

Technik-Management & Optimierung

Master of Engineering

Modulhandbuch

Prüfungsordnung (PO) 11

Gültig ab: SoSe26

Modulübersicht

Masterstudium

Digitale und agile Produktentwicklung
Moderne Materialtechnologien
Cyberphysische Systeme
Autonome Systeme
Digital Transformation Design
Automatisierungssysteme
Operations Management
Digitale Produktion
Technologiemanagement
Geschäftsmodelloptimierung
Entwicklung digitaler Geschäftsmodelle
Optimierung mit Matlab
Design of Experiments
Data Science
Anwendungen von Business Analytics
Machine Learning
Lean- und Digitalisierungsprojekt
Wahlfächer zur Spezialisierung im Bereich Wirtschaftsingenieurwesen
Entrepreneurship
Masterthesis

STUDIENINHALTE

TECHNIK-MANAGEMENT & OPTIMIERUNG

SEM.	MODULÜBERSICHT der Profilrichtung "Unternehmensoptimierung" (TMO UO)						ECTS
1 WiSe	Digitale und agile Produktentwicklung 5	Operations Management 5	Entwicklung digitaler Geschäftsmodelle 5	Optimierung mit Matlab 5	Data Science 5	Anwendungen von Business Analytics 5	30
2 SoSe	Automatisierungs-systeme 5	Digitale Produktion 5	Technologie-management 5	Geschäftsmodell-optimierung 5	Design of Experiments 5	Lean- und Digitalisierungsprojekt 5	30
3	Wahlmodule zur Spezialisierung im Bereich Wirtschaftsingenieurwesen #		Masterthesis #				30

Modul Wahlfach Abschlussarbeit

SEM.	MODULÜBERSICHT der Profilrichtung "Entwicklung und technologische Innovation" (TMO EN)						ECTS
1 WiSe	Digitale und agile Produktentwicklung 5	Cyberphysische Systeme 5	Optimierung mit Matlab 5	Data Science 5	Anwendungen von Business Analytics 5	Machine Learning 5	30
2 SoSe	Moderne Materialtechnologien 5	Autonome Systeme 5	Digital Transformation Design 5	Automatisierungs-systeme 5	Technologie-management 5	Design of Experiments 5	30
3	Wahlmodule zur Spezialisierung im Bereich Wirtschaftsingenieurwesen #		Masterthesis #				30

Modul Wahlfach Abschlussarbeit

SEM.	MODULÜBERSICHT der Profilrichtung "International und Entrepreneurship" (TMO IE)						ECTS
1 SoSe	Automatisierungs-systeme 5	Digitale Produktion 5	Technologie-management 5	Geschäftsmodell-optimierung 5	Design of Experiments 5	Lean- und Digitalisierungsprojekt 5	30
2 WiSe	Entrepreneurship: Foreign Studies with Partner Universities #						30
3	Wahlmodule zur Spezialisierung im Bereich Wirtschaftsingenieurwesen #		Masterthesis #				30

Modul Wahlfach Abschlussarbeit

Studiengangsziele

Der Studiengang Technik-Management & Optimierung der Hochschule Ravensburg-Weingarten ist als postgraduales Vollzeitstudiengang konzipiert. Ziel ist es, angelehnt an das Kompetenzmodell des Qualifikationsrahmens für Deutsche Hochschulabschlüsse, Fach-, Methoden-, Selbst- und Sozialkompetenzen zu vermitteln, bzw. beim Erwerb dieser Kompetenzen anzuleiten.
Wie im Titel des Studiengangs erwähnt, geht es darum, Menschen auszubilden, die als Wirtschaftsingenieurinnen/Wirtschaftsingenieure oder Entwicklerinnen/Entwickler dazu beitragen, die Wettbewerbsfähigkeit von Unternehmen in einem dynamischen, hochtechnischen und kompetitiven Umfeld zu steigern.
Um diese berufliche Spezialisierung zu erreichen, werden gemeinsam in allen drei Profilrichtungen folgende Qualifikationsziele angestrebt:

- Identifikation von technologischen Trends sowie neuen Technologien und deren Potentialbewertung
- Gestaltung und Optimierung von neuen Produkten und Geschäftsmodellen durch moderne wissenschaftliche Methoden
- Gestaltung und Optimierung von Unternehmensprozessen durch quantitative und qualitative Methoden
- Förderung unternehmerischen Denkens und Handelns
- Fähigkeiten zur Lösung komplexer Problemstellungen im Team

Dazu werden in den Fachfeldern die im Qualifikationsrahmen für Deutsche Hochschulabschlüsse definierten Kompetenzen ausgebildet und gefördert. Da es sich um einen Masterstudiengang handelt, wird davon ausgegangen, dass die Grundlagen dazu, also beispielsweise zum Projektmanagement, Teammanagement etc. bereits vorhanden sind. Die Kompetenzen werden in den Modulen durch den Einsatz geeigneter Lehransätze, wie Teamarbeiten, Projektarbeiten in der Praxis und Laborübungen, sowie den dazugehörigen Theorieveranstaltungen, erworben. Nach drei Semestern führt das Vollzeitstudium zum Abschluss Master of Engineering (M.Eng.). Bei Nutzung der Möglichkeit, einen Master-Abschluss in Frankreich zu erwerben beträgt die Studiendauer vier Semester. Mit dem Abschluss sind die Absolventinnen und Absolventen in der Lage, in Unternehmen Verantwortung für komplexe Themenfelder zu übernehmen, oder in Entwicklungspositionen verantwortungsvoll komplexe Aufgaben zu bearbeiten.

Zusammenhang der Module

Das Masterstudium Technik-Management & Optimierung (TMO) ist in Modulen aufgebaut, die Studieninhalte zu einem bestimmten Thema bündeln. Jedes Modul beinhaltet verschiedene Studien- und Lehrformen und ist durch eine festgelegte Anzahl von Leistungspunkten (ECTS) gekennzeichnet, die durch bestimmte Studien- und Prüfungsleistungen erbracht werden müssen. Der Zusammenhang der Module leitet sich aus der Struktur des Leitbildes ab und findet auf thematischer, fachlich/methodischer sowie didaktischer Ebene statt. Diese wird regelmäßig durch die Studiengangskommission überprüft.

Im Zentrum des Studienganges stehen die Themenfelder

-Technologien identifizieren und bewerten

-Produkte und Geschäftsmodelle gestalten und optimieren

-Unternehmensprozesse gestalten und optimieren

die je nach Profilrichtung unterschiedlich stark in der Studien- und Prüfungsordnung verankert sind.

Im Zentrum des Themenfeldes „Technologien identifizieren und bewerten" steht das Modul Technologiemanagement, das den Studierenden einen Einblick in die technologische Trendforschung und deren Methoden gibt und wie diese Technologietrends konkret bewertet und in Technologieroadmaps überführt werden können. Thematisch vernetzt ist dieses Modul daher mit den Modulen Business Management 1 & 2 und partiell mit dem Modul Production Engineering 2 bei denen aus einer anderen Perspektive neuartige Technologien bewertet und deren Umsetzung geplant werden.

Das Themenfeld „Produkte und Geschäftsmodelle gestalten und optimieren" wird durch die Module Product Engineering 1 – 5, die teilweise aufeinander aufbauen, und Business Management 1 & 2 abgebildet. Diese Module beinhalten Methoden und Werkzeuge um moderne (digitale) Produkte und Geschäftsmodelle zu entwickeln und zu verbessern. Im Mittelpunkt steht die digitale Transformation von Unternehmen und damit eine sehr enge Verknüpfung mittels der Module Optimierungsmethoden 1 & 2 sowie Business Analytics 1 & 2 zum Themenfeld „Unternehmensprozesse gestalten und optimieren".

Das Themenfeld „Unternehmensprozesse gestalten und optimieren" wird primär durch die Module Production Engineering 1 – 3 realisiert. Hier geht es jedoch nicht nur um Produktionsprozesse, sondern um Analysemethoden und Werkzeuge, die universell für alle Arten der Gestaltung und Optimierung von Unternehmensprozessen eingesetzt werden können und daher fachlich eng mit den Modulen Optimierungsmethoden 1 & 2 verzahnt sind. Eine fachliche und methodische Vernetzung erfolgt darüber hinaus durch das Modul Praxisprojekt, in dem die erlernten Methoden (z.B. aus dem Modul Production Engineering 2 oder Optimierungsmethoden 2) in einem neuen Kontext bearbeitet werden müssen. Unterstützt werden die Studierenden dabei von erfahrenen Unternehmenscoaches und Professoren der RWU um eine didaktische Vernetzung sowie stetige Reflexion des Erlernten zu gewährleisten.

Mit diesem Ansatz verfolgt der Masterstudiengang TMO das Ziel interdisziplinär und fachkompetent arbeitende, teamfähige sowie in analytischem Denken geschulte Absolventinnen und Absolventen auszubilden, die unternehmerisch denken und Führungsfähigkeiten mitbringen.

Prüfungskonzept

Das Prüfungskonzept des Masterstudiengangs Technik-Management und Optimierung ist darauf ausgerichtet, eine kompetenzorientierte Leistungsüberprüfung auf Master-Niveau sicherzustellen und gleichzeitig eine ausgewogene Verteilung der Prüfungsbelastung über die Regelstudienzeit hinweg zu gewährleisten.

Die Module sind so gestaltet, dass pro Semester ein Lehrangebot im Umfang von 30 ECTS absolviert wird. Die Prüfungsformate orientieren sich am vorgesehenen studentischen Workload und fördern eine kontinuierliche Bearbeitung der Lerninhalte über das Semester hinweg. Auch wenn einzelne Module mehrere Studienleistungen oder modulbegleitende Teilprüfungen (z. B. Portfolios, Projektarbeiten oder Präsentationen) enthalten können, bleibt die Gesamtzahl der Prüfungen pro Semester in einem moderaten Rahmen. Dadurch werden Belastungsspitzen am Semesterende vermieden. Die zeitliche Verteilung der Prüfungen wird durch das Studiengangmanagement regelmäßig überprüft.

