

# Modulhandbuch Technik-Management & Optimierung (Master)

Bei der Gestaltung eines Studiengangs wird zusätzlich zu Studien- und Prüfungsordnungen ein Modulhandbuch erstellt, das eine inhaltliche Beschreibung der Module und die zu erwerbenden Kompetenzen enthält. Module können verpflichtend oder Teil des Wahlbereiches sein. Jedes Modul wird mit einer Modulabschlussprüfung abgeschlossen und mit einer bestimmten Anzahl an Kreditpunkten versehen. Studiengänge und damit auch Module sind konsequent von den zu erreichenden Qualifikationszielen (Learning Outcomes) her konzipiert.

In den Feldern

- Wissen und Verstehen,
- Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen,
- Wissenschaftliches Selbstverständnis/Professionalität und
- Kommunikation und Kooperation

werden Kompetenzen im Verlauf des Studiums im jeweiligen fachspezifischen Kontext erworben. Dabei werden nicht alle Kompetenzen oder deren Ausprägungen in jedem Modul erworben; relevant ist, dass am Ende des Studiums die Studierenden alle Kompetenzen erworben haben.

Basis hierfür ist der Qualifikationsrahmen für Deutsche Hochschulabschlüsse (HQR) und die Musterrechtsverordnung gemäß Artikel 4 Absätze 1 – 4 des Studienakkreditierungsstaatsvertrag der Kultusministerkonferenz.



## Master-Ebene

# Studiengangsziele

Ziel ist es, die Studierenden für die Unternehmen so zu qualifizieren, dass sie Handlungs- und Optimierungspotentiale in Unternehmen erkennen und diese heben können. Dadurch sollen die Studierenden attraktive Kandidat\*innen für Unternehmen in den Bereichen Produktion, Produktentwicklung, Prozesse und Vertrieb sein.

# Inhalt Module

Masterstudium

Production Optimization 1 (UO)
Production Optimization 2 (UO)
Product Optimization 1 (UO)
Product Optimization 2 (UO)
Product Engineering 1 (UO)
Technology Evaluation (UO)
Process and Cost Optimization (UO)
Business Management (UO)
Sales and Business Development (UO)
Mathematical Methods (UO)
Free Elective Course to shape a profile in Industrial Engineering (UO)
Masterthesis (UO)
Product Engineering 1 (RD)
Product Optimization 1 (RD)
Product Optimization 2 (RD)
Product Engineering 2 (RD)
Product Engineering 3 (RD)
Production Optimization 2 (RD)
Technology Evaluation (RD)
Mensch und Technik (RD)
Autonome Systeme (RD)
Mathematical Methods (RD)
Masterthesis (RD)
Production Optimization 1 (IE)
Product Optimization 1 (IE)
Technology Evaluation (IE)
Process and Cost Optimization (IE)
Sales Optimization (IE)
Entrepreneurship (IE)
Production Optimization 2 (IE)
Product Optimization 2 (IE)
Masterthesis (IE)
Konzepte des maschinellen Lernens
Entwicklung digitaler Geschäftsmodelle
Data Mining Projekt

# Modul: Production Optimization 1 (U0)

Studiengang:	Technik-Management & Optimierung (Master)
Abschlussgrad:	Master of Engineering (M.Eng.)
Modulnummer:	01
Modultitel:	Production Optimization 1 (U0)
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr. Andreas Pufall
Art des Moduls:	Pflicht
Inhalt des Moduls:	<p>(I) Production System Optimization: Einführung in die Optimierung von Produktionssystemen mittels quantitativer Modelle.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Prozessanalyse bei Fließ- und Reihenproduktionssystemen,</li> <li>- Variabilität und Ihr Einfluss auf Durchlaufzeiten und Produktionsraten,</li> <li>- Optional: Industrie 4.0 Ansätze.</li> </ul> <p>(II) Produktions- und Layoutplanung: Einführung in die Fabrikplanung,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vorplanung,</li> <li>- Konzeptplanung,</li> <li>- Detailplanung,</li> <li>- Umsetzung und Optimierung.</li> </ul> <p>(III) Modern Production Engineering, Tools: Einführung in die Simulation von Produktionssystemen mit Plant Simulation.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- System und modelltheoretische Grundlagen</li> <li>- Grundlagen der ereignisdiskreten Simulation</li> <li>- Vorgehensweise bei der Durchführung von Simulationsstudien</li> <li>- Einführung in "Plant Simulation" und Anwendung auf eine konkrete Problemstellung.</li> </ul>
Veranstaltungen:	Production System Optimization (6345) Produktions- und Layoutplanung (6567) Modern Production Engineering, Tools (6346)
Lehr- und Lernformen:	Vorlesung mit Übungen, praktische Arbeiten im Rechnerraum.
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Bachelorlevel Kenntnisse in Mathematik, Fertigungstechnik und Produktionswirtschaft.
Verwendbarkeit des Moduls:	Technik-Management & Optimierung
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	K90
ECTS-Leistungspunkte:	7
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	Es wird von einem Workload von 30 Stunden je ECTS ausgegangen.
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Nur Wintersemester

Literatur:	<p>Cachon, G., Terwiesch, C. (2013) Matching Supply with Demand, An Introduction to Operations Management, New York: McGraw-Hill Education.</p> <p>Nahmias, S. (2009) Production and Operations Analysis, New York: McGraw-Hill Education.</p> <p>Hopp, W. J., Spearman, M. L. (2008) Factory Physics, New York: McGraw-Hill Education.</p> <p>Curry, G. L., Feldman, R. M. (2011) Manufacturing Systems Modeling and Analysis, Heidelberg, London, New York: Springer-Verlag.</p> <p>Zeigler, B. P., et al. (2018) Theory and Modeling and Simulation: Discrete Event &amp; Iterative System Computational Foundations, London: Academic Press.</p> <p>Bangsow, S. (2016) Tecnomatix Plant Simulation: Modeling and Programming by Means of Examples, Berlin: Springer.</p> <p>Gurtenschwager, K., et al. (2017) Simulation in Produktion und Logistik: Grundlagen und Anwendungen, Berlin: Springer Vieweg</p> <p>Eley, M. (2012) Simulation in der Logistik: Einführung in die Erstellung ereignisdiskreter Modelle unter Verwendung des Werkzeuges „Plant Simulation“, Berlin: Springer Gabler.</p>
Anwesenheitspflicht:	nein

# Kompetenzdimensionen

## **Wissen und Verstehen**

Die Studierenden können die wesentlichen Aufgaben, Zielfelder und Planungsebenen der Fabrikplanung erläutern und auf konkrete Problemstellungen anwenden. Sie können einfache Produktionssysteme analytisch und durch eine Simulation analysieren und die Ergebnisse interpretieren.

