor Peter Philippi-Beck
Semester	2
Vorwissen	Mathematische Methoden / Differentialgleichungen
Lehrmethode	Vorlesung mit Fallstudien
Prüfungsform	Gruppenarbeit
ECTS	5
Workload	Es wird von einem Workload von 30 Stunden je ECTS ausgegangen.
Inhalt	<p>(I) Entwicklungen in Forschung und Technologie: Methoden der Technikvorausschau bzw. prospektiven Technikfolgenabschätzung; ökonometrische Modelle; spiel- und entscheidungstheoretische Arbeiten; statistische Methoden der Zeitreihenanalyse; statistische Regressionsmethoden; Management- und Planungstechniken, Netzplanmethoden und Optimierungsverfahren; Brainstormings, Zukunftswerkstätten und andere Kreativitätsmethoden; Szenario-Techniken.</p> <p>(II) Anwendung Zukunftsforschung: Technologie Roadmapping; Technologiebewertung; Technology Assessment, Roadmapping; Assessment Gaming, World Café.</p>

Kompetenzen und Lernergebnisse

Kompetenz	kognitive Niveaustufe	affektive Niveaustufe	Lernergebnis
Wissensverbreiterung	Analysieren		Die Lernenden können Problemstellungen der technologischen Zukunftsforschung strukturieren und verstehen; sie können Zusammenhänge erkennen und Folgerungen ableiten.
Instrumentale Kompetenz	Evaluiieren		Die Lernenden können Probleme einschätzen, qualitative und quantitative Beurteilungen zu Fragen der technologischen Zukunftsforschung vornehmen und Handlungsalternativen einstufen.
Systemische Kompetenzen	Erschaffen		Die Lernenden können aus der Analyse der Problemfelder Handlungsanweisungen erstellen, mit welchen relevanten Zukunftstechnologien ein Unternehmen in der Zukunft wettbewerbsfähig sein kann.

Studiengang	Technik-Management & Optimierung
Modul	Mensch und Technik (RD)
Modulverantwortung	Dr.-Ing. Professor Jörg Baumgart
Semester	2
Vorwissen	Grundlagen Optik, Abbildungen, Technische Optik, Spektroskopie
Lehrmethode	Vorlesung und Übungen
Prüfungsform	K120
ECTS	6
Workload	Es wird von einem Workload von 30 Stunden je ECTS ausgegangen.
Inhalt	<p>Interaktion von Mensch und Technik am Beispiel des Sehens und optischer Sensoren: Aufbau und Funktion des Auges; Simulation der optischen Eigenschaften; Entwurf optischer Geräte für visuelle Anwendungen; Lichttechnische Grundlagen; Wirkung von Licht und Beleuchtung auf den Menschen; Optische Sensoren für die Diagnostik.</p>

Kompetenzen und Lernergebnisse			
Kompetenz	kognitive Niveaustufe	affektive Niveaustufe	Lernergebnis
Wissensverbreiterung	Verstehen		Die Studierenden können die optischen Eigenschaften des Auges in der Form technischer Bezeichnungen angeben. Die Studierenden können angeben, wie verschiedene optische Techniken in der medizinischen Diagnostik angewendet werden können.
Instrumentale Kompetenz	Analysieren		Die Studierenden können die lichttechnischen Größen anwenden um damit Beleuchtungssituationen nach technischen Gesichtspunkten zu beurteilen. Die

Systemische Kompetenzen	Erschaffen		<p>Studierenden können ein Optiks simulationsprogramm verwenden um damit die optischen Eigenschaften des Auges zu modellieren. Sie sind in der Lage, technische Parameter wie Auflösung, Empfindlichkeit und Gesichtsfeld daraus abzuleiten.</p> <p>Die Studierenden können beurteilen welche Auswirkungen verschiedene Beleuchtungssituationen auf den Menschen haben. Die Studierenden können optische Geräte und Anordnungen zu entwerfen, die in Ihren Eigenschaften an die menschliche Wahrnehmung angepasst sind.</p>
-------------------------	------------	--	---