Der Studiengang setzt in weiten Teilen auf projekt-, anwendungs- und transferorientierte Prüfungsformate. Neben Klausuren kommen insbesondere Projektarbeiten, Präsentationen und schriftliche Ausarbeitungen zum Einsatz. Diese Vielfalt ermöglicht eine differenzierte Überprüfung fachlicher, methodischer sowie sozialer Kompetenzen. Projekt- und portfolioorientierte Prüfungen fördern zudem Teamarbeit, Kommunikationsfähigkeit sowie selbstständiges wissenschaftliches Arbeiten.

Im Vergleich zu einem Bachelorstudium im Wirtschaftsingenieurwesen liegt der Schwerpunkt im Master stärker auf analytischen, integrativen und forschungsorientierten Prüfungsleistungen mit höherem Anwendungs- und Transferbezug. Studierende bearbeiten komplexe Problemstellungen aus Technik- und Managementkontexten und wenden wissenschaftliche Methoden eigenständig an.

Den Abschluss bildet die Masterarbeit, in der die Studierenden eine eigenständige wissenschaftliche Fragestellung bearbeiten und die im Studium erworbenen Kompetenzen integrativ anwenden.

Insgesamt gewährleistet das Prüfungskonzept eine kompetenzorientierte und zeitlich ausgewogene Leistungsüberprüfung, die nachhaltige Lernprozesse und wissenschaftliches Arbeiten auf Master-Niveau unterstützt.

Umsetzung der Leitbilder der RWU

Die praxisnahe und professionelle Lehre im Studiengang verbindet Technik, Wirtschaft und Digitalisierung. Persönlich und partnerschaftlich begleiten wir unsere Studierenden auf dem familiären Campus und durch ergänzende digitale oder moderne Lehr- und Lernformate.

Fachliche Qualifikation und überfachliche Kompetenzen wie Management und Teamarbeit stehen im Mittelpunkt. Unsere angewandte Forschung fließt direkt in die Lehre ein und fördert innovative Lösungen.

Wir leben Vielfalt, Partizipation und ein respektvolles Miteinander – im Studium, in Projekten und in der Organisation. Die Freude daran, neue Inhalte und innovative Ansätze aktiv in unsere Lehre einzubringen, prägen unsere Arbeit.

So schaffen wir ein modernes, qualitätsorientiertes Lernumfeld, das unsere Studierenden optimal auf ihre Rolle als gefragte Fach- und Führungskräfte vorbereitet.

Digitale und agile Produktentwicklung

Studiengang:	Technik-Management & Optimierung
Abschlussgrad:	Master of Engineering (M.Eng.)
Modulnummer:	01
Modultitel:	Digitale und agile Produktentwicklung
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr. rer. nat. Frank Ermark
Art des Moduls:	Pflicht
Vorlesungssprache:	deutsch
Inhalt des Moduls:	Digitale Entwurfsmethoden: - Digitaler Produktlebenszyklus - Objektorientiertes Modellieren/Programmieren mit Java - Multidisziplinärer Produktentwurf und –simulation mit graphenbasierten Entwurfssprachen Agile Produktentwicklung: - Übersicht und Geschichte der Entwicklungsmethoden im Technologie- und Innovationsmanagement; - Klassische lineare Prozessmodelle in der Vorentwicklung, der Produktentwicklung und im Innovationsmanagement; Stage-Gate-Prozess Modelle - Treiber für neue Vorgehensmodelle; - Iterative und agile Modelle; - Scrum: Prinzipien, Artefakte, Teamrollen; - IT Kanban, Lean Administration; - Hybride Modelle der Produkt(vor)entwicklung; - Agile Ansätze im Innovationsmanagement, wie bspw. Design Thinking, Adobe Kick-box Prozess und Lean Start-up. - Internationale, aktuelle Anwendungsbeispiele - Praxisübung: Scrum@Lego
Veranstaltungen:	1.) LV "Digitale Entwurfsmethoden" 2.) LV "Agile Produktentwicklung"
Lehr- und Lernformen:	Vorlesung mit Übungen, sowie Projektarbeit, Seminar, Vertiefung ausgewählter Themenstellungen durch Gruppenarbeiten
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Grundlagen: Konstruktion, Informatik, Modellierung & Simulation Grundkenntnisse Programmieren; Grundkenntnisse im Projektmanagement sowie in der F&E Prozesslandschaft
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	Portfolioprüfung bestehend aus 60% Digitale Entwurfsmethoden (K60 oder M) und 40% Agile Vorgehensmodelle (Referate).
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	Es wird von einem Arbeitsaufwand von 30 Stunden je ECTS ausgegangen.

Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Nur Wintersemester
Literatur:	Digitale Entwurfsmethoden: Dörn, S.: Programmieren für Ingenieure und Naturwissenschaftler : Grundlagen, SpringerVieweg, 2016 Dörn, S.: Programmieren für Ingenieure und Naturwissenschaftler : Algorithmen und Programmiertechniken, SpringerVieweg, 2017 van Randen, H. J., Bercker, C., Fieml, J.: Einführung in UML: Analyse und Entwurf von Software, SpringerVieweg, 2016 Agile Produktentwicklung: Rubin K.S. (2014), Essential Scrum, mitp Timinger H. (2017),Modernes Projektmanagement, Wiley Lewrick, M., Link, P., & Leifer, L. (2017). Das Design Thinking Playbook. Munich, Germany: Vahlen. Leopold K. (2017). Kanban in der Praxis. München: Hanser Weitere Literatur wird bei Bedarf in der Vorlesung bekannt gegeben.
Anwesenheitspflicht:	ja
Begründung:	Bei dem Termin der Themenvergabe für die Referate (Prüfungsleistung) in der VL "Agile Produktentwicklung" besteht Anwesenheitspflicht. Der enstprechende Termin wird zu Semsterbeginn in der Vorlesung bekanntgegeben.

Kompetenzdimensionen des Moduls Digitale und agile Produktentwicklung

Wissen und Verstehen: Vertiefung einzelner Bestandteile des Wissens

Absolvent*innen können Herausforderungen und Lösungstrategien zur Digitalisierung des Entwurfsprozesses erläutern. Sie sind in der Lage die Notwendigkeit und die Funktion Digitaler Entwurfsmethoden zu erklären.

Absolvent*innen können klassische, agile und hybride Vorgehensmodelle im Rahmen des Technologie- und Innovatiosmanagements (TIM) sowie der Produktentwicklung erläutern und gegeneinander abgrenzen.
Sie sind somit in der Lage, unternehmensinterne Gestaltungselemente, wie Organisation, Kompetenzen, Belohnungssysteme, Teamgestaltung, etc. agiler und hybrider Methoden zu charakterisieren und deren Zusammenwirken mit bestehenden, klassischen Ansätzen zu beschreiben.

Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst: Nutzung und Transfer

Absolvent*innen sind in der Lage Digitale Entwurfsmethoden im Konzeptentwurf technischer Produkte anzuwenden und einfache Entwurfsabläufe zu implementieren.

Absolvent*innen können mögliche Lösungen für die Gestaltung von Vorgehensmodellen des TIM für die Unternehmenspraxis ermitteln und bewerten, unter Berücksichtigung unternehmensspezifischer Randbedingungen sowie unter Einbezug des aktuellen Stands der Forschung.

Kommunikation und Kooperation

Absolvent*innen lernen die spezifischen Begrifflichkeiten im Bereich der Digitalen Entwurfsmethoden kennen. Dabei werden Methoden der Modellbildung und Modellierung vermittelt. Die Modelle dienen als formalisierte Grundlage für die Kommunikation und Kooperation in interdisziplinären Entwicklungsteams.

Absolvent*innen können komplexe, fachbezogene Inhalte klar und zielgruppengerecht präsentieren und argumentativ vertreten sowie das eigene Argumentationsverhalten in kritisch-reflexiver Weise erweitern.

Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität

Absolvent*innen erkennen die Notwendigkeit außerhalb von "Abteilungssilos" in systemischen Zusammenhängen zu denken und handeln. Sie können in industriellen Berufsfeldern, unter Verwendung der erworbenen Modellierungsfähigkeiten, Aufgaben im Bereich des Konzeptentwurfes strukturieren und automatisieren. In der Veranstaltung werden wissenschaftliche Fragestellungen diskutiert und mögliche Lösungsansätze identifiziert.

Absolvent*innen können die Prozessschritte der digitalen Entwurfsmethoden auf ihr berufliches Handlungsfeld übertragen und sind sich der Bedeutung bewusst.

Moderne Materialtechnologien

Studiengang:	Technik-Management & Optimierung
Abschlussgrad:	Master of Engineering (M.Eng.)
Modulnummer:	02
Modultitel:	Moderne Materialtechnologien
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr. Daniel Kolacyak
Art des Moduls:	Pflicht
Vorlesungssprache:	deutsch
Inhalt des Moduls:	Funktionsmaterialien vom Herstellungsprozess bis zur Anwendungstechnologie in unterschiedlichsten Feldern. Es werden konkrete Beispiele einschließlich der notwendigen Grundlagen aus folgenden Bereichen erarbeitet: - Biomaterialien - Batterien- und Brennstoffzellen - Nanomaterialien - Halbleiter - (Quanten-)Sensoren - Recycling - Materialtrends - Oberflächentechnik Weiteres siehe Moodle.
Veranstaltungen:	Moderne Materialtechnologien
Lehr- und Lernformen:	Vorlesung, Übungen und Referate
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Erfolgreicher Abschluss eines Bachelorstudiums und Zulassung zum TMO-Masterstudiengang.
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	Mündliche Prüfung Bonus für Referat (freiwillig)
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	Es wird von einem Arbeitsaufwand von 30 Stunden je ECTS ausgegangen.
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Nur Sommersemester

Literatur:	John D. Cressler, Silicon Earth, 2nd Edition, CRC Press Taylor & Francis Group (2016) Kurt W. Kolasinski, Surface Science - Foundations of Catalysis and Nanoscience, 4. Auflage, John Wiley & Sons (2020) Wesley R. Browne, Electrochemistry, Oxford University Press (2018) Carl H. Hamann und Wolf Vielstich, Elektrochemie, 4. Auflage (2005) David Seagal, Materials for the 21st Century, Oxford University Press (2017) D. L. Chung, Functional Materials Vol. 2, Electrical, Dielectric, Electromagnetic, Optical and Magnetic Applications, World Scientific Press (2010) Marcus Wolff, Sensortechnologien, Bd. 1 Position, Entfernung, Verschiebung, Schichtdicke, De Gruyter Verlag (2016) Marcus Wolff, Sensortechnologien, Bd. 2 Geschwindigkeit, Durchfluss, Strömungsfeld, De Gruyter Verlag (2017) Skriptum zur Vorlesung
Anwesenheitspflicht:	nein

Kompetenzdimensionen des Moduls Moderne Materialtechnologien

Wissen und Verstehen: Vertiefung einzelner Bestandteile des Wissens

Absolvent*innen haben sich Fachwissen, technologisches Verständnis und methodische Kompetenz im Bereich des Product Engineerings erworben, können diese benennen, ausführen und wiedergeben.

Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst: Nutzung und Transfer

Auf Basis des erworbenen Verständnisses können Absolvent*innen die erlernten Konzepte auf die Analyse von aktuellen Produkten anwenden.

Kommunikation und Kooperation

Absolvent*innen können ihre Ergebnisse in präziser Weise vertreten, vermitteln und sich mit Fachkolleg*innen auf wissenschaftlichem Niveau kommunikativ austauschen. Darüber hinaus können sie im Team Verantwortung übernehmen.

Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität

Absolvent*innen können sich selbständig neues Wissen im Bereich des Product Engineerings aneignen und mit der eigenständigen Durchführung von anwendungsorientierten Projekten beginnen - sie können ihre Rolle im beruflichen Handlungsfeld einordnen.

Cyberphysische Systeme

Studiengang:	Technik-Management & Optimierung
Abschlussgrad:	Master of Engineering (M.Eng.)
Modulnummer:	03
Modultitel:	Cyberphysische Systeme
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr. rer. nat. Jan Schlemmer
Art des Moduls:	Pflicht
Vorlesungssprache:	deutsch
Inhalt des Moduls:	(I) Einordnung: Konvergenz Vernetzte IT + Sensortechnik + Steuersysteme zu neuer Systemklasse; Definitions- und Abgrenzungsmöglichkeiten (II) Sensoren: Optische Sensoren, Feld- und funkbasierte Sensoren, akkustische und mechanische Sensoren; (III) Algorithmen: Trackingalgorithmen, Lokalisierungstechniken, Datenfusion und Umfelderfassung (IV) DV-Plattformen und Vernetzung: Dedizierte Elektronik, eingebettete System, industrielle PCs; BLE, WiFi, Mobilfunk, IP-basierte Netze (V) Integration und Aktuatoren: Integration ERP/MES, Klassen von Aktuatoren (VI) Herausforderungen und Grenzen: Safety, Echtzeitanforderungen, Patente, Datenhoheit, Datenschutz und Security.
Veranstaltungen:	Cyberphysische Systeme
Lehr- und Lernformen:	Vorlesung, Übung, Präsentationen der Studenten
Voraussetzungen für die Teilnahme:	- Physik, auf dem Niveau der Lehrveranstaltung "10236 Physik" - Lineare Algebra, auf dem Niveau der Lehrveranstaltung "1401 Lineare Algebra" - (Wirtschafts-)Informatik
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	Portfolio-Prüfung bestehend aus - Dem Bearbeiten von Übungsaufgaben, unbenotet - 90 minütige Präsentation zu einem Thema der Vorlesung; Bearbeitung in 2er-Gruppen, benotet
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	Es wird von einem Arbeitsaufwand von 30 Stunden je ECTS ausgegangen.
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Nur Wintersemester
Literatur:	Introduction to Embedded Systems, A Cyber-Physical Systems Approach, Lee and Seshia, Second Edition, MIT Press, 2017
Anwesenheitspflicht:	nein

Kompetenzdimensionen des Moduls Cyberphysische Systeme

Wissen und Verstehen: Verbreiterung des Vorwissens

Absolvent*innen kennen die wichtigen Elemente von cyberphysischen Systemen.

Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst: Nutzung und Transfer

Absolvent*innen wissen, in welchen Punkten neuartige, elektronische Systeme im Industrie- und Verbraucherbereich als cyberphysische Systeme anwenbar sind und können dies anwenden.

Kommunikation und Kooperation

Absolvent*innen können diskutieren, in welchen Punkten neuartige, elektronische Systeme im Industrie- und Verbraucherbereich als cyberphysische Systeme ansehbar sind.

Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität

Absolvent*innen können Technologien aus dem Bereich der cyberphysischen Systeme auswählen, um für neue Bereiche technische Assistenz- und Steuerungskonzepte zu entwickeln.

Autonome Systeme

Studiengang:	Technik-Management & Optimierung
Abschlussgrad:	Master of Engineering (M.Eng.)
Modulnummer:	04
Modultitel:	Autonome Systeme
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr. Jörg Eberhardt
Art des Moduls:	Pflicht
Vorlesungssprache:	deutsch
Inhalt des Moduls:	(I) Maschinelles Sehen: - Grundlagen der Bildverarbeitung - Beleuchtungstechniken - Anwendungsbeispiele - Projekt (II) Autonome Systeme: - Übersicht aktueller Definitionen und Einsatzmöglichkeiten von Autonomen Systemen - Übersicht aktueller Hardware autonomer Systeme - Einsatz von Sensoren zur Steuerung Autonomer Systeme - Projekt
Veranstaltungen:	Maschinelles Sehen, Autonome Systeme
Lehr- und Lernformen:	Vorlesung, Labor und Praktikum
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Vorkenntnisse Statistik
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	Projektarbeit
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	Es wird von einem Workload von 30 Stunden je ECTS ausgegangen.
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Nur Sommersemester
Literatur:	Siehe Hinweise in den Veranstaltungen und im begleitenden Moodle-Kurs.
Anwesenheitspflicht:	nein

Kompetenzdimensionen des Moduls Autonome Systeme

Wissen und Verstehen: Wissensverständnis

Absolvent*innen können die zentralen Begriffe der Lehrveranstaltungen im Kontext von Autonomen Systemen und Maschinellem Sehen erläutern. Absolvent*innen können die Eignung von Konzepten des Maschinellem Sehens in bekannten, aber auch neuen Umfeldern, beurteilen. Sie können die Machbarkeit einfacher, autonomer Systeme beurteilen.

Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst: Nutzung und Transfer

Absolvent*innen können das gelernte Wissen zur Schaffung neuer Konzepte im Bereich Machine Vision und Autonomer Systeme einsetzen und mit der vorhandenen Komplexität umgehen. Sie können zwischen unterschiedlichen Verfahren differenzieren. Absolvent*innen können die benötigten Komponenten auslegen bzw. dimensionieren. Sie können sich die Grundlagen von neuen Technologien selbständig aneignen. Absolvent*innen können weitgehend selbständig anwendungsorientierte Projekte im Kontext des Lehrgebiets durchführen.

Kommunikation und Kooperation

Absolvent*innen können Fachleuten und Laien ihre Konzepte und den aktuellen Stand der Technik vermitteln.

Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität

Absolvent*innen kennen die Bedeutung autonomer Systeme und Machine Vision für ihr berufliches Handlungsfeld. Sie können die Eignung von Machine Vision Konzepten in bekannten, aber auch neuen Umfeldern, beurteilen und kritisch reflektieren und sind in der Lage ethische Fragestellungen in ihrem Handlungsfeld zu erörtern.

Digital Transformation Design

Studiengang:	Technik-Management & Optimierung
Abschlussgrad:	Master of Engineering (M.Eng.)
Modulnummer:	05
Modultitel:	Digital Transformation Design
Modulverantwortliche/r:	Prof. Markus Lauterbach
Art des Moduls:	Pflicht
Vorlesungssprache:	deutsch
Inhalt des Moduls:	Teilnehmer*innen dieses Kurses entwickeln Konzepte für digitale Applikationen unter Berücksichtigung agiler Methoden. Die gestalterische und programmatische Umsetzung der Konzepte an Hand von prototypischen Anwendungen erfolgt unter Berücksichtigung neuer Technologien und der kritischen Betrachtung und Optimierung nutzerzentrierter Lösungsansätze.
Veranstaltungen:	Digital Transformation Design
Lehr- und Lernformen:	Vorlesung, ggf. Übung
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Erfolgreicher Abschluss eines Bachelorstudiums sowie die Zulassung zum Masterstudiengang TMO.
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	Portfolio bestehend aus Nutzertest 1: 10 Punkte, Schwerpunkte: Konzeptpitch, Funktionalität Low Fidelity Prototyp Nutzertest 2: 30 Punkte, Schwerpunkte: Weiterentwicklung Funktionalität Low Fidelity Prototyp Nutzertest 3: 60 Punkte, Schwerpunkte: Endabgabe Funktionalität High Fidelity Prototyp
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	Es wird von einem Arbeitsaufwand von 30 Stunden je ECTS ausgegangen.
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Nur Sommersemester
Literatur:	Parisi,Tony: Learning Virtual Reality. - O'Reilly, 2016. - 155 S. ISBN-10: 978-1-491-92283-5 Murmann Publishers GmbH: Digital Innovation Playbook.- 7. Edition (2. September 2016). -312 S. ISBN-10: 9783867745567
Anwesenheitspflicht:	nein

Kompetenzdimensionen des Moduls Digital Transformation Design

Wissen und Verstehen: Wissensverständnis

Die Absolvent*innen haben ihr Wissen auf folgenden Gebieten erweitert und können dieses Wissen auch wiedergeben: Konzeptentwicklung und -beschreibung unter Berücksichtigung agiler Methoden, wie z.B. Design Thinking; gestalterische und programmatische Umsetzung von prototypischen Anwendungen unter Berücksichtigung neuer Technologien, kritische Betrachtung und Optimierung nutzerzentrierter Lösungsansätze

Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst: Nutzung und Transfer

Absolvent*innen können das Wissen aus folgenden Themenbereichen praktisch anwenden:
1) Qualitative Nutzerinterviews, Persona, Markt-Trend-Analyse, User Journey, Brainstorming, Morphologische Analyse, How-Now-Wow-Matrix
2) Entwicklungsorientierte Prototypenerstellung unter Anwendung von gestalterischen Prinzipien wie z.B. Farben- und Formenlehre, Ease-In-Ease-Out, Follow Through/Overlap
3) Wireframes, Card-Sorting, Papierprototypen, Mock-Ups, Wizard-of-Oz-Prototypen, High-Fidelity-Prototypen.