Schwerpunkt:

Verbreiterung des Vorwissens

## **Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst**

Die Studierenden 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.

Schwerpunkt:

Nutzung und Transfer

## **Kommunikation und Kooperation**

## **Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität**

## Modul: Production Optimization 2 (UO)

Studiengang:	Technik-Management & Optimierung (Master)
Abschlussgrad:	Master of Engineering (M.Eng.)
Modulnummer:	02
Modultitel:	Production Optimization 2 (UO)
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr.-Ing. Konrad Wöllhaf
Art des Moduls:	Pflicht
Inhalt des Moduls:	(I) Produktionstechnik und Produktionssimulation / CAD und CAD Werkzeuge. (II) Moderne Fertigungstechnik Teil 2 Automatisierung: Ziele, Anwendungen, Strukturen, Projekte; Steuerungen; Robotik; Regelung; Aktoren / Sensoren.
Veranstaltungen:	
Lehr- und Lernformen:	Vorlesung mit Übungen, Praktikum SPS und Robotorprogrammierung, Demonstrationsvideos
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Grundlagen: Physik, Elektrotechnik, Ingenieurmathematik, Datenverarbeitung
Verwendbarkeit des Moduls:	Technik-Management & Optimierung
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	Portfolio
ECTS-Leistungspunkte:	7
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	Es wird von einem Workload von 30 Stunden je ECTS ausgegangen
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Nur Sommersemester
Literatur:	
Anwesenheitspflicht:	nein

# Kompetenzdimensionen

## Wissen und Verstehen

Absolventinnen und Absolventen 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. Absolventinnen und Absolventen verstehen den Aufbau und die Funktionsweise der wichtigsten Komponenten von Automatisierungssystemen: Steuerungen, Aktoren/Sensoren, Robotik.

### Schwerpunkt:

Vertiefung einzelner Bestandteile des Wissens

## Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst

Absolventinnen und Absolventen 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 Absolventinnen und Absolventen Produktionsabläufe und Materialflüsse analysieren und bewerten. Sie sind in der Lage verschiedene Varianten zu vergleichen, Vorgehensweisen zu hinterfragen und Abläufe zu optimieren. Absolventinnen und Absolventen können Automatisierungsaufgaben formulieren und selbst einfache Programme für Steuerungen und Roboter erstellen.

### Schwerpunkt:

Nutzung und Transfer

## Kommunikation und Kooperation

Absolventinnen und Absolventen können strukturiert automatisierungstechnische Aufgabenstellungen diskutieren und gemeinsam eine Lösung entwickeln.

## Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität

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



# Modul: Product Optimization 1 (U0)

Studiengang:	Technik-Management & Optimierung (Master)
Abschlussgrad:	Master of Engineering (M.Eng.)
Modulnummer:	03
Modultitel:	Product Optimization 1 (U0)
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr. rer. pol. Peter Philippi-Beck
Art des Moduls:	Pflicht
Inhalt des Moduls:	Dieses Modul behandelt fortgeschrittene Konzepte und Methoden aus dem Bereich der Entwicklungsmethodik und dem Technologiemanagement: (I) Development Methodology: Industrielle Umgebung; Grundbegriffe der Konstruktionssystematik; Systems Engineering; Probleme lösen; Systemgestaltung; Zukunftsorientierte nachhaltige Konstruktionssystematik. (II) Technology and Innovation Management: Grundlagen; Technologieplanung; Technologievorhersage; Technologieauswahl; Technologieverwertung.
Veranstaltungen:	
Lehr- und Lernformen:	V+Ü
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Bachelor Mathematik, Maschinenelemente und -konstruktion
Verwendbarkeit des Moduls:	Technik-Management & Optimierung
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	K120
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	150h
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Nur Wintersemester
Literatur:	
Anwesenheitspflicht:	nein

# Kompetenzdimensionen

## **Wissen und Verstehen**

Absolventinnen und Absolventen können die verschiedenen Ebenen und Modelle der Konstruktionssystematik erläutern. Weiterhin können sie die grundlegenden Bausteine und Aufgabenfelder des Technologiemanagements darstellen.

Schwerpunkt:

Vertiefung einzelner Bestandteile des Wissens

## **Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst**

Schwerpunkt:

Nutzung und Transfer

## **Kommunikation und Kooperation**

## **Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität**

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

## Modul: Product Optimization 2 (U0)

Studiengang:	Technik-Management & Optimierung (Master)
Abschlussgrad:	Master of Engineering (M.Eng.)
Modulnummer:	04
Modultitel:	Product Optimization 2 (U0)
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr. Andreas Pufall
Art des Moduls:	Pflicht
Inhalt des Moduls:	<p>(I) Production Optimization using Design of Experiments:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Einführung in die statistische Versuchsplanung und das Minitab Softwarepaket</li> <li>- Wiederholung statistischer Grundlagen</li> <li>- Graphische Analysemethoden</li> <li>- Messsystemanalyse</li> <li>- Statistische Versuchsplanung (vollfaktorielle und teilfaktorielle Versuchspläne)</li> <li>- Optional: Plackett-Burmann Versuchspläne, Response surface designs, multiple Zielgrößenoptimierung</li> </ul> <p>(II) Integration of mechatronic Systems:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Einführung und Überblick bzgl. der Struktur mechatronischer Systeme</li> <li>- Beschreibung und Modellierung mechatronischer Systeme</li> <li>- Sensoren; Aktoren; Regelungstechnik</li> </ul>
Veranstaltungen:	Production Optimization using Design of Experiments (6462), Integration of mechatronic Systems (7791).
Lehr- und Lernformen:	Vorlesung mit Übungen/Rechnerübungen. Durchführen von Experimenten mit dazu bereitgestellten Hilfsmitteln sowie selbständiges Arbeiten und Lernen im Mechatronik-Labor.
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Bachelorlevel Kenntnisse in Mathematik und Statistik sowie Mechanik-, Elektronik- und Regelungstechnikenkenntnisse.
Verwendbarkeit des Moduls:	Technik-Management & Optimierung
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	Mündliche Prüfung
ECTS-Leistungspunkte:	6
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	180h
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Nur Sommersemester
Literatur:	<p>Box, G. E. P., Hunter, J. S., Hunter, W. G. (2005) Statistics for Experimenters, Hoboken: Wiley.</p> <p>Hicks, C. R., Turner, K. V. (1999) Fundamental Concepts in the Design of Experiments, New York: Oxford University Press.</p> <p>Kleppmann, W. (2013) Versuchsplanung, Produkte und Prozesse optimieren, München: Carl Hanser</p> <p>Montgomery, D. C. (2013) Design and Analysis of Experiments, Hoboken: Wiley.</p> <p>Siebertz, K., van Bebber, D., Hochkirchen, T. (2010) Statistische Versuchsplanung, Heidelberg: Springer.</p>
Anwesenheitspflicht:	nein

# Kompetenzdimensionen

## **Wissen und Verstehen**

Die Studierenden können die wesentlichen Elemente der statistischen Versuchsplanung und der Mechatronik erläutern.