Studiengang	Technik-Management & Optimierung
Modul	Autonome Systeme (RD)
Modulverantwortung	Dr. Professor Jörg Eberhardt
Semester	2
Vorwissen	Grundlagen der Optik
Lehrmethode	Vorlesung, Labor und Praktikum
Prüfungsform	Gruppenarbeit
ECTS	6
Workload	Es wird von einem Workload von 30 Stunden je ECTS ausgegangen.
Inhalt	<p>(I) Autonome Systeme:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Übersicht aktueller Definitionen und Einsatzmöglichkeiten von Autonomen Systemen - Übersicht aktueller Hardware autonomer Systeme - Einsatz von Sensoren zur Steuerung Autonomer Systeme - Projekt <p>(II) Machine Vision:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen der Bildverarbeitung - Beleuchtungstechniken - Anwendungsbeispiele - Projekt <p>(III) 3D Systeme:</p>

- Übersicht und Anwendung 3D-Druck Verfahren
- Übersicht und Anwendung optischer 3D-Scan Verfahren
- Projekt

Kompetenzen und Lernergebnisse

Kompetenz	kognitive Niveaustufe	affektive Niveaustufe	Lernergebnis
Wissensvertiefung	Verstehen		Die Studierenden können die zentralen Begriffe der Lehrveranstaltungen im Kontext von autonomen Systemen, 3D Systemen und Machine Vision erläutern. Die Studierenden können die Eignung von Machine Vision Konzepten in bekannten, aber auch neuen Umfeldern beurteilen. Sie können die Machbarkeit einfacher autonomer Systeme beurteilen.
Instrumentale Kompetenz	Anwenden		Die Studierenden können das gelernte Wissen zur Schaffung neuer Konzepte im Bereich Machine Vision, 3D Systeme und autonomer Systeme einsetzen und mit der vorhandenen Komplexität umgehen. Sie können zwischen unterschiedlichen Verfahren differenzieren. Sie können die benötigten Komponenten auslegen bzw. dimensionieren. Sie können sich die Grundlagen von neuen Technologien selbständig aneignen.
Systemische Kompetenzen	Erschaffen		Sie können weitgehend selbständig anwendungsorientierte Projekte im Kontext autonomer Systeme, 3D Systeme und Machine Vision durchführen.
Kommunikative Kompetenzen	Anwenden	Werten	Sie können Fachleuten und Laien ihre Konzepte und den aktuellen Stand der Technik vermitteln.

Studiengang	Technik-Management & Optimierung
Modul	Mathematical Methods (RD)
Modulverantwortung	Dr. rer. nat. Professor Tobias Harth
Semester	1
Vorwissen	
Lehrmethode	Vorlesung
Prüfungsform	K90
ECTS	6
Workload	Es wird von einem Workload von 30 Stunden je ECTS ausgegangen.
Inhalt	<p>Das Modul gibt eine Einführung in die lineare und nichtlineare Optimierung sowie eine Einführung in MATLAB-Programmierung:</p> <p>(I) Ingenieurmathematik und Rechneranwendung: Einführungs- und Programmierkurs in MATLAB; Notwendige und hinreichende Bedingungen optimaler Lösungen von restringierten und unrestringierten Optimierungsaufgaben; Lösungsverfahren der nichtlinearen Optimierung; Programmierung behandelter Verfahren in MATLAB.</p> <p>(II) Operations Research: Einführung in die lineare Optimierung; Lösungsverfahren der linearen Optimierung; Anwendungen.</p>

Kompetenzen und Lernergebnisse

Kompetenz	kognitive Niveaustufe	affektive Niveaustufe	Lernergebnis
-----------	-----------------------	-----------------------	--------------

Wissensvertiefung	Verstehen	Die Studierenden können praktische Problemstellungen der Optimierung in allgemeiner mathematischer Form darstellen.
Instrumentale Kompetenz	Anwenden	Die Studierenden können Lösungen von Optimierungsproblemen in konkreten Situationen berechnen.
Systemische Kompetenzen	Evaluieren	Die Studierenden können beurteilen, ob ein gegebenes Problem lösbar ist. Sie können überprüfen, ob erhaltene Lösungen tatsächlich optimale Lösungen des Problems sind.
	Erschaffen	Die Studierenden können kleine MATLAB-Programme selbstständig entwickeln.