Kommunikation und Kooperation

Absolvent*innen können gelernte Inhalte argumentativ darlegen und mit anderen Vertreter*innen der Berufsgruppe analysieren.

Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität

Absolvent*innen können ihr Wissen aus folgenden Themenbereichen nicht nur praktisch anwenden, sie können darüber hinaus auch ihr Vorgehen beim Theorie-Praxis-Transfer und dessen Ergebnis beurteilen:
Beurteilung und Reflektion von aufkommenden Technologietrends, Bewertung von Nutzerakzeptanz in Bezug auf eigene Lösungsansätze, kritische Betrachtung der angewandten Technologien unter der Berücksichtigung gesellschaftlicher Aspekte im Zuge der digitalen Transformation.

Automatisierungssysteme

Studiengang:	Technik-Management & Optimierung
Abschlussgrad:	Master of Engineering (M.Eng.)
Modulnummer:	06
Modultitel:	Automatisierungssysteme
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr.-Ing. Konrad Wöllhaf
Art des Moduls:	Pflicht
Vorlesungssprache:	deutsch
Inhalt des Moduls:	- Automatisierung technischer Prozesse, Automatisierungsprojekte - Steuerungen, SPS-Programmierung - Aktoren, Sensoren - Kommunikation, HMI - Industrieroboter - Referate zu aktuellen Themen wie KI, 3D-Druck, Dronen, Industrie 4.0 usw. - Lösung einer Automatisierungsaufgabe an einer Festo-Anlage (praktische Übung)
Veranstaltungen:	Automatisierungssysteme
Lehr- und Lernformen:	Vorlesung mit Übungen, Praktikum und Demonstrationsvideos (E-Learning)
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Grundlagen: Physik, Elektrotechnik, Ingenieurmathematik, Datenverarbeitung.
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	Portfolio bestehend aus Klausur (60%), Vortrag/Referat (20%) und SPS-Übung (20%).
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	Es wird von einem Workload von 30 Stunden je ECTS ausgegangen.
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Nur Sommersemester
Literatur:	Automatisierungstechnik. Dietmar Schmid. Europa Lehrmittel, 2020. ISO 13849-1, DIN EN. Sicherheit von Maschinen - Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen - Teil 1: Allgemeine Gestaltungsleitsätze. Beuth Verlag, Berlin, 2016. HAUN, Matthias. Handbuch Robotik. Springer Berlin Heidelberg, 2013. HEIMBOLD, Tilo. Einführung in die Automatisierungstechnik. Carl Hanser Verlag, 2014. LITZ, Lothar. Grundlagen der Automatisierungstechnik. Oldenbourg, 2005. Mensch-Roboter-Kollaboration. Buxbaum, Hans-Jürgen. Springer-Verlag, 2020. TRÖSTER, Fritz. Steuerungs- und Regelungstechnik für Ingenieure. Oldenbourg, 2005. Thomas Schmertosch, M. K. Automatisierung 4.0 Hanser Fachbuchverlag, 2018 WEBER, Wolfgang. Industrieroboter. Hanser-Verlag, 2019. Langmann, R., Vernetzte Systeme für die Automatisierung 4.0, Hanser Fachbuchverlag, 2021 Leon, F., Ereignisdiskrete Systeme Modellierung und Steuerung verteilter Systeme, Oldenbourg, 2013

Anwesenheitspflicht:	nein

Kompetenzdimensionen des Moduls Automatisierungssysteme

Wissen und Verstehen: Vertiefung einzelner Bestandteile des Wissens

Absolvent*innen verstehen den Aufbau und die Funktionsweise der wichtigsten Komponenten von Automatisierungssystemen: Steuerungen, Aktoren/Sensoren, Robotik. Sie kennen die Ziele und Anwendungen der Automatisierungstechnik in der Fertigung.

Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst: Nutzung und Transfer

Absolvent*innen sind in der Lage verschiedene Varianten zu vergleichen, Vorgehensweisen zu hinterfragen und Abläufe zu optimieren.

Kommunikation und Kooperation

Absolvent*innen können komplexe Aufgabenstellungen analysieren und selbstständig in sinnvolle Teilaufgaben zerlegen. Sie koordinieren diese Teilaufgaben und kombinieren sie zu einer Gesamtarbeit. Absolvent*innen können strukturiert automatisierungstechnische Aufgabenstellungen diskutieren und gemeinsam eine Lösung entwickeln.

Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität

Absolvent*innen können Automatisierungsaufgaben formulieren und selbst einfache Programme für Steuerungen und Roboter erstellen. Sie verstehen die Zusammenhänge in der Automatisierungstechnik und wissen um die Probleme und Stolpersteine bei der Durchführung von Automatisierungsprojekten und kennen ihre Rolle in der Bewältigung von Praxisaufgaben.

Operations Management

Studiengang:	Technik-Management & Optimierung
Abschlussgrad:	Master of Engineering (M.Eng.)
Modulnummer:	07
Modultitel:	Operations Management
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr. Andreas Pufall
Art des Moduls:	Pflicht
Vorlesungssprache:	deutsch
Inhalt des Moduls:	(I) Analyse und Optimierung von Produktionssystemen: - quantitative Prozessanalyse bei Fließ- und Reihenproduktionssystemen - Variabilität und Ihr Einfluss auf Durchlaufzeiten und Produktionsraten - Vergleich von "make to order" mit "make to stock" Prinzipien - Smart Factory Konzepte. (II) Fabrikplanung: - Einführung in die Fabrikplanung - Vorplanung: Startphase, Grundlagenermittlung - Konzeptplanung: Ideal- und Realplanung - Auswahl des zukünftigen Fabrikkonzepts - Planungsansätze der Umsetzung
Veranstaltungen:	Analyse und Optimierung von Produktionssystemen, Fabrikplanung
Lehr- und Lernformen:	Vorlesungen mit Übungen
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Bachelorlevel-Kenntnisse in Mathematik, Fertigungstechnik und Produktionswirtschaft.
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	K90 (Gewichtung 3:2 damit 54 min für "Analyse und Optimierung von Produktionssystemen" und 36 min für "Fabrikplanung")
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	Es wird von einem Workload von 30 Stunden je ECTS ausgegangen.
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Nur Wintersemester

Literatur:	(I) Analyse und Optimierung von Produktionssystemen: Cachon, G., Terwiesch, C. (2020) Operations Management, New York: McGraw-Hill Education. Nahmias, S. (2009) Production and Operations Analysis, New York: McGraw-Hill Education. Hopp, W. J., Spearman, M. L. (2008) Factory Physics, New York: McGraw-Hill Education. Curry, G. L., Feldman, R. M. (2011) Manufacturing Systems Modeling and Analysis, Heidelberg, London, New York: Springer-Verlag. (II) Fabrikplanung: Schenk, M.; Wirth, S. (2004) Fabrikplanung und Fabrikbetrieb: Methoden für die wandlungsfähige und vernetzte Fabrik. Berlin: Springer Verlag. Grundig, C. G.; Hartrampf, D. (2006) Fabrikplanung I: Grundlagen. München: Carl Hanser Verlag. Pawellek, G. (2008) Ganzheitliche Fabrikplanung: Grundlagen, Vorgehensweise, EDV-Unterstützung Berlin: Springer Verlag. Wiendahl, H. P.; Reichardt, J.; Nyhuis, P. (2009) Handbuch Fabrikplanung: Konzepte, Gestaltung und Umsetzung wandlungsfähiger Produktionsstätten. München: Carl Hanser Verlag.
Anwesenheitspflicht:	nein

Kompetenzdimensionen des Moduls Operations Management

Wissen und Verstehen: Verbreiterung des Vorwissens

Absolvent*innen können die wesentlichen Aufgaben, Zielfelder und Planungsebenen der Fabrikplanung erläutern und auf konkrete Problemstellungen anwenden. Sie können einfache Produktionssysteme analytisch berechnen und die Ergebnisse interpretieren. Sie kennen den Zusammenhang zwischen Umlaufbestand, Produktionsrate und Durchlaufzeit und wie sich Variabilität auf diesen Zusammenhang auswirkt.

Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst: Nutzung und Transfer

Absolvent*innen können grundlegende quantitative und qualitative Methoden aus dem Operations Management für die Lösung praxisrelevanter Probleme anwenden und die daraus generierten Handlungsoptionen kritisch und bereichsübergreifend reflektieren.

Kommunikation und Kooperation

Absolvent*innen können die wesentlichen Aufgaben, Zielfelder und Planungsebenen der Fabrikplanung mit Personen innerhalb und außerhalb von Fachkreisen diskutieren und analysieren.

Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität

Absolvent*innen können themenbezogene Handlungsmöglichkeiten auf ihr berufliches Handlungsfeld generieren und vertreten.