Schwerpunkt:

Verbreiterung des Vorwissens

## **Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst**

Die Studierenden sind in der Lage, Versuchspläne für die Lösung praxisrelevanter Probleme zu planen, durchzuführen und auszuwerten. Sie können ein mechatronisches System entwerfen sowie ein einfaches mechatronisches System aufbauen und in Betrieb nehmen.

Schwerpunkt:

Nutzung und Transfer

## **Kommunikation und Kooperation**

## **Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität**

# Modul: Product Engineering 1 (U0)

Studiengang:	Technik-Management & Optimierung (Master)
Abschlussgrad:	Master of Engineering (M.Eng.)
Modulnummer:	05
Modultitel:	Product Engineering 1 (U0)
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr. rer. nat. Daniel Kolacyak
Art des Moduls:	Pflicht
Inhalt des Moduls:	<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"> <li>- Erneuerbare Energie und Elektromobilität: Materialien in der (Leistungs-)Halbleiterindustrie</li> <li>- Supraleiter</li> <li>- Nanomaterialien und faserverstärkte Kunststoffe</li> <li>- Biomimetische Materialien</li> <li>- weiteres siehe LFS und Moodle</li> </ul>
Veranstaltungen:	Schlüsseltechnologien moderner Produktentwicklung
Lehr- und Lernformen:	Vorlesung und Übung
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Zulassung zum Master-Studium
Verwendbarkeit des Moduls:	Technik-Management & Optimierung
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	Kolloquium (ggf. online)
ECTS-Leistungspunkte:	6
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	Es wird von einem Workload von 30 Stunden je ECTS ausgegangen.
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Nur Wintersemester
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- David Seagal, Materials for the 21st Century, Oxford University Press (2017)</li> <li>- D. L. Chung, Functional Materials Vol. 2, Electrical, Dielectric, Electromagnetic, Optical and Magnetic Applications, World Scientific Press (2010)</li> <li>- John D. Cressler, Silicon Earth, 2nd Edition, CRC Press Taylor &amp; Francis Group (2016)</li> <li>- W. D. Callister, Jr., Materials Science and Engineering, Wiley-VCH-Verlag (2012)</li> <li>- S. Peters, Materialrevolution, Bd. 2 Neue nachhaltige und multifunktionale Materialien für Design und Architektur</li> </ul>
Anwesenheitspflicht:	nein

# Kompetenzdimensionen

## **Wissen und Verstehen**

Absolventinnen und Absolventen haben sich Fachwissen und technologisches Verständnis im Bereich des Product Engineerings erworben.

### Schwerpunkt:

Vertiefung einzelner Bestandteile des Wissens

## **Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst**

Auf Basis des erworbenen Verständnisses können Absolventinnen und Absolventen die erlernten Konzepte auf die Analyse anderer Produkte als die im Modul beispielhaft behandelten anwenden.

### Schwerpunkt:

Nutzung und Transfer

## **Kommunikation und Kooperation**

Absolventinnen und Absolventen können ihre Ergebnisse in präziser Weise vertreten und vermitteln und sich mit Fachkollegen auf wissenschaftlichem Niveau austauschen.

## **Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität**

Absolventinnen und Absolventen können sich selbständig neues Wissen im Bereich des Product Engineering aneignen und mit der eigenständigen Durchführung von forschungs- oder anwendungsorientierten Projekten beginnen.

## Modul: Technology Evaluation (UO)

Studiengang:	Technik-Management & Optimierung (Master)
Abschlussgrad:	Master of Engineering (M.Eng.)
Modulnummer:	06
Modultitel:	Technology Evaluation (UO)
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr. rer. pol. Peter Philippi-Beck
Art des Moduls:	Pflicht
Inhalt des Moduls:	(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. (II) Anwendung Zukunftsforschung: Technologie Roadmapping; Technologiebewertung; Technology Assessment, Roadmapping; Assessment Gaming, World Café.
Veranstaltungen:	Vorlesung Entwicklung in Forschung und Technologie Labor Anwendung Zukunftsforschung
Lehr- und Lernformen:	Vorlesung und Fallstudien
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Mathematische Methoden / Differentialgleichungen
Verwendbarkeit des Moduls:	Anschluss zu den Modulen Product Optimization 1 und Sales and Business Development
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	Gruppenarbeit
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:

- Albert, Hans (1982): Die Wissenschaft und die Fehlbarkeit der Vernunft. Tübingen: Mohr.
- Behrendt, Integriertes Technologie-Roadmapping. In: Popp, Schüll, (Hrsg.): Zukunftsforschung und Zukunftsgestaltung. Beiträge aus Wissenschaft und Praxis, Springer, 2009
- Carnap, Rudolf; Stegmüller, Wolfgang (1959): Induktive Logik und Wahrscheinlichkeit. Wien: Springer.
- Clarke, Arthur C.: Profiles of the future. An inquiry into the limits of the possible. Millennium ed. London: Indigo, 2000.
- Clarke, Arthur C.: Profile der Zukunft, München 1985
- Ernst, G.: Einführung in die Erkenntnistheorie, 2. Auflage, Darmstadt 2010
- Fahrmeir, Ludwig, Künstler, Rita, Pigeot, Iris, Tutz, Gerhard: Statistik: Der Weg zur Datenanalyse, Springer 2012
- Gausemeier, J. (Hrsg.): Vorausschau und Technologieplanung, Paderborn 2009
- Geschka, Horst; Schwarz-Geschka, Martina: Einführung in die Szenariotechnik. Geschka & Partner Unternehmensberatung, Darmstadt 2012.
- Gausemeier, Jürgen (Hg.) (2009): Vorausschau und Technologieplanung. Symposium für Vorausschau und Technologieplanung <5, 2009, Berlin>. Paderborn: HNI (HNI-Verlagsschriftenreihe, Bd. 265).
- Garcia, Bray, Fundamentals of Technology Roadmapping, 1997
- Havemann, Frank: Einführung in die Bibliometrie, Berlin: Gesellschaft für Wissenschaftsforschung 2009
- Institut für Zukunftsstudien und Technologiebewertung (IZT), Integriertes Technologie-Roadmapping zur Unterstützung nachhaltigkeitsorientierter Innovationsprozesse, 2006, [https://www.izt.de/fileadmin/downloads/pdf/IZT\\_WB84.pdf](https://www.izt.de/fileadmin/downloads/pdf/IZT_WB84.pdf)
- Kuhn, Thomas S. (1967): Die Struktur wissenschaftlicher Revolutionen. Frankfurt am Main: Suhrkamp (Suhrkamp-Taschenbuch Wissenschaft, 25).
- Kreyszig, Erwin: Statistische Methoden und ihre Anwendungen, Vandenhoeck und Ruprecht 1979
- Leerhoff, H. et al.: Analytische Philosophie, Darmstadt 2009
- Lotka, A. J.: The Frequency of Distribution of Scientific Productivity, Journal of the Washington Academy of Science 16, 1926
- Michael F. Jischa, Herausforderung Zukunft: Technischer Fortschritt und Globalisierung, Spektrum Akademischer Verlag, 2005
- Meadows, D.: Die Grenzen des Wachstums, Stuttgart 1972
- Meadows, D. et al.: Grenzen des Wachstums, das 30-Jahre-update, Stuttgart 2006
- Möhrle, Isenmann, Technologie-Roadmapping: Zukunftsstrategien für Technologieunternehmen, Springer, 2007
- Popp, Reinhold (Hrsg.): Zukunft und Wissenschaft: Wege und Irrwege der Zukunftsforschung (Zukunft und Forschung), Springer, 2012.
- Popper, Karl: Logik der Forschung, Oldenbourg Akademieverlag, 2013
- Popper, Karl Raimund (2005): Logik der Forschung. 11. Aufl. durchges. u. erg. Hg. v. Herbert Keuth. Tübingen: Mohr Siebeck (Gesammelte Werke in deutscher Sprache / Karl R. Popper. Hrsg, 3).
- Phaal, T-Plan – Technology Road Mapping, University of Cambridge, 2001
- Price, D. J. de Solla: Little Science, Big Science, Columbia University Press 1986
- Rosa, H.: Beschleunigung. Die Veränderung der Zeitstrukturen in der Moderne, Suhrkamp, 2005
- Roorda, Backcasting the future. International Journal of Sustainability in Higher Education, 2, 1, 2001
- Steinmüller, Karlheinz, Rolf Kreibich, Christoph Zöpel: Zukunftsforschung in



	<p>Europa. Ergebnisse und Perspektiven, Nomos, 2000</p> <p>Schurz, G.: Einführung in die Wissenschaftstheorie, Darmstadt 2006</p> <p>Steinmüller, Karlheinz (Hg.) (1997): Grundlagen und Methoden der Zukunftsforschung. Szenarien, Delphi, Technikvorausschau. Gelsenkirchen: SFZ (21).</p> <p>Steinmüller, Karlheinz; Kreibich, Rolf; Zöpel, Christoph (Hg.) (2000): Zukunftsforschung in Europa. Ergebnisse und Perspektiven. 1. Aufl. Baden-Baden: Nomos (Bd. 22).</p> <p>Steinmüller, Karlheinz (Hg.) (1997): Grundlagen und Methoden der Zukunftsforschung. Szenarien, Delphi, Technikvorausschau. Gelsenkirchen: SFZ (21).</p> <p>Steinmüller, Karlheinz; Kreibich, Rolf; Zöpel, Christoph (Hg.) (2000): Zukunftsforschung in Europa. Ergebnisse und Perspektiven. 1. Aufl. Baden-Baden: Nomos (Bd. 22).</p> <p>Taleb, Nassim: The black swan. The impact of the highly improbable. London: Penguin, 2008.</p> <p>Taleb, Nassim (2008): The black swan. The impact of the highly improbable. London: Penguin.</p> <p>Tolfree, Smith , Roadmapping Emergent Technologies, Troubador Publishing Ltd, 2009</p>
Anwesenheitspflicht:	nein

# Kompetenzdimensionen

## **Wissen und Verstehen**

Absolventinnen und Absolventen können Problemstellungen der technologischen Zukunftsforschung strukturieren und verstehen; sie können Zusammenhänge erkennen und Folgerungen ableiten. Die Studierenden sind in der Lage unter Verwendung wissenschaftlicher Methoden technologische Trends zu erkennen und ihre Nutzung in der Unternehmenspraxis einzuschätzen.

### Schwerpunkt:

Vertiefung einzelner Bestandteile des Wissens

## **Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst**

Absolventinnen und Absolventen können Probleme einschätzen, qualitative und quantitative Beurteilungen zu Fragen der technologischen Zukunftsforschung vornehmen und Handlungsalternativen einstufen.

### Schwerpunkt:

Nutzung und Transfer

## **Kommunikation und Kooperation**

## **Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität**

Absolventinnen und Absolventen können Potentiale technologischer Entwicklungen einschätzen und werten.

## Modul: Process and Cost Optimization (U0)

Studiengang:	Technik-Management & Optimierung (Master)
Abschlussgrad:	Master of Engineering (M.Eng.)
Modulnummer:	07
Modultitel:	Process and Cost Optimization (U0)
Modulverantwortliche/r:	N.N.
Art des Moduls:	Pflicht
Inhalt des Moduls:	<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>
Veranstaltungen:	
Lehr- und Lernformen:	Vorlesung, Übung, Fallstudien im Labor
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Bachelorabschluss
Verwendbarkeit des Moduls:	Technik-Management & Optimierung
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	K90 Details am Semesteranfang!
ECTS-Leistungspunkte:	6
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	Es wird von einem Workload von 30 Stunden je ECTS ausgegangen.
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Nur Sommersemester
Literatur:	
Anwesenheitspflicht:	nein

# Kompetenzdimensionen

## **Wissen und Verstehen**

Absolventinnen und Absolventen können die Zusammenhänge und Schnittstellen entlang der Supply Chain sowie die entsprechenden Prozesse und Planungsprobleme erläutern. Absolventinnen und Absolventen können erklären, wie Unternehmensprozesse erfasst, analysiert und optimiert werden.

### Schwerpunkt:

Vertiefung einzelner Bestandteile des Wissens

## **Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst**

Absolventinnen und Absolventen können im Kontext der entsprechenden Planungsaufgaben die richtige Methode identifizieren, selbstständig am PC mit Standardtools solche Aufgaben durchführen und die Ergebnisse interpretieren.

### Schwerpunkt:

Nutzung und Transfer

## **Kommunikation und Kooperation**

## **Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität**

Absolventinnen und Absolventen verfügen über das Fachwissen und konzeptionelle Fähigkeiten Unternehmensprozesse zu hinterfragen, neu zu entwerfen und hierbei auch ihre Arbeit zu hinterfragen. Absolventinnen und Absolventen 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.