Studiengang	Technik-Management & Optimierung
Modul	Masterthesis (RD)
Modulverantwortung	Dr. rer. pol. Professor Peter Philippi-Beck
Semester	3
Vorwissen	Kompetenzen aus dem Studium des Studienganges Technik-Management & Optimierung
Lehrmethode	Wissenschaftliche Arbeit
Prüfungsform	Thesis
ECTS	30
Workload	
Inhalt	<p>Masterthesis:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Selbständige, wissenschaftliche Recherche und Problemanalyse - Strukturierung eines Forschungsthemas im wissenschaftlichen Umfeld - Selbständige, ergebnisorientierte Bearbeitung auf der Basis wissenschaftlicher Erkenntnisse - Beurteilung wissenschaftlicher Erkenntnisse - Finden von Problemlösungen auf der Basis der wissenschaftlichen Erkenntnisse

Kompetenzen und Lernergebnisse			
Kompetenz	kognitive Niveaustufe	affektive Niveaustufe	Lernergebnis
Wissensvertiefung	Verstehen		Die Studierenden haben ihr bereits vorhandenes Wissen in folgenden Gebieten vertieft und können die entsprechenden Fachinhalte nicht nur wiedergeben, sondern auch erklären. Sie verstehen die Hintergründe, das Warum und Weshalb.
Instrumentale Kompetenz	Erschaffen		Die Studierenden können ihr Wissen nicht nur anwenden und das Anwendungsverfahren und / oder Anwendungsergebnis beurteilen, sie können darüber hinaus auch eigenständig weiterführende Fragestellungen aus dem Themenbereich der Aufgabenstellung bearbeiten.

TM & O - International and Entrepreneurship

Studiengang	Technik-Management & Optimierung
Modul	Production Optimization 1 (IE)
Modulverantwortung	Dr.-Ing. Professor Konrad Wöllhaf
Semester	1
Vorwissen	Grundlagen: Physik, Elektrotechnik, Ingenieurmathematik, Datenverarbeitung.
Lehrmethode	Vorlesung mit Übungen, Praktikum und Demonstrationsvideos (E-Learning)
Prüfungsform	Portfolio
ECTS	7
Workload	Es wird von einem Workload von 30 Stunden je ECTS ausgegangen.
Inhalt	(I) Produktionstechnik und Produktionssimulation / CAD und CAD Werkzeuge. (II) Moderne Fertigungstechnik Teil 2 Automatisierung: Ziele, Anwendungen, Strukturen, Projekte; Steuerungen; Robotik; Aktoren / Sensoren.

Kompetenzen und Lernergebnisse			
Kompetenz	kognitive Niveaustufe	affektive Niveaustufe	Lernergebnis
Wissensvertiefung	Verstehen		Die Studierenden verstehen den Aufbau und die Funktionsweise der wichtigsten Komponenten von Automatisierungssystemen: Steuerungen, Aktoren/Sensoren, Robotik. Die Studierenden kennen die Ziele und Anwendungen der Automatisierungstechnik in der

Instrumentale Kompetenz	Evaluieren		<p>Fertigung. Sie verstehen die Zusammenhänge in der Automatisierungstechnik und wissen um die Probleme und Stolpersteine bei der Durchführung von Automatisierungsprojekten.</p> <p>Die Studierenden können dreidimensionale Bauteile sinnvoll und funktionsgerecht miteinander verknüpfen. Sie wenden die verschiedenen Werkzeuge an, um Fertigbarkeit und Kosten einzelner Bauelemente und Baugruppen zu bewerten. Durch die Anwendung von Simulationstechniken können die Studierenden Produktionsabläufe und Materialflüsse analysieren und bewerten. Sie sind in der Lage verschiedene Varianten zu vergleichen, Vorgehensweisen zu hinterfragen und Abläufe zu optimieren.</p>
Systemische Kompetenzen	Erschaffen		<p>Die Studierenden können Automatisierungsaufgaben formulieren und selbst einfache Programme für Steuerungen und Roboter erstellen.</p>
Kommunikative Kompetenzen	Anwenden	Organisieren	<p>Die Studierenden können komplexe Aufgabenstellungen analysieren und selbstständig in sinnvolle Teilaufgaben zerlegen. Sie koordinieren diese Teilaufgaben und kombinieren sie zu einer Gesamtarbeit. Die Studierenden können strukturiert automatisierungstechnische Aufgabenstellungen diskutieren und gemeinsam eine Lösung entwickeln.</p>