Digitale Produktion

Studiengang:	Technik-Management & Optimierung
Abschlussgrad:	Master of Engineering (M.Eng.)
Modulnummer:	08
Modultitel:	Digitale Produktion
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr. Andreas Pufall
Art des Moduls:	Pflicht
Vorlesungssprache:	deutsch
Inhalt des Moduls:	(I) Digitale Planung von Produktionssystemen: - Grundlagen - Motivation und Ziele - Planungsprozesse - Planungsmethoden und ihre Anwendungen - Datenmanagement - Aktuelle Herausforderungen und Zukunftsperspektiven (II) Simulation von Produktionssystemen: Einführung in die Simulation von Produktionssystemen mit Plant Simulation. - System und modelltheoretische Grundlagen - Grundlagen der ereignisdiskreten Simulation - Vorgehensweise bei der Durchführung von - Anwendung auf eine konkrete Problemstellung.
Veranstaltungen:	Digitale Planung von Produktionssystemen, Simulation von Produktionssystemen
Lehr- und Lernformen:	Vorlesungen und Übungen im Rechnerraum
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Erfolgreicher Abschluss eines Bachelorstudiums sowie die Zulassung zum Masterstudiengang TMO.
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	Portfolioprüfung: - Digitale Planung von Produktionssystemen (M, Gewichtung = 3/5) - Simulation von Produktionssystemen (PA, Gewichtung = 2/5)
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	Es wird von einem Arbeitsaufwand von 30 Stunden je ECTS ausgegangen.
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Nur Sommersemester

Literatur:	(I) Digitale Planung von Produktionssystemen: Westkämper, E. et. al. (Hrsg.) (2013) Digitale Produktion, Berlin: Springer Verlag. Bracht, U. et al. (2018) Digitale Fabrik, Berlin: Springer Verlag. VDI Richtlinienblätter für Digitale Fabrik (4499) und Simulation (3633). Burggräf, P., Schuh, G. (2021) Fabrikplanung, Berlin: Springer Verlag. (II) Simulation von Produktionssystemen: Zeigler, B. P., et al. (2018) Theory and Modeling and Simulation: Discrete Event & Iterative System Computational Foundations, London: Academic Press. Bangsow, S. (2016) Tecnomatix Plant Simulation: Modeling and Programming by Means of Examples, Berlin: Springer. Gurtenschwager, K., et al. (2017) Simulation in Produktion und Logistik: Grundlagen und Anwendungen, Berlin: Springer Vieweg Eley, M. (2012) Simulation in der Logistik: Einführung in die Erstellung ereignisdiskreter Modelle unter Verwendung des Werkzeuges „Plant Simulation“, Berlin: Springer Gabler.
Anwesenheitspflicht:	nein

Kompetenzdimensionen des Moduls Digitale Produktion

Wissen und Verstehen: Verbreiterung des Vorwissens

Absolvent*innen vertiefen und erweitern die bereits gelernten Grundlagen insbesondere aus der Fabrik- und Produktionsplanung im Kontext der digitalen Planung. Sie lernen die grundlegenden Abläufe in einer Automobilproduktion kennen.

Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst: Nutzung und Transfer

Absolvent*innen erarbeiten sich einen fundierten Überblick über den Transformationsprozess in der Planung von Produktionssystemen durch die Digitalisierung. Sie lernen die wichtigsten Methoden und Werkzeuge digitaler Planungstechniken im Produktionslebenszyklus kennen. Darüber hinaus können sie einfache Produktionssysteme durch eine Simulation analysieren und die Ergebnisse interpretieren.

Kommunikation und Kooperation

Absolvent*innen sind in der Lage, kooperativ und verantwortlich in Gruppen eine Simulationsstudie zu bearbeiten. Sie können die Ergebnisse zielgruppengerecht präsentieren und ihre eigene Leistung kritisch reflektieren. Sie lernen aktuelle wissenschaftliche Forschungsergebnisse zu interpretieren und zu präsentieren.

Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität

Absolvent*innen kennen ihre Rolle im beruflichen Handlungsfeld und wissen über ihre Verantwortung bei Studiendurchführungen.

Technologiemanagement

Studiengang:	Technik-Management & Optimierung
Abschlussgrad:	Master of Engineering (M.Eng.)
Modulnummer:	09
Modultitel:	Technologiemanagement
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr. rer. pol. Peter Philippi-Beck
Art des Moduls:	Pflicht
Vorlesungssprache:	deutsch
Inhalt des Moduls:	Veranstaltung I (Technologiefrüherkennung und Zukunftsforschung): o Technologie- und Trendarten o Dynamik von Trends und Technologien o S-Kurven Analysen o Trend- und Technologiereifebewertung o Trendradar o Technologieradar o Trendrecherche o Einordnung von Trends (u.a. Gartner HypeCycle) Case-Studies Projektarbeit Veranstaltung II (Technologieentwicklung und -verwertung): Grundlagen des Technologiemanagements und Umsetzung in Geschäftsmodelle
Veranstaltungen:	Technologiefrüherkennung und Zukunftsforschung (LSF 10373), Technologieentwicklung und Innovation (LSF 10374)
Lehr- und Lernformen:	Vorlesung mit Fallstudien, die in Gruppen bearbeitet werden und innovative zukunftsorientierte Anwendungen beinhalten. Es sollen die gelehrten theoretischen Methoden an konkreten Aufgabenstellungen angewendet werden.
Voraussetzungen für die Teilnahme:	
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	Veranstaltung I (Technologiefrüherkennung und Zukunftsforschung): - Semesterbegleitende Bearbeitung einer Aufgabenstellung in Kleingruppen die mit einem Kolloquium (Präsentation + One-pager) abgeschlossen wird. Veranstaltung II (Technologieentwicklung und -verwertung): - mündliche Prüfung in 2er Gruppen und Benotung der Fallstudien Die Modulnote wird aus den Prüfungsleistungen der Veranstaltung I und Veranstaltung II im Verhältnis 3 : 2 gebildet.
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	Es wird von einem Workload von 30 Stunden je ECTS ausgegangen.
Dauer des Moduls:	einsemestrig

Häufigkeit des Angebots:	Nur Sommersemester
Literatur:	Geschka, Horst; Schwarz-Geschka, Martina: Einführung in die Szenariotechnik. Geschka & Partner Unternehmensberatung, Darmstadt 2012. Garcia, Bray, Fundamentals of Technology Roadmapping, 1997 Möhrle, Isenmann, Technologie-Roadmapping: Zukunftsstrategien für Technologieunternehmen, Springer, 2007 Phaal, T-Plan – Technology Road Mapping, University of Cambridge, 2001 Clayton Christensen, The Innovators Dilemma 1997
Anwesenheitspflicht:	nein

Kompetenzdimensionen des Moduls Technologiemanagement

Wissen und Verstehen: Vertiefung einzelner Bestandteile des Wissens

Absolvent*innen können Problemstellungen der technologischen Trendforschung strukturieren und verstehen; sie können Zusammenhänge erkennen und Folgerungen ableiten. Die Studierenden sind in der Lage technologische Trends zu erkennen und ihre Nutzung in der Unternehmenspraxis einzuschätzen.

Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst: Nutzung und Transfer

Absolvent*innen können technologische Entwicklungen mit den Methoden der technologischen Trendforschung bewerten und Handlungsalternativen ableiten.

Kommunikation und Kooperation

Absolvent*innen haben in den Veranstaltungen gelernt, sich ein Bild über die Entwicklungsmöglichkeiten von Technologien zu machen und diese Positionen mit anderen zu besprechen und zu diskutieren, um so zu einer sinvollen Lösung zu kommen.

Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität

Absolvent*innen können Potentiale technologischer Entwicklungen einschätzen und werten. Vor diesem Hintergrund können sie die Folgen technologischer Entwicklungen einschätzen, um vor diesem Hintergrund verantwortungsvoll zu handeln.

Geschäftsmodelloptimierung

Studiengang:	Technik-Management & Optimierung
Abschlussgrad:	Master of Engineering (M.Eng.)
Modulnummer:	10
Modultitel:	Geschäftsmodelloptimierung
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr. rer. pol. Peter Philippi-Beck
Art des Moduls:	Pflicht
Vorlesungssprache:	deutsch
Inhalt des Moduls:	•Funktion und Aufbau von Geschäftsmodellen im technologischen Umfeld •Erfolgsfaktoren unternehmerischen Handelns •Managementsysteme und Optimierung der Profitabilität in erfolgreichen Geschäftsmodellen •Umsetzung von Managementsystemen, Steuerung von Unternehmen mit Managementsystemen
Veranstaltungen:	Geschäftsmodelloptimierung
Lehr- und Lernformen:	Vorlesung
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Kenntnisse in Kostenrechnung und Controlling sowie Technologiemanagement.
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	Klausur
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	Es wird von einem Workload von 30 Stunden je ECTS ausgegangen.
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Nur Sommersemester
Literatur:	Gassmann O., Frankenberger K., Choudry M.; Geschäftsmodelle entwickeln, Hanser, München 2021 Fueglistaller U.; Fust A., Müller S., Zellweger T; Entrepreneurship: Modelle – Umsetzung – Perspektiven - Mit Fallbeispielen aus Deutschland, Österreich und der Schweiz, Springer-Gabler, Wiesbaden 2020 Osterwalder A., Pigneur Y., Wegberg, J.; Business Model Generation: Ein Handbuch für Visionäre, Spielveränderer und Herausforderer Broschiert, Campus, Frankfurt 2011 Britzelmeier, Controlling, Pearson 2017; Neumann, Integrative Managementsysteme, Springer 2012; Ohno et. al. Das Toyota-Produktionssystem, Campus 2013; Bleher, Produktionssysteme erfolgreich einführen, Gabler 2014; Wouters, Selto, Hilton, Maher, Cost Management, Mc Graw Hilll, 2012.
Anwesenheitspflicht:	nein

Kompetenzdimensionen des Moduls Geschäftsmodelloptimierung

Wissen und Verstehen: Vertiefung einzelner Bestandteile des Wissens

Absolvent*innen können Geschäftsmodelle beurteilen und weiter entwickeln. Sie haben auf der Basis ihres Vorwissens ein Verständnis geschaffen, wie Managementsysteme funktionieren und im Zusammenhang mit Controllinginstrumenten eingesetzt werden können um Geschäftsmodelle zu optimieren. Sie sind in der Lage dieses Wissen kombiniert einzusetzen um in einem innovativen Geschäftsumfeld Unternehmen weiter zu entwickeln und zu optimieren.

Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst: Nutzung und Transfer

Die Absolvent*innen sind in der Lage wissenschaftlich fundierte Entscheidungen zur Verbesserung der Positionierung von Unternehmen im Markt und damit verbunden Entscheidungen zur Verbesserung der Abläufe in Unternehmen zu treffen, um diese vebesserte Marktpositionierung zu erreichen.

Kommunikation und Kooperation

Absolvent*innen argumentieren und begründen die gewonnenen Erkenntnisse in ihren Studienteams.

Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität

Die Absolvent*innen können aus der Analyse der Problemfelder Handlungsalternativen ausarbeiten.

Entwicklung digitaler Geschäftsmodelle

Studiengang:	Technik-Management & Optimierung
Abschlussgrad:	Master of Engineering (M.Eng.)
Modulnummer:	11
Modultitel:	Entwicklung digitaler Geschäftsmodelle
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr. Steffen Jäckle
Art des Moduls:	Pflicht
Vorlesungssprache:	deutsch
Inhalt des Moduls:	• Analyse von Geschäftsmodellen • Strukturierung von Geschäftsmodellen • Entwicklung von digitalen Geschäftsmodellen
Veranstaltungen:	Entwicklung digitaler Geschäftsmodelle
Lehr- und Lernformen:	Vorlesung mit Übungsanteilen
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Bachelorabschluss
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	Präsentation (90%) + Handout (10%)
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	Es wird von einem Arbeitsaufwand von 30 Stunden je ECTS ausgegangen.
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Nur Wintersemester

Literatur:	Pflichtliteratur: - Jäckle, S.; Brüggemann, U.(2019): Digitale Transformationsexzellenz. Wettbewerbsvorteile sichern mit der Customer Company Excellence Matrix. Springer Gabler Verlag (Download https://link.springer.com/) - Jäckle, S.; Pufall, A. (2021): Digitale Transformation Einfach machen! Das i4X Framework (Download https://hsbwgt.bsz-bw.de/home) Weitere Literatur: - Andreessen M (2011) Why software is eating the world. The Wall Street Journal, 20. August. https://www.wsj.com/articles/SB10001424053111903480904576512250915629460. - Gassmann, O.; Frankenberger, K.; Csik, M. (2020): Geschäftsmodelle entwickeln. 55 innovative Konzepte mit dem St. Galler Business Model Navigator. 3., überarbeitete und erweiterte Auflage - Kuhn T.S (1962): The structure of scientific revolutions. - Osterwalder, A.; Pigneur, Y. (2011): Business Model Generation. Ein Handbuch für Visionäre, Spielveränderer und Herausforderer Mögliche weitere Literaturquellen, siehe Hinweise in der Veranstaltung und ggfs. im begleitenden Moodle Kurs.
Anwesenheitspflicht:	nein

Kompetenzdimensionen des Moduls Entwicklung digitaler Geschäftsmodelle

Wissen und Verstehen: Vertiefung einzelner Bestandteile des Wissens

Die Absolvent*innen sind in der Lage digitale Geschäftsmodelle zu analysieren und weiter zu entwickeln. Dabei können sie die Rahmenbedingungen unternehmerischen Handelns sowie technologischer Dimensionen berücksichtigen.

Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst: Nutzung und Transfer

Absolvent*innen können Geschäftsmodelle beschreiben und anhand von Kriterien sachgerecht einordnen. Sie können darüber hinaus unternehmerisches Verhalten unter Technologie- und Nachhaltigkeitsaspekten sowie unter Berücksichtigung ethischer Maßstäbe beschreiben. Des Weiteren sind sie in der Lage, ihre Kenntnisse zu nutzen und zur Weiterentwicklung von Geschäftsmodellen anzuwenden.

Kommunikation und Kooperation

Absolvent*innen sind in der Lage, Geschäftsmodelle im Team zu entwickeln und so, wie in der Praxis erforderlich, konzeptionell zu arbeiten. Sie argumentieren Lösungswege und verknüpfen theoretische Konzepte mit praxisbezogenen Fragestellungen.

Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität

Absolvent*innen sind in der Lage Wissen aus angrenzenden Bereichen des Wirtschaftsingenieurwesens zu integrieren und mit der Komplexität der Geschäftsmodellentwicklung umzugehen. Dadurch sind sie befähigt, mögliche Zielkonflikte der Entscheidungen zu bewerten bzw. aufzulösen und erfolgsorientiert zu entscheiden.

Optimierung mit Matlab

Studiengang:	Technik-Management & Optimierung
Abschlussgrad:	Master of Engineering (M.Eng.)
Modulnummer:	12
Modultitel:	Optimierung mit Matlab
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr. rer. nat. Tobias Harth
Art des Moduls:	Pflicht
Vorlesungssprache:	deutsch
Inhalt des Moduls:	Das Modul behandelt das Gebiet der nichtlinearen Optimierung und gibt eine Einführung in die MATLAB-Programmierung: Einführungs- und Programmierkurs in MATLAB; Notwendige und hinreichende Bedingungen optimaler Lösungen von restringierten und unrestringierten Optimierungsaufgaben; Numerische Lösungsverfahren der nichtlinearen Optimierung; Programmierung behandelter Verfahren in MATLAB.
Veranstaltungen:	Optimierung mit Matlab
Lehr- und Lernformen:	Vorlesung mit Übungen und Rechnerübungen
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Grundlagen der Mathematik (Analysis 1 und 2, Lineare Algebra)
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	K60
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	Es wird von einem Arbeitsaufwand von 30 Stunden je ECTS ausgegangen.
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Nur Wintersemester
Literatur:	Venkataraman (2009): Applied Optimization with MATLAB Programming, 2nd edition, Wiley Reinhardt, Hoffmann, Gerlach (2013): Nichtlineare Optimierung. Theorie, Numerik und Experimente, Springer Spektrum (e-book) Nocedal, Wright (2006): Numerical Optimization, 2nd edition, Springer Papageorgiou, Leibold, Buss (2012): Optimierung. Statische, dynamische, stochastische Verfahren für die Anwendung, 3. Auflage, Springer Vieweg (e-book) Stein (2018): Grundzüge der Nichtlinearen Optimierung, Springer (e-book)
Anwesenheitspflicht:	nein

Kompetenzdimensionen des Moduls Optimierung mit Matlab

Wissen und Verstehen: Vertiefung einzelner Bestandteile des Wissens

Absolvent*innen können praktische Problemstellungen der Optimierung in allgemeiner, mathematischer Form darstellen. Sie können Optimalitätskriterien erläutern.

Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst: Nutzung und Transfer

Absolvent*innen können Lösungen von Optimierungsproblemen in konkreten Situationen berechnen. Sie können numerische Optimierungsverfahren anwenden und in bestimmten Situationen prüfen, ob ein Problem lösbar ist bzw. ob erhaltene Lösungen tatsächlich optimale Lösungen des Problems sind. Sie können Vor- und Nachteile verschiedener Verfahren beurteilen. Absolvent*innen können kleine MATLAB-Programme selbstständig entwickeln.

Kommunikation und Kooperation

Absolvent*innen können Problemstellungen diskutieren und sind in der Lage in Gruppen Lösungsansätze zu erarbeiten. Sie reflektieren unterschiedliche Lösungswege und können diese argumentativ begründen.

Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität

Absolvent*innen kennen ihre Rolle in unterschiedlichen Problemfeldern und können angemessen handeln.

Design of Experiments

Studiengang:	Technik-Management & Optimierung
Abschlussgrad:	Master of Engineering (M.Eng.)
Modulnummer:	13
Modultitel:	Design of Experiments
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr. Andreas Pufall
Art des Moduls:	Pflicht
Vorlesungssprache:	deutsch
Inhalt des Moduls:	Dieses Modul behandelt die Erstellung von Versuchsplänen und deren Anwendung in der Optimierung von Produkten und Produktionsprozessen. Inhalte: - Einführung in die statistische Versuchsplanung und das Minitab Softwarepaket - Wiederholung statistischer Grundlagen - Graphische Analysemethoden - Statistische Versuchsplanung (vollfaktorielle und teilfaktorielle Versuchspläne) - Optional: Plackett-Burmann Versuchspläne, Response surface designs, multiple Zielgrößenoptimierung, Messsystemanalyse
Veranstaltungen:	Design of Experiments
Lehr- und Lernformen:	Vorlesung mit praktischen Versuchen und Übungen im Labor.
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Bachelorlevel-Kenntnisse in Statistik und linearer Algebra.
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	Mündliche Prüfung
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	Es wird von einem Arbeitsaufwand von 30 Stunden je ECTS ausgegangen.
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Nur Sommersemester
Literatur:	Box, G. E. P., Hunter, J. S., Hunter, W. G. (2005) Statistics for Experimenters, Hoboken: Wiley. Hicks, C. R., Turner, K. V. (1999) Fundamental Concepts in the Design of Experiments, New York: Oxford University Press. Kleppmann, W. (2013) Versuchsplanung, Produkte und Prozesse optimieren, München: Carl Hanser Montgomery, D. C. (2013) Design and Analysis of Experiments, Hoboken: Wiley. Siebertz, K., van Bebber, D., Hochkirchen, T. (2010) Statistische Versuchsplanung, Heidelberg: Springer.
Anwesenheitspflicht:	nein

Kompetenzdimensionen des Moduls Design of Experiments

Wissen und Verstehen: Verbreiterung des Vorwissens

Absolvent*innen können die wesentlichen Elemente (verwendete statistische Methoden, Versuchspläne, Auswerteprozesse) der statistischen Versuchsplanung erläutern.

Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst: Nutzung und Transfer

Absolvent*innen sind in der Lage, Experimente für die Lösung praxisrelevanter Probleme zu planen und durchzuführen. Sie können darüber hinaus die Ergebnisse auswerten und entsprechende Handlungsempfehlungen (z.B. Optimierungsansätze für Produkte oder Produktionsprozesse) vorschlagen.

Kommunikation und Kooperation

Absolvent*innen sind in der Lage, kooperativ und verantwortlich in Gruppen eine DOE-Aufgabenstellung zu bearbeiten. Sie können die Ergebnisse zielgruppengerecht präsentieren und ihre eigene Leistung kritisch reflektieren.

Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität

Absolvent*innen können Handlungsempfehlungen generieren und können ihren Tätigkeitsbereich zu anderen Berufsgruppen abgrenzen.

Data Science

Studiengang:	Technik-Management & Optimierung
Abschlussgrad:	Master of Engineering (M.Eng.)
Modulnummer:	14
Modultitel:	Data Science
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr. rer. nat. Martin Smaga
Art des Moduls:	Pflicht
Vorlesungssprache:	deutsch
Inhalt des Moduls:	-Grundlagen in Python -Datenanalyse mit Python -Monte-Carlo-Verfahren -Computerbasierte Methoden des Schätzens und Testens -Grundlagen des statistischen Lernens
Veranstaltungen:	Data Science
Lehr- und Lernformen:	Vorlesung mit Übungen und Rechnerübungen
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Mathematik aus dem Bachelor-Studium: Analysis 1 und 2, Lineare Algebra, Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	K90
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	Es wird von einem Workload von 30 Stunden je ECTS ausgegangen.
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Nur Wintersemester
Literatur:	Kenett, Zacks, Gedeck (2022): Modern Statistics Kenett, Zacks, Gedeck (2022): Industrial Statistics James, Witten, Hastie, Tibshirani (2023): An Introduction to Statistical Learning, Springer Hastie, Tibshirani, Friedman (2016): The Elements of Statistical Learning, Springer Abu-Mostafa, Magdon-Ismail, Lin (2012): Learning from Data, AMLBook McKinney (2022): Python for Data Analysis, O'Reilly
Anwesenheitspflicht:	nein

Kompetenzdimensionen des Moduls Data Science

Wissen und Verstehen: Verbreiterung des Vorwissens

Die Absolvent*innen können die Grundlagen und die wichtigsten Prinzipien von Data Science erklären. Sie können die behandelten Verfahren und ihre Eigenschaften erläutern.

Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst: Nutzung und Transfer

Die Absolvent*innen können die behandelten Methoden von Data Science anwenden und sie in Python implementieren und durchführen. Sie können erhaltene Resultate auswerten, interpretieren und beurteilen.

Kommunikation und Kooperation

Die Absolvent*innen können Probleme und Lösungsansätze in Teams kommunizieren und multidisziplinäre Perspektiven einnehmen.

Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität

Die Absolvent*innen können in ihrem Handlungsbereich die Wirkung ihrer Lösungsansätze im Vorfeld beurteilen und erkennen Schnittstellen mit anderen Berufsgruppen.

Anwendungen von Business Analytics

Studiengang:	Technik-Management & Optimierung
Abschlussgrad:	Master of Engineering (M.Eng.)
Modulnummer:	15
Modultitel:	Anwendungen von Business Analytics
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr. Michael Wagner
Art des Moduls:	Pflicht
Vorlesungssprache:	deutsch
Inhalt des Moduls:	In diesem Modul wird die Anwendung von IT-Lösungen zur Analyse und Automatisierung von Geschäftsprozessen erlernt. - Nutzung von Use Case Frameworks - Vorgehensmodelle bei der Einführung von Lösungen zur Analyse und Automatisierung - Large Language Models (LLMs) im Business Kontext - Aufbau und Funktionsweise von KI Agenten - Extraktion und Transformation von Unternehmensdaten
Veranstaltungen:	- Anwendungen von Business Analytics - Exkursion nach Troyes
Lehr- und Lernformen:	Vorlesung mit Übungen (teilweise am Rechner)
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Bachelorkenntnisse in Mathematik, Informatik und Projektmanagement.
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	Gewichtung 3:2 (Prüfungsteil Anwendungen von Business Analytics zu Ergebnisse Exkursionsprojekt) - Prüfungsform Anwendungen von Business Analytics: Projekt (60%) und Präsentation (40%) - Prüfungsform Exkursionsprojekt: Präsentation und Handout
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	Es wird von einem Workload von 30 Stunden je ECTS ausgegangen.
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Nur Wintersemester
Literatur:	Wird in der Veranstaltung vorgestellt.
Anwesenheitspflicht:	nein

Kompetenzdimensionen des Moduls Anwendungen von Business Analytics

Wissen und Verstehen: Vertiefung einzelner Bestandteile des Wissens

Die Absolvent*innen können Methoden zur Business Analyse und zur Prozessautomatisierung anwenden und deren Voraussetzungen beschreiben.

Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst: Nutzung und Transfer

Die Absolvent*innen können die Methoden auf unterschiedliche Problemstellungen im Unternehmen anwenden und die relevanten IT-Lösungen auswählen, deren Einführung planen und umzusetzen.

Kommunikation und Kooperation

Absolvent*innen erlernen die Erläuterung komplexer technischer Sachverhalte und die strukturierte Kommunikation der Voraussetzungen und ggfs. der Risiken, die damit verbunden sind.

Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität

Absolvent*innen sind in der Lage auf Basis von theoretischem und wissenschaftlichem Wissen praxisrelevante Analysen selbständig durchzuführen. Sie kennen ihre Kompetenz- und Handlungsbereiche im beruflichen Umfeld.

Machine Learning

Studiengang:	Technik-Management & Optimierung
Abschlussgrad:	Master of Engineering (M.Eng.)
Modulnummer:	16
Modultitel:	Machine Learning
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr. rer. nat. Tobias Harth
Art des Moduls:	Pflicht
Vorlesungssprache:	deutsch
Inhalt des Moduls:	Das Modul behandelt grundlegende Themen des maschinellen Lernens: Klassifikation und Regression (linear und nichtlinear) mit Neuronalen Netzen (Feedforward und Convolutional Neural Networks) und Support Vector Machines (mit Kernel-Trick); Lernverfahren (stochastische Gradienten, Backpropagation, Online-, Batch-, Minibatch-Lernen, Regularisierung, Momentum); Anwendungen mit Matlab
Veranstaltungen:	Machine Learning
Lehr- und Lernformen:	Vorlesung mit Übungen
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Grundlagen der Mathematik (Analysis 1 und 2, Lineare Algebra)
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	K60
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	Es wird von einem Arbeitsaufwand von 30 Stunden je ECTS ausgegangen.
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Nur Wintersemester
Literatur:	Goodfellow, Bengio, Courville (2016): Deep Learning, MIT Press Paluszek, Thomas (2020): Practical Matlab Deep Learning. A Project-Based Approach. Apress Hastie, Tibshirani, Friedman (2017): The Elements of Statistical Learning. Data Mining, Inference, and Prediction, 2nd edition, Springer Géron (2017): Hands-On Machine Learning with Scikit-Learn & Tensorflow, O'Reilly Jo (2021): Machine Learning Foundations. Supervised, Unsupervised, and Advanced Learning, Springer Awad, Khanna (2015): Efficient Learning Machines. Theories, Concepts, and Applications for Engineers and System Designers, Apress Choo et al. (2020): Machine Learning kompakt. Ein Einstieg für Studierende der Naturwissenschaften, Springer Spektrum Rashid (2017): Neuronale Netze selbst programmieren. O'Reilly
Anwesenheitspflicht:	nein

Kompetenzdimensionen des Moduls Machine Learning

Wissen und Verstehen: Verbreiterung des Vorwissens

Absolvent*innen können die Funktionsweise von künstlichen Neuronalen Netzen und von Support Vector Maschinen erklären. Sie können die behandelten Lernverfahren und ihre Eigenschaften erläutern.

Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst: Nutzung und Transfer

Absolvent*innen können die behandelten Methoden des maschinellen Lernens anwenden und können sie in Matlab programmieren und durchführen. Sie können erhaltene Resultate auswerten und mögliche Änderungen in Hyperparametern der Verfahren vorschlagen.

Kommunikation und Kooperation

Absolvent*innen können Probleme und Lösungsansatze in Teams kommunizieren und multidisziplinäre Perspektiven einbeziehen.

Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität

Absolvent*innen können in ihrem Handlungsbereich die Wirkung ihrer Löungsansätze im Vorfeld beurteilen und erkennen Schnittstellen mit anderen Berufsgruppen.

Lean- und Digitalisierungsprojekt

Studiengang:	Technik-Management & Optimierung
Abschlussgrad:	Master of Engineering (M.Eng.)
Modulnummer:	17
Modultitel:	Lean- und Digitalisierungsprojekt
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr. Andreas Pufall
Art des Moduls:	Pflicht
Vorlesungssprache:	deutsch
Inhalt des Moduls:	Das Modul umfasst einen Theorieteil in dem die wichtigsten Themenfelder und Herausforderungen eines modernen Produktionsbetriebs vorgestellt werden um anschließend in einer Arbeitsphase mögliche Lösungsansätze/Konzepte hierfür zu erarbeiten. Anschließend wird im Rahmen einer Projektwoche ein konkretes vorgegebenes Thema von den Studierenden eigenständig bearbeitet.
Veranstaltungen:	Lean und Digitalisierungsprojekt
Lehr- und Lernformen:	Vorlesung, Workshop
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Erfolgreicher Abschluss eines Bachelorstudiums sowie die Zulassung zum Masterstudiengang TMO.
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	Portfolio bestehend aus einer praktischer Arbeit (50%) und verschiedenen Ausarbeitungen (50%). Aufgrund des projektbasierten Charakters des Moduls ist eine durchgehende Anwesenheit erforderlich. Bei mehr als einem Fehltag gilt das Modul als nicht bestanden.
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	Es wird von einem Arbeitsaufwand von 30 Stunden je ECTS ausgegangen.
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Nur Sommersemester
Literatur:	Brunner, F. J. (2014) Japanische Erfolgskonzepte, München: Hanser. Dickmann, P. (2015) Schlanker Materialfluss, Heidelberg: Springer. Gorecki, P., Pautsch, P. (2018) Praxisbuch Lean Management, München: Hanser. Liker, J. K. (2021) Der Toyota Weg, München: Finanzbuch Verlag.
Anwesenheitspflicht:	ja
Begründung:	Das Modul „Lean- und Digitalisierungsprojekt“ beinhaltet praxisorientierte Projektarbeit in interdisziplinären Teams, bei der Methoden des Lean Managements und der digitalen Transformation angewendet werden. Die aktive Teilnahme vor Ort ist notwendig, um die Zusammenarbeit im Team sowie die direkte Interaktion mit Projektpartnern sicherzustellen. Da der Lernerfolg maßgeblich durch die praktische Umsetzung und den kontinuierlichen Austausch im Team und mit ifm Mitarbeitern erzielt wird, ist die Anwesenheitspflicht pädagogisch und organisatorisch gerechtfertigt.