## Modul: Business Management (U0)

Studiengang:	Technik-Management & Optimierung (Master)
Abschlussgrad:	Master of Engineering (M.Eng.)
Modulnummer:	08
Modultitel:	Business Management (U0)
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr. rer. pol. Peter Philippi-Beck
Art des Moduls:	Pflicht
Inhalt des Moduls:	(I) Management Systems: Managementtheorien; Systeme; Führungskonzeptionen; Wirkung von Managementsystemen; Umsetzung von Managementsystemen, Steuerung von Unternehmen mit Managementsystemen  (II) Management Accounting and Reporting: Controlling-Konzepte; Gestaltung von Berichtswesen; Führung und Kennzahlen; Planungssysteme.
Veranstaltungen:	Management Systems und Management Accounting
Lehr- und Lernformen:	Vorlesung / Gruppenarbeit
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Kenntnisse in Kostenrechnung und Produktion
Verwendbarkeit des Moduls:	Anschluss zu den Modulen Production Optimization, Product Optimization; Process and Cost Optimization; Sales and Business Development
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	Portfolio-Prüfung: Bearbeitung einer Themenübergreifenden Fallstudie und Erstellen von Ausarbeitungen oder eine Klausur zu Einzelthemen des Moduls. Gewichtung der Fallstudie 2, Ausarbeitung/Klausur 1
ECTS-Leistungspunkte:	6
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	Es wird von einem Workload von 30 Stunden je ECTS ausgegangen.
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Nur Wintersemester
Literatur:	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 Hill, 2012.
Anwesenheitspflicht:	nein

# Kompetenzdimensionen

## **Wissen und Verstehen**

Absolventinnen und Absolventen haben auf der Basis ihres Vorwissens ihren Wissenstand zum Einsatz von Methoden des Controlling erweitert und sind in der Lage Sachverhalte aus der Unternehmenspraxis mit diesem Wissen zu interpretieren. Darüber hinaus wird ein Verständnis geschaffen, wie Managementsysteme funktionieren und im Zusammenhang mit Controllinginstrumenten eingesetzt werden können.

### Schwerpunkt:

Vertiefung einzelner Bestandteile des Wissens

## **Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst**

Die Studierenden sind in der Lage wissenschaftlich fundierte Entscheidungen zur Verbesserung der Abläufe in Unternehmen zu treffen.

### Schwerpunkt:

Nutzung und Transfer

## **Kommunikation und Kooperation**

## **Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität**

Absolventinnen und Absolventen können aus der Analyse der Problemfelder Handlungsalternativen ausarbeiten.

## Modul: Sales and Business Development (U0)

Studiengang:	Technik-Management & Optimierung (Master)
Abschlussgrad:	Master of Engineering (M.Eng.)
Modulnummer:	09
Modultitel:	Sales and Business Development (U0)
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr. Steffen Jäckle
Art des Moduls:	Pflicht
Inhalt des Moduls:	<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; Instrumente zur Identifikation und Definition von Geschäftsmodellen; Entwicklung und Weiterentwicklung von Geschäftsmodellen als unternehmerisches Handeln.</p>
Veranstaltungen:	CRM Business Development Entrepreneurship
Lehr- und Lernformen:	Vorlesung in Präsenz oder digital je nach herrschender Situation
Voraussetzungen für die Teilnahme:	
Verwendbarkeit des Moduls:	Anschluss zu den Modulen Technology Evaluation und Product Optimization
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	K90
ECTS-Leistungspunkte:	6
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	Es wird von einem Workload von 30 Stunden je ECTS ausgegangen.
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Nur Sommersemester

Literatur:	<p>-Backhaus, Klaus; Voeth, Markus (2014): Industriegütermarketing. Grundlagen des Business-to-Business-Marketing; 10 Aufl.</p> <p>-Bruhn, Manfred (2013): Relationship Marketing. Das Management von Kundenbeziehungen 3. Aufl.</p> <p>-Gassmann, Oliver; Frankenberger, Karolin; Csik, Michaela (2013): Geschäftsmodelle entwickeln. 55 innovative Konzepte mit dem St. Galler Business Model Navigator.</p> <p>-Homburg, Christian; Schäfer, Heiko; Schneider, Janna (2012): Sales Excellence. Vertriebsmanagement mit System, 7. Aufl.; Wiesbaden: Gabler (Ausleihexemplare sind in der Bibliothek vorhanden)</p> <p>-Jäckle, Steffen; Brüggemann, Uwe (2019): Digitale Transformationsexzellenz. Wettbewerbsvorteile sichern mit der Customer Company Excellence Matrix. Wiesbaden Gabler. (Erscheint voraussichtlich am 12.Juni 2019 – download Springer)</p> <p>-Klein, Andreas (2013): Business Development Controlling. Strategische Wachstumsprojekte zum Erfolg führen. (Download in Wiso-Net verfügbar)</p> <p>-Michalski, T. (Hrsg.); Gora, W. Becker, L. (2014): Business Development Management Von der Geschäftsidee bis zur Umsetzung</p> <p>-Neumann, Anne Katrin (2013): CRM mit Mitarbeitern erfolgreich umsetzen. Aufgaben, Kompetenzen und Maßnahmen der Unternehmen</p> <p>-Pufahl, Mario; Ehrensperger, Lukas; Stehling, Peer (2010): Oracle CRM – Best Practices. Wie Sie CRM nutzen um Kunden zu gewinnen, zu binden und Beziehungen auszubauen. (Download in Wiso-Net verfügbar)</p> <p>-Schrader, Matthias (2017): Transformationale Produkte. Der Code von digitalen Produkten, die unseren Alltag erobern und die Wirtschaft revolutionieren</p> <p>-Sorensen, Hans Eibe (2012): Business Development. A market – oriented perspective.</p> <p>-Wilde, Klaus D. (Hrsg.); Hippner, Hajo; Hubrich, Beate (2011): Grundlagen des CRM. Strategie, Geschäftsprozesse und IT Unterstützung. 3. Aufl. (Download in Springer Link)</p> <p>- Osterwalder et al. Business Model Generation, Campus 2011</p> <p>- Fueglistaller et al, Entrepreneurship, Springer 2015 (Download Springer Link)</p>
Anwesenheitspflicht:	nein



# Kompetenzdimensionen

## **Wissen und Verstehen**

Absolventinnen und Absolventen können die zentralen Begriffe von Business Development & CRM wiedergeben. Sie kennen konkrete Definitionen, Fakten, Merkmale.

Sie können darüber hinaus Geschäftsmodelle beurteilen und weiter entwickeln. Sie haben ein Verständnis für unternehmerisches Handeln.

Schwerpunkt:

Vertiefung einzelner Bestandteile des Wissens

## **Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst**

Absolventinnen und Absolventen können Problemstellungen berechnen und lösen.