Studiengang	Technik-Management & Optimierung
Modul	Product Optimization 1 (IE)
Modulverantwortung	Dr. Professor Andreas Pufall
Semester	1
Vorwissen	Statistik und lineare Algebra, Grundlagen der Mechanik, Elektronik und Regelungstechnik
Lehrmethode	Vorlesung mit Übungen / Rechnerübungen. Durchführen von Experimenten mit dazu bereitgestellten Hilfsmitteln sowie selbständiges Arbeiten und Lernen im Mechatronik-Labor.
Prüfungsform	Mündliche Prüfung
ECTS	6
Workload	180h
Inhalt	<p>Dieses Modul behandelt Konzepte und Methoden aus dem Bereich der statistischen Versuchsplanung und der Modellierung mechatronischer Systeme:</p> <p>(I) Design of Experiments (DoE): Grundlagen der Statistik Graphische Analysemethoden Messmittelfähigkeitsanalyse (optional) Statistische Versuchsplanung</p> <p>(II) Integration mechatronischer Systeme: Einführung und Überblick Struktur mechatronischer Systeme Beschreibung und Modellierung mechatronischer Systeme Sensoren Aktoren Regelungstechnik in mechatronischen Systemen</p>

Kompetenzen und Lernergebnisse			
Kompetenz	kognitive Niveaustufe	affektive Niveaustufe	Lernergebnis
Wissensvertiefung	Verstehen		Die Studierenden können die wesentlichen Elemente der Mechatronik erläutern. Die Studierenden können die grundlegenden, statistischen Methoden der Versuchsplanung erläutern.
Systemische Kompetenzen	Erschaffen		Die Studierenden sind in der Lage Versuchspläne zu planen, durchzuführen und auszuwerten. Die Studierenden können ein mechatronisches System entwerfen und ein einfaches mechatronisches System aufbauen und in Betrieb nehmen.

Studiengang	Technik-Management & Optimierung
Modul	Technology Evaluation (IE)
Modulverantwortung	Dr. rer. pol. Professor Peter Philippi-Beck
Semester	1
Vorwissen	Mathematische Methoden / Differentialgleichungen
Lehrmethode	Vorlesung und Fallstudien
Prüfungsform	Gruppenarbeit
ECTS	5
Workload	Es wird von einem Workload von 30 Stunden je ECTS ausgegangen.
Inhalt	<p>(I) Entwicklungen in Forschung und Technologie: Methoden der Technikvorausschau bzw. prospektiven Technikfolgenabschätzung; ökonometrische Modelle; spiel- und entscheidungstheoretische Arbeiten; statistische Methoden der Zeitreihenanalyse; statistische Regressionsmethoden; Management- und Planungstechniken, Netzplanmethoden und Optimierungsverfahren; Brainstormings, Zukunftswerkstätten und andere Kreativmethoden; Szenario-Techniken.</p> <p>(II) Anwendung Zukunftsforschung: Technologie Roadmapping; Technologiebewertung; Technology Assessment, Roadmapping; Assessment Gaming, World Café.</p>

Kompetenzen und Lernergebnisse

Kompetenz	kognitive Niveaustufe	affektive Niveaustufe	Lernergebnis
Wissensverbreiterung	Analysieren		Die Lernenden können Problemstellungen der technologischen Zukunftsforschung strukturieren und verstehen; sie können Zusammenhänge erkennen und Folgerungen ableiten.
Instrumentale Kompetenz	Evaluiieren		Die Lernenden können Probleme einschätzen, qualitative und quantitative Beurteilungen zu Fragen der technologischen Zukunftsforschung vornehmen und Handlungsalternativen einstufen.
Systemische Kompetenzen	Erschaffen		Die Lernenden können aus der Analyse der Problemfelder Handlungsanweisungen erstellen, mit welchen relevanten Zukunftstechnologien ein Unternehmen in der Zukunft wettbewerbsfähig sein kann.