Kompetenzdimensionen des Moduls Lean- und Digitalisierungsprojekt

Wissen und Verstehen: Verbreiterung des Vorwissens

Absolvent*innen sind mit den Herausforderungen eines produzierenden Unternehmens vertraut, kennen die verschiedenen Fachbereiche die am Betrieb und der Optimierung der wertschöfenden Prozess beteiligt sind und können in diesem Umfeld Methoden der Produktions-Optimierung konkret anwenden, kritsch hinterfragen und ihre Relevanz beurteilen.

Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst: Nutzung und Transfer

Die Absolvent*innen können relevante Methoden zur Optimierung einer Produktion nach kritischer Hinterfragung bewerten und einsetzen. Sie sind in der Lage sich vor diesem Hintergrund in neue Problemstellungen der Produktion einzuarbeiten und sie zu lösen.

Kommunikation und Kooperation

Im praktischen Umfeld haben die Absolvent*innen erlernt praxisrelevante Lösungen im Fachgebiet zu finden.

Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität

Vor dem Hintergrund der betriebswirtschaftlichen Kenntnisse sind die Absolvent*innen in der Lage, fachthemenüberschreitende Einschätzungen vorzunehmen und auf ihr konkretes Handlungsfeld zu übertragen. Sie sind sich ihrer Aufgaben, in Abgrenzung zu anderen Handlungsfeldern, bewusst.

Wahlfächer zur Spezialisierung im Bereich Wirtschaftsingenieurwesen

Studiengang:	Technik-Management & Optimierung
Abschlussgrad:	Master of Engineering (M.Eng.)
Modulnummer:	18
Modultitel:	Wahlfächer zur Spezialisierung im Bereich Wirtschaftsingenieurwesen
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr. Andreas Pufall
Art des Moduls:	Wahl
Vorlesungssprache:	deutsch
Inhalt des Moduls:	Wahlfächer zur Spezialisierung im Bereich Wirtschaftsingenieurwesen
Veranstaltungen:	Wahlmodule auch aus anderen Fakultäten oder anderen Hochschulen und Universitäten. Die Wahlfächer können auch im Ausland belegt werden.
Lehr- und Lernformen:	Dies wird durch die anbietende Institution bestimmt und im Learning Agreement festgelegt.
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Erfolgreicher Abschluss eines Bachelorstudiums sowie die Zulassung zum Masterstudiengang TMO.
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	Die Voraussetzungen für die Vergabe der ECTS werden jeweils durch die individuell gewählten Module festgelegt.
ECTS-Leistungspunkte:	10
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	Es wird von einem Arbeitsaufwand von 30 Stunden je ECTS ausgegangen.
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Jedes Semester
Literatur:	Wird von den Lehrenden der jeweiligen Lehrveranstaltung bekanntgegeben.
Anwesenheitspflicht:	nein

Kompetenzdimensionen des Moduls Wahlfächer zur Spezialisierung im Bereich Wirtschaftsingenieurwesen

Wissen und Verstehen: Verbreiterung des Vorwissens

Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst: Nutzung und Transfer

Kommunikation und Kooperation

Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität

Entrepreneurship

Studiengang:	Technik-Management & Optimierung
Abschlussgrad:	Master of Engineering (M.Eng.)
Modulnummer:	19
Modultitel:	Entrepreneurship
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr. Andreas Pufall
Art des Moduls:	Pflicht
Vorlesungssprache:	deutsch
Inhalt des Moduls:	Foreign Studies with Partner Universities: Dieses Modul wird an der Partnerhochschule YSchools in Frankreich absolviert. Die Inhalte des Moduls sind durch die Partnerhochschule definiert.
Veranstaltungen:	Wird von der ausrichtenden Hochschule und im Learning Agreement festgelegt.
Lehr- und Lernformen:	Bei dieser Profilrichtung mit internationaler Ausrichtung (TMO International and Entrepreneurship, IE) muss mindestens ein Semester an einer ausländischen Partnerhochschule studiert werden. In Vorlesungen, Übungen und Gruppenarbeiten werden die verschieden Aspekte der Gründung von Unternehmen, der Entwicklung von Geschäftsmodellen sowie der Teamentwicklung bearbeitet. Über einen Austausch im gesamten Jahrgang werden die entwickelten Ideen reflektiert. Die Arbeit an einem Inkubator während des Studiums eröffnet für die Studierenden neue Perspektiven und ein alternatives Lernumfeld.
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Gute Englischkenntnisse und bestandene Prüfungsleistungen mit 30 ECTS an der Hochschule Ravensburg-Weingarten.
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	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. Die Details dazu werden im Learning Agreement geregelt.
ECTS-Leistungspunkte:	30
Benotung:	Wird von der ausrichtenden Hochschule festgelegt.
Arbeitsaufwand:	Es wird von einem Workload von 30 Stunden je ECTS ausgegangen.
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Nur Wintersemester
Literatur:	Wird von den Lehrenden der jeweiligen Veranstaltung bekanntgegeben.
Anwesenheitspflicht:	nein

Kompetenzdimensionen des Moduls Entrepreneurship

Wissen und Verstehen: Verbreiterung des Vorwissens

Die Absolvent*innen verschaffen sich aktuelles Wissen für neue Geschäftsmodelle. Sie recherchieren und analysieren relevante Informationen und können relevante Bezuge für akutelle Bedarfe wiedergeben.

Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst: Nutzung und Transfer

Absolvent*innen können ihr Wissen auf die Lösung der Probleme bei der Gründung von Unternehmen oder der Entwicklung neuer Geschäftsmodelle anwenden

Kommunikation und Kooperation

Absolvent*innen können in internationalen Teams Geschäftsideen entwickeln und Innovationen vorantreiben.

Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität

Absovent*innen verstehen die Rolle von Innovator*innen und können diese in der Wirtschaft leben.

Masterthesis

Studiengang:	Technik-Management & Optimierung
Abschlussgrad:	Master of Engineering (M.Eng.)
Modulnummer:	20
Modultitel:	Masterthesis
Modulverantwortliche/r:	Studiengangsleiter
Art des Moduls:	Pflicht
Vorlesungssprache:	deutsch
Inhalt des Moduls:	Masterseminar und Masterthesis: - Strukturierung eines Forschungsthemas / Forschungsfrage im wissenschaftlichen Umfeld - Selbständige, wissenschaftliche Recherche und Problemanalyse - Selbständige, ergebnisorientierte Bearbeitung eines Forschungsthemas auf der Basis empitischer und wissenschaftlicher Erkenntnisse - Beurteilung der empirischen und wissenschaftlicher Erkenntnisse
Veranstaltungen:	Masterseminar zur Begleitung und Betreuung der Masterthesis
Lehr- und Lernformen:	Wissenschaftliche Arbeit, wissenschaftliche Analyse, Versuche
Voraussetzungen für die Teilnahme:	
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	Erfolgreiches Bestehen der Masterprüfung bestehend aus Masterhesis und Kolloquium.
ECTS-Leistungspunkte:	20
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	Es wird von einem Arbeitsaufwand von 30 Stunden je ECTS ausgegangen.
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Jedes Semester
Literatur:	
Anwesenheitspflicht:	nein

Kompetenzdimensionen des Moduls Masterthesis

Wissen und Verstehen: Wissensverständnis

Die Absolvent*innen können Inhalte des Studiums im wissenschaftlichen Kontext reflektieren und anwenden. Sie sind in der Lage, dies auch im praktischen Umfeld bei Unternehmen umzusetzen.

Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst: Nutzung und Transfer

Absolvent*innen können auf der Basis der im Studium erworbenen Kenntnisse praxisrelevante Fragestellungen entwickeln. Sie können Problemlösungen planen und diese in einer differenzierten Betrachtung einordnen. Sie können die Schritte des Forschungsprozesses auf ihre Fragestellung anwenden und wissen welche Elemente bis zur Problemlösung erforderlich sind und können diese anwenden.

Kommunikation und Kooperation

Bei der Erstellung der Masterthesis tauschen sich die Studierenden abhängig von der Aufgabenstellung und dem Umfeld, in dem die Masterthesis erstellt wird (Laborarbeit, Literaturarbeit, praktische Anwendung im Unternehmen) mit den Betreuer*innen, Kommiliton*innen, Projektmitarbeiter*innen oder den Ansprechpartner*innen im Unternehmen aus, um vor einem wissenschaftlichen Ansatz eine Problemlösung zu finden.

Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität

Absolvent*innen sind in der Lage auf Basis von theoretischem und wissenschaftlichem Wissen praxisrelevante Analysen selbständig durchzuführen. Sie kennen ihre Kompetenz- und Handlungsbereiche im beruflichen Umfeld und kennen Schnittstellen zu anderen Berufsfeldern.

Druckdatum: 16.03.2026