Schwerpunkt:

Nutzung und Transfer

## **Kommunikation und Kooperation**

Absolventinnen und Absolventen argumentieren und begründen die gewonnenen Erkenntnisse in Ihren Studienteams

## **Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität**

Absolventinnen und Absolventen können die eigenen Fähigkeiten einschätzen

## Modul: Mathematical Methods (U0)

Studiengang:	Technik-Management & Optimierung (Master)
Abschlussgrad:	Master of Engineering (M.Eng.)
Modulnummer:	10
Modultitel:	Mathematical Methods (U0)
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr. rer. nat. Tobias Harth
Art des Moduls:	Pflicht
Inhalt des Moduls:	<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 behandelte Verfahren in MATLAB.</p> <p>(II) Operations Research: Einführung in die lineare Optimierung; Lösungsverfahren der linearen Optimierung; Anwendungen.</p>
Veranstaltungen:	
Lehr- und Lernformen:	Vorlesung mit Übungen / Rechnerübungen
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Grundlagen der Mathematik (Analysis 1 und 2, Lineare Algebra)
Verwendbarkeit des Moduls:	Technik-Management & Optimierung
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	K90
ECTS-Leistungspunkte:	6
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	Es wird von einem Workload von 30 Stunden je ECTS ausgegangen
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Nur Wintersemester
Literatur:	
Anwesenheitspflicht:	nein

# Kompetenzdimensionen

## **Wissen und Verstehen**

Absolventinnen und Absolventen können praktische Problemstellungen der Optimierung in allgemeiner mathematischer Form darstellen.

Schwerpunkt:

Vertiefung einzelner Bestandteile des Wissens

## **Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst**

Absolventinnen und Absolventen können Lösungen von Optimierungsproblemen in konkreten Situationen berechnen. Absolventinnen und Absolventen können beurteilen, ob ein gegebenes Problem lösbar ist. Sie können überprüfen, ob erhaltene Lösungen tatsächlich optimale Lösungen des Problems sind. Absolventinnen und Absolventen können kleine MATLAB-Programme selbstständig entwickeln.

Schwerpunkt:

Nutzung und Transfer

## **Kommunikation und Kooperation**

## **Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität**

## Modul: Free Elective Course to shape a profile in Industrial Engineering (UO)

Studiengang:	Technik-Management & Optimierung (Master)
Abschlussgrad:	Master of Engineering (M.Eng.)
Modulnummer:	11
Modultitel:	Free Elective Course to shape a profile in Industrial Engineering (UO)
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr. rer. pol. Peter Philippi-Beck
Art des Moduls:	Wahlpflicht
Inhalt des Moduls:	Das Modul eröffnet den Studierenden die Möglichkeit, für sich aus dem weiteren Programm der Hochschule oder anderer Hochschulen im Sinne von Wahlfächern, ein individuelles Profil zu gestalten.
Veranstaltungen:	
Lehr- und Lernformen:	
Voraussetzungen für die Teilnahme:	
Verwendbarkeit des Moduls:	
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	
ECTS-Leistungspunkte:	10
Benotung:	
Arbeitsaufwand:	Es wird von einem Workload von 30 Stunden je ECTS ausgegangen.
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Jedes Semester
Literatur:	
Anwesenheitspflicht:	nein

# Kompetenzdimensionen

## **Wissen und Verstehen**

Da es sich um ein Wahlmodul handelt, sind hier die Zielsetzungen der gewählten Module relevant.

Schwerpunkt:

Verbreiterung des Vorwissens

## **Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst**

Schwerpunkt:

Nutzung und Transfer

## **Kommunikation und Kooperation**

## **Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität**

## Modul: Masterthesis (U0)

Studiengang:	Technik-Management & Optimierung (Master)
Abschlussgrad:	Master of Engineering (M.Eng.)
Modulnummer:	12
Modultitel:	Masterthesis (U0)
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr. rer. pol. Peter Philippi-Beck
Art des Moduls:	Pflicht
Inhalt des Moduls:	<p>Masterthesis:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Selbständige, wissenschaftliche Recherche und Problemanalyse</li> <li>- Strukturierung eines Forschungsthemas im wissenschaftlichen Umfeld</li> <li>- Selbständige, ergebnisorientierte Bearbeitung auf der Basis wissenschaftlicher Erkenntnisse</li> <li>- Beurteilung wissenschaftlicher Erkenntnisse</li> <li>- Finden von Problemlösungen auf der Basis der wissenschaftlichen Erkenntnisse</li> </ul>
Veranstaltungen:	
Lehr- und Lernformen:	Wissenschaftliche Arbeit
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Kompetenzen aus dem Studium des Studienganges Technik-Management & Optimierung
Verwendbarkeit des Moduls:	Technik-Management & Optimierung
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	Die Master-These wird in der Regel an der Hochschule Ravensburg-Weingarten, kann jedoch auch in Zusammenarbeit mit einem Unternehmen, einer Forschungsinstitution oder an einer Partnerhochschule im Ausland durchgeführt werden. Sie ist in deutscher oder englischer Sprache zu verfassen. Die Einzelthemen stehen im Zusammenhang mit den Inhalten der gewählten Profilverrichtungen. Nach Abschluss werden die Ergebnisse der Master-These in einer öffentlichen Veranstaltung an der Hochschule Ravensburg-Weingarten präsentiert.
ECTS-Leistungspunkte:	20
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	Es wird von einem Workload von 30 Stunden je ECTS ausgegangen.
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Jedes Semester
Literatur:	
Anwesenheitspflicht:	nein

# Kompetenzdimensionen

## **Wissen und Verstehen**

Absolventinnen und Absolventen 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.

Schwerpunkt:

Wissensverständnis

## **Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst**

Absolventinnen und Absolventen 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.