Studiengang	Technik-Management & Optimierung
Modul	Process and Cost Optimization (IE)
Modulverantwortung	Dr. rer. pol. Professor Andreas Schmidthöfer
Semester	1
Vorwissen	Bachelorabschluss
Lehrmethode	Vorlesung, Übung, Fallstudien im Labor
Prüfungsform	Portfolio
ECTS	6
Workload	Es wird von einem Workload von 30 Stunden je ECTS ausgegangen.
Inhalt	<p>(I) Production Management and Optimization: Besonderheiten der Schnittstellen in der Supply Chain (Beschaffung, Produktion, Absatz); ABC-Analyse in der Beschaffung (Methodik, Konzept, Umsetzung); Demand Planning (DP): Zweck, Methoden, Interpretation; Bestandsanalysen in der Supply Chain (Vorgehensweise, Schlussfolgerungen); Disposition in der Materialwirtschaft (verbrauchs- und bedarfsorientiert, Methoden und Konzepte); Allgemeiner Einsatz von OR-Methoden zur Optimierung und Planung.</p> <p>(II) Value-Added Process Design: Einführung (Wertschöpfung, Dimensionen der Wertschöpfung, Ansatz und Methode); Prozessoptimierung und Nachhaltigkeit; Wie hängen die Begriffe Schlanke Organisation, Fraktale Organisation, 6Sigma, KVP etc. zusammen?</p>

Kompetenzen und Lernergebnisse			
Kompetenz	kognitive Niveaustufe	affektive Niveaustufe	Lernergebnis
Wissensvertiefung	Verstehen		Die Studierenden können die Zusammenhänge und Schnittstellen entlang der Supply Chain sowie die entsprechenden Prozesse und Planungsprobleme erläutern. Die

Instrumentale Kompetenz	Anwenden		<p>Studierenden können erklären, wie Unternehmensprozesse erfasst, analysiert und optimiert werden.</p> <p>Die Studierenden verfügen über das Fachwissen und konzeptionelle Fähigkeiten Unternehmensprozesse zu hinterfragen, neu zu entwerfen und hierbei auch ihre Arbeit zu hinterfragen.</p>
Systemische Kompetenzen	Analysieren		<p>Die Studierenden sind in der Lage, auf Basis größerer praxisrelevanter Datenmengen Planungskonzepte zu entwerfen, die den Anforderungen der Praxis genügen und auf der Grundlage der Anwendung wissenschaftlicher Methoden erfolgen, und entsprechend Handlungsempfehlungen abzugeben.</p>
Systemische Kompetenzen	Erschaffen	Charakterisieren	<p>Die Studierenden können im Kontext der entsprechenden Planungsaufgaben die richtige Methode identifizieren, selbstständig am PC mit Standardtools solche Aufgaben durchführen und die Ergebnisse interpretieren.</p>

Studiengang	Technik-Management & Optimierung
Modul	Customer Relation Management and optimized Distribution
Modulverantwortung	Dr. Professor Steffen Jäckle
Semester	1
Vorwissen	
Lehrmethode	Vorlesung, Fallanalysen, Simulationen
Prüfungsform	K90
ECTS	6
Workload	Es wird von einem Workload von 30 Stunden je ECTS ausgegangen.
Inhalt	<p>(I) Business Intelligence: Die Vorlesung behandelt fortgeschrittene Konzepte aus dem Bereich Business Intelligence und Data Mining: Business Intelligence & Data Mining (Allgemeine Einführung); Assoziationsregeln und Sequenzanalysen: Generalized Rule Induction, FP-Growth, Sequential Patterns; Supervised Learning (Klassifikation): Entscheidungsbäume, Rule Induction; Naive Bayesian Klassifikation, Support-Vektor-Maschinen, Neuronale Netze; Unsupervised Learning (Cluster-Bildung): Hierarchisches Clustering, Kohonen-Netze; Information Retrieval und Web-Suche; Linkanalyse; Web Crawling; Extraktion strukturierter Daten: Wrapper-Generierung; Informationsintegration; Opinion Mining; Web Usage Mining.</p> <p>(II) Customer Relationship Management and Optimized Distribution: History; OGSM: Objective, Goals, Strategy, Measurement; BIC;</p>

Focus on B2B.