Schwerpunkt:

Wissenschaftliche Innovation

## **Kommunikation und Kooperation**

## **Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität**

# Modul: Product Engineering 1 (RD)

Studiengang:	Technik-Management & Optimierung (Master)
Abschlussgrad:	Master of Engineering (M.Eng.)
Modulnummer:	13
Modultitel:	Product Engineering 1 (RD)
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr. rer. nat. Daniel Kolacyak
Art des Moduls:	Wahlpflicht
Inhalt des Moduls:	<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"> <li>- Erneuerbare Energie und Elektromobilität: Materialien in der (Leistungs-)Halbleiterindustrie</li> <li>- Supraleiter</li> <li>- Nanomaterialien und faserverstärkte Kunststoffe</li> <li>- Biomimetische Materialien</li> <li>- weiteres siehe LFS und Moodle</li> </ul>
Veranstaltungen:	Übungen sind in die Vorlesung integriert
Lehr- und Lernformen:	Vorlesung und Übung
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Zulassung zum Masterstudium und zur Prüfung
Verwendbarkeit des Moduls:	
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	Kolloquium
ECTS-Leistungspunkte:	6
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	Es wird von einem Arbeitsaufwand von 30 Stunden je ECTS ausgegangen.
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Nur Wintersemester
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- David Seagal, Materials for the 21st Century, Oxford University Press (2017)</li> <li>- D. L. Chung, Functional Materials Vol. 2, Electrical, Dielectric, Electromagnetic, Optical and Magnetic Applications, World Scientific Press (2010)</li> <li>- John D. Cressler, Silicon Earth, 2nd Edition, CRC Press Taylor &amp; Francis Group (2016)</li> <li>- W. D. Callister, Jr., Materials Science and Engineering, Wiley-VCH-Verlag (2012)</li> <li>- S. Peters, Materialrevolution, Bd. 2 Neue nachhaltige und multifunktionale Materialien für Design und Architektur</li> <li>- Wesley R. Browne, Electrochemistry, Oxford University Press (2018)</li> <li>- Carl H. Hamann und Wolf Vielstich, Elektrochemie, 4. Auflage (2005)</li> <li>- Marcus Wolff, Sensortechnologien, Bd. 1 Position, Entfernung, Verschiebung, Schichtdicke, De Gruyter Verlag (2016)</li> <li>- Marcus Wolff, Sensortechnologien Bd. 2 Geschwindigkeit, Durchfluss, Strömungsfeld, De Gruyter Verlag (2017)</li> </ul>
Anwesenheitspflicht:	nein



# Kompetenzdimensionen

## **Wissen und Verstehen**

Auf Basis des erworbenen Verständnisses können die Studierenden die erlernten Konzepte auf die Analyse anderer Produkte als die im Modul beispielhaft behandelten anwenden. Die Studierenden haben sich Fachwissen und technologisches Verständnis im Bereich des Product Engineerings erworben. Die Studierenden können sich selbständig neues Wissen im Bereich des Product Engineering aneignen und mit der eigenständigen Durchführung von forschungs- oder anwendungsorientierten Projekten beginnen.

Schwerpunkt:

Wissensverständnis

## **Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst**

Die Studierenden erkennen den Wert moderner Materialien und können diese in neue High-Tech-Produkten nutzen bzw. anwenden. Viele der hier vorgestellten Materialien wurden erst vor kurzer Zeit publiziert bzw. in konkreten anwendungsnahen Forschungsprojekten den Nutzern erschlossen.

Schwerpunkt:

Nutzung und Transfer

## **Kommunikation und Kooperation**

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.

## **Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität**

Das fachkundige Wissen um die Beschaffenheit der neuen Materialien, ermöglicht es uns deren Erschließung souverän und unter Beachtung der Chancen aber auch der Risiken voranzutreiben und so die Zukunft aktiv und reflektiert, innerhalb des beruflichen Handlungsfeldes, zu gestalten.

## Modul: Product Optimization 1 (RD)

Studiengang:	Technik-Management & Optimierung (Master)
Abschlussgrad:	Master of Engineering (M.Eng.)
Modulnummer:	14
Modultitel:	Product Optimization 1 (RD)
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr.-Ing. Heiner Smets
Art des Moduls:	Pflicht
Inhalt des Moduls:	Dieses Modul behandelt fortgeschrittene Konzepte und Methoden aus dem Bereich der Entwicklungsmethodik und dem Technologiemanagement: (I) Development Methodology: Industrielle Umgebung; Grundbegriffe der Konstruktionssystematik; Systems Engineering; Probleme lösen; Systemgestaltung; zukunftsorientierte nachhaltige Konstruktionssystematik.  (II) Technology and Innovation Management: Grundlagen; Technologieplanung; Technologievorhersage; Technologieauswahl; Technologieverwertung.
Veranstaltungen:	
Lehr- und Lernformen:	V+Ü
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Bachelor Mathematik, Maschinenelemente und -konstruktion
Verwendbarkeit des Moduls:	Technik-Management & Optimierung
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	K120
ECTS-Leistungspunkte:	6
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	180h
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Nur Wintersemester
Literatur:	siehe Vorlesungsunterlagen
Anwesenheitspflicht:	nein

# Kompetenzdimensionen

## **Wissen und Verstehen**

Absolventinnen und Absolventen können die verschiedenen Ebenen und Modelle der Konstruktionssystematik erläutern. Weiterhin können sie die grundlegenden Bausteine und Aufgabenfelder des Technologiemanagements darstellen.

Schwerpunkt:

Vertiefung einzelner Bestandteile des Wissens

## **Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst**

Schwerpunkt:

## **Kommunikation und Kooperation**

## **Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität**

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

## Modul: Product Optimization 2 (RD)

Studiengang:	Technik-Management & Optimierung (Master)
Abschlussgrad:	Master of Engineering (M.Eng.)
Modulnummer:	15
Modultitel:	Product Optimization 2 (RD)
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr. Andreas Pufall
Art des Moduls:	Pflicht
Inhalt des Moduls:	<p>(I) Production Optimization using Design of Experiments:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Einführung in die statistische Versuchsplanung und das Minitab Softwarepaket</li> <li>- Wiederholung statistischer Grundlagen</li> <li>- Graphische Analysemethoden</li> <li>- Messsystemanalyse</li> <li>- Statistische Versuchsplanung (vollfaktorielle und teilfaktorielle Versuchspläne)</li> <li>- Optional: Plackett-Burmann Versuchspläne, Response surface designs, multiple Zielgrößenoptimierung</li> </ul> <p>(II) Integration of mechatronic Systems:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Einführung und Überblick bzgl. der Struktur mechatronischer Systeme</li> <li>- Beschreibung und Modellierung mechatronischer Systeme</li> <li>- Sensoren; Aktoren; Regelungstechnik</li> </ul>
Veranstaltungen:	Production Optimization using Design of Experiments (6462), Integration of mechatronic Systems (7791).
Lehr- und Lernformen:	Vorlesung mit Übungen/Rechnerübungen. Durchführen von Experimenten mit dazu bereitgestellten Hilfsmitteln sowie selbständiges Arbeiten und Lernen im Mechatronik-Labor.
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Bachelorlevel Kenntnisse in Mathematik und Statistik sowie Mechanik-, Elektronik- und Regelungstechnikenkenntnisse.
Verwendbarkeit des Moduls:	Technik-Management & Optimierung
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	Mündliche Prüfung
ECTS-Leistungspunkte:	6
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	180h
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Nur Sommersemester
Literatur:	<p>Box, G. E. P., Hunter, J. S., Hunter, W. G. (2005) Statistics for Experimenters, Hoboken: Wiley.</p> <p>Hicks, C. R., Turner, K. V. (1999) Fundamental Concepts in the Design of Experiments, New York: Oxford University Press.</p> <p>Kleppmann, W. (2013) Versuchsplanung, Produkte und Prozesse optimieren, München: Carl Hanser</p> <p>Montgomery, D. C. (2013) Design and Analysis of Experiments, Hoboken: Wiley.</p> <p>Siebertz, K., van Bebber, D., Hochkirchen, T. (2010) Statistische Versuchsplanung, Heidelberg: Springer.</p>
Anwesenheitspflicht:	nein

# Kompetenzdimensionen

## **Wissen und Verstehen**

Die Studierenden können die wesentlichen Elemente der statistischen Versuchsplanung und der Mechatronik erläutern.