Kompetenzen und Lernergebnisse

Kompetenz	kognitive Niveaustufe	affektive Niveaustufe	Lernergebnis
Wissensverbreiterung	Verstehen		Die Studierenden können die zentralen Begriffe des Business Development und des CRM erläutern.
Instrumentale Kompetenz	Anwenden		Die Studierenden können die Ansätze der Business Intelligence des CRM's und der Optimized Distribution zur Steuerung von Unternehmen, insbesondere im B2B Bereich mit spezieller Fokussierung auf den Industriesektor, unter Berücksichtigung des situativen Kontextes anwenden.
Systemische Kompetenzen	Analysieren		Die Studierenden können Problemstellungen im unternehmerischen Kontext, wie den Ausbau von Kundenbeziehungen strukturieren und Kausalbeziehungen erschließen.
Systemische Kompetenzen	Erschaffen		Die Studierenden können Handlungsalternativen zur Geschäftsfeldentwicklung ausarbeiten und Konzepte entwickeln.
Systemische Kompetenzen	Evaluiieren		Die Lernenden können die Problemstellungen der Geschäfts- und Geschäftsmodellentwicklung hinterfragen und einschätzen.
Kommunikative Kompetenzen	Anwenden		Die Studierenden können Gruppen mit komplexen Aufgaben verantwortlich leiten und die Entwicklung anderer fördern.

Studiengang	Technik-Management & Optimierung
Modul	Entrepreneurship (IE)
Modulverantwortung	Dr. rer. pol. Professor Peter Philippi-Beck
Semester	2
Vorwissen	
Lehrmethode	Bei dieser Profilrichtung mit internationaler Ausrichtung (TM&O International and Entrepreneurship)(IE), muss mindestens ein Semester an einer ausländischen Partnerhochschule studiert werden.
Prüfungsform	Die Prüfungsleistung zu den Veranstaltungen an ausländischen Partnerhochschulen wird von der Partnerhochschule festgelegt. Die Anrechnung der im Ausland von an der Hochschule Ravensburg-Weingarten immatrikulierten Studierenden erbrachten Studienleistung erfolgt gemäß der Richtlinie für die Anerkennung von im Ausland erbrachten Studienleistungen an der Hochschule Ravensburg-Weingarten immatrikulierter Studierender in ihrer jeweils gültigen Fassung.
ECTS	30
Workload	
Inhalt	Foreign Studies with Partner Universities

Kompetenzen und Lernergebnisse

Kompetenz	kognitive Niveaustufe	affektive Niveaustufe	Lernergebnis
-----------	-----------------------	-----------------------	--------------

Studiengang	Technik-Management & Optimierung		
Modul	Production Optimization 2 (IE)		
Modulverantwortung	Dr.-Ing. Professor Heiner Smets		
Semester	3		
Vorwissen	Fertigungstechnik, Betriebsorganisation, praktische Erfahrung in Industrieunternehmen		
Lehrmethode	Vorlesung und Übungen anhand von Fallbeispielen, Diskussion verschiedenster betrieblicher Szenarien, Dokumentation in Form von MindMaps.		
Prüfungsform	K90		
ECTS	7		
Workload	Es wird von einem Workload von 30 Stunden je ECTS ausgegangen.		
Inhalt	<p>Production System Optimization (6345): System; Einfluss QM-Systeme; typische Problemzonen; externe Einflüsse; Gründe; Kommunikation; Verhaltensmuster; interkulturelle Probleme; Nachhaltigkeit; Arbeits-Know-How, Brand-Know-How, Arbeitsschutz, Brandschutz, usw.</p> <p>Modern Production Engineering Part 1 Tools (6346): Einführung Produktionsplanung; Produktionsprogrammplanung; Produktionsmengenplanung; Produktionsprozessplanung; MRP; Produktionsablaufplanung; Produktionsorganisationsplanung; Produktionslayoutplanung; Integrierte Produktionsplanung und -kontrolle; moderne Ansätze.</p>		
Kompetenzen und Lernergebnisse			
Kompetenz	kognitive Niveaustufe	affektive Niveaustufe	Lernergebnis

Instrumentale Kompetenz	Evaluieren		Die Studierenden können für vorgegebene Szenarien bei unvollständigen Informationen Produktionskonzepte entwickeln, anwenden und beurteilen. Sie können erkennen, ob Probleme lösbar sind.
Systemische Kompetenzen	Evaluieren		Die Studierenden können komplexe betriebliche Situationen analysieren, Alternativen bewerten und Optimierungsvorschläge ausarbeiten. Die Studierenden sind in der Lage eine komplette betriebliche Produktionsplanung durchzuführen.
Kommunikative Kompetenzen	Anwenden		Die Studierenden können komplexe Sachverhalte bereichsübergreifend diskutieren und die Auswirkungen ihres Handelns reflektieren.

Studiengang	Technik-Management & Optimierung
Modul	Product Optimization 2 (IE)
Modulverantwortung	Dr.-Ing. Professor Heiner Smets
Semester	3
Vorwissen	
Lehrmethode	
Prüfungsform	K120
ECTS	5
Workload	Es wird von einem Workload von 30 Stunden je ECTS ausgegangen.
Inhalt	<p>Dieses Modul behandelt fortgeschrittene Konzepte und Methoden aus dem Bereich der Entwicklungsmethodik und der Produktionsplanung:</p> <p>(I) Development Methodology: Industrielle Umgebung; Grundbegriffe der Konstruktionssystematik; Systems Engineering; Probleme lösen; Systemgestaltung; Zukunftsorientierte nachhaltige Konstruktionssystematik.</p> <p>(II) Modern Production Engineering Part 1 Tools (6346): Einführung Produktionsplanung; Produktionsprogrammplanung; Produktionsmengenplanung; Produktionsprozessplanung; MRP; Produktionsablaufplanung; Produktionsorganisationsplanung; Produktionslayoutplanung; Integrierte Produktionsplanung und -kontrolle; moderne Ansätze.</p>

Kompetenzen und Lernergebnisse			
Kompetenz	kognitive Niveaustufe	affektive Niveaustufe	Lernergebnis
Wissensvertiefung	Verstehen		(I) Die Studierenden können die verschiedenen Ebenen und Modelle der Konstruktionssystematik erläutern. Weiterhin können sie die grundlegenden Bausteine und Aufgabenfelder des Technologiemanagements darstellen.

Instrumentale Kompetenz	Evaluieren		<p>(II) Die Studierenden können für vorgegebene Szenarien bei unvollständigen Informationen Produktionskonzepte entwickeln, anwenden und beurteilen. Sie können erkennen, ob Probleme lösbar sind.</p>
Systemische Kompetenzen	Evaluieren		<p>(I) Die Studierenden sind in der Lage eigenständig und systematisch kleine, komplexe Systeme zu konstruieren und das sich daraus ergebende Technologiemanagement einzuschätzen</p> <p>(II) Die Studierenden können komplexe betriebliche Situationen analysieren, Alternativen bewerten und Optimierungsvorschläge ausarbeiten. Die Studierenden sind in der Lage eine komplette betriebliche Produktionsplanung durchzuführen.</p>
Kommunikative Kompetenzen	Anwenden		<p>(III) Die Studierenden können komplexe Sachverhalte bereichsübergreifend diskutieren und die Auswirkungen ihres Handelns reflektieren.</p>

Studiengang	Technik-Management & Optimierung
Modul	Masterthesis Management international (IE)
Modulverantwortung	Dr. rer. pol. Professor Peter Philippi-Beck
Semester	3
Vorwissen	
Lehrmethode	Wissenschaftliche Arbeit
Prüfungsform	Thesis
ECTS	20
Workload	
Inhalt	<p>Masterthesis:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Selbständige, wissenschaftliche Recherche und Problemanalyse - Strukturierung eines Forschungsthemas im wissenschaftlichen Umfeld - Selbständige, ergebnisorientierte Bearbeitung auf der Basis wissenschaftlicher Erkenntnisse - Beurteilung wissenschaftlicher Erkenntnisse - Finden von Problemlösungen auf der Basis der wissenschaftlichen Erkenntnisse

Kompetenzen und Lernergebnisse			
Kompetenz	kognitive Niveaustufe	affektive Niveaustufe	Lernergebnis
Wissensvertiefung	Verstehen		Die Studierenden haben ihr bereits vorhandenes Wissen in folgenden Gebieten vertieft und können die entsprechenden Fachinhalte nicht nur wiedergeben, sondern auch erklären. Sie verstehen die Hintergründe, das Warum und Weshalb.
Instrumentale Kompetenz	Erschaffen		Die Studierenden können ihr Wissen nicht nur anwenden und das Anwendungsverfahren und / oder Anwendungsergebnis beurteilen, sie können darüber hinaus auch eigenständig weiterführende Fragestellungen aus dem Themenbereich der Aufgabenstellung bearbeiten.