Schwerpunkt:

Vertiefung einzelner Bestandteile des Wissens

## **Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst**

Die Studierenden sind in der Lage, Versuchspläne für die Lösung praxisrelevanter Probleme zu planen, durchzuführen und auszuwerten. Sie können ein mechatronisches System entwerfen sowie ein einfaches mechatronisches System aufbauen und in Betrieb nehmen.

Schwerpunkt:

Nutzung und Transfer

## **Kommunikation und Kooperation**

## **Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität**

Absolventinnen und Absolventen sind in der Lage, Versuchspläne zu planen, durchzuführen und auszuwerten. Sie können ein mechatronisches System entwerfen und ein einfaches mechatronisches System aufbauen und in Betrieb nehmen.

## Modul: Product Engineering 2 (RD)

Studiengang:	Technik-Management & Optimierung (Master)
Abschlussgrad:	Master of Engineering (M.Eng.)
Modulnummer:	16
Modultitel:	Product Engineering 2 (RD)
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr.-Ing. Ralf Stetter
Art des Moduls:	Pflicht
Inhalt des Moduls:	Die Vorlesung beinhaltet theoretische Vertiefungen und praxisnahe Beispiele zu folgenden Themengebieten: <ul style="list-style-type: none"><li>- Statik</li><li>- Elastostatik und Festigkeitslehre</li><li>- Kinematik</li><li>- Kinetik</li><li>- Dynamik und Schwingungslehre</li><li>- Analytische Verfahren der Mechanik</li><li>- Aufgabenstellungen aus der Praxis und dem technischen Entwicklungsumfeld</li></ul>
Veranstaltungen:	
Lehr- und Lernformen:	Vorlesung und Übung
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Kenntnisse in der Mathematik und Grundlagen der Mechanik
Verwendbarkeit des Moduls:	Technik-Management & Optimierung
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	K90
ECTS-Leistungspunkte:	6
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	Es wird von einem Workload von 30 Stunden je ECTS ausgegangen.
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Nur Wintersemester
Literatur:	
Anwesenheitspflicht:	nein

# Kompetenzdimensionen

## **Wissen und Verstehen**

Absolventinnen und Absolventen erwerben spezialisiertes Wissen der technischen Mechanik um damit entwicklungsrelevante Sachverhalte überprüfen und strukturieren zu können.

Schwerpunkt:

Wissensverständnis

## **Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst**

Absolventinnen und Absolventen 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. Sie können statisch belastete und dynamisch bewegte, mechanische Elemente auslegen, konzipieren und weiterentwickeln.

Schwerpunkt:

Wissenschaftliche Innovation

## **Kommunikation und Kooperation**

## **Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität**

## Modul: Product Engineering 3 (RD)

Studiengang:	Technik-Management & Optimierung (Master)
Abschlussgrad:	Master of Engineering (M.Eng.)
Modulnummer:	17
Modultitel:	Product Engineering 3 (RD)
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dipl.-Math. Wolfgang Georgi
Art des Moduls:	Pflicht
Inhalt des Moduls:	LabVIEW ist eine Datenfluss orientierte Programmiersprache für Messdatenerfassung und -verarbeitung einschließlich der Visualisierung von Messgeräten. Der Kurs konzentriert sich auf die Grundlagen von LabVIEW und Anwendungen bezüglich Datenerfassung und -Kommunikation über USB (NIDAQ 6251), RIO-Systeme mit FPGA, CAN-Bus und Ethernet (Internet-Verbindungen). Die aktuelle Version ist LabVIEW 2017.
Veranstaltungen:	
Lehr- und Lernformen:	Vorlesung mit Übungen und Praktikum
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Grundkenntnisse einer Seriellen Programmiersprache wie C
Verwendbarkeit des Moduls:	Technik-Management & Optimierung
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	Portfolioprüfung: Hardwareprojekt, Softwareprojekt und schriftliche Prüfung K60 haben jeweils das Gewicht 1/3
ECTS-Leistungspunkte:	6
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	Es wird von einem Workload von 30 Stunden je ECTS ausgegangen.
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Nur Wintersemester
Literatur:	
Anwesenheitspflicht:	nein



# Kompetenzdimensionen

## **Wissen und Verstehen**

Schwerpunkt:

Vertiefung einzelner Bestandteile des Wissens

## **Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst**

Nach erfolgreicher Teilnahme sind Absolventinnen und Absolventen in der Lage sein, einfache LabVIEWProgramme zur Datenerfassung, -verarbeitung und -visualisierung zu schreiben. Sie sind weiterhin fähig, den (optionalen) CLAD-Test zu bestehen, der von der Firma National Instruments im Internet bereitgestellt wird ([http://www.ni.com/training/labview\\_exam.htm](http://www.ni.com/training/labview_exam.htm)).

Schwerpunkt:

Nutzung und Transfer

## **Kommunikation und Kooperation**

## **Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität**

## Modul: Production Optimization 2 (RD)

Studiengang:	Technik-Management & Optimierung (Master)
Abschlussgrad:	Master of Engineering (M.Eng.)
Modulnummer:	18
Modultitel:	Production Optimization 2 (RD)
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr.-Ing. Konrad Wöllhaf
Art des Moduls:	Pflicht
Inhalt des Moduls:	(I) Produktionstechnik und Produktionssimulation / CAD und CAD Werkzeuge. (II) Moderne Fertigungstechnik Teil 2 Automatisierung: Ziele, Anwendungen, Strukturen, Projekte; Steuerungen; Robotik; Regelung; Aktoren / Sensoren.
Veranstaltungen:	
Lehr- und Lernformen:	Vorlesung mit Übungen, Praktikum SPS und Robotorprogrammierung, Demonstrationsvideos (E-Learning)
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Grundlagen: Physik, Elektrotechnik, Ingenieurmathematik, Datenverarbeitung
Verwendbarkeit des Moduls:	Technik-Management & Optimierung
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	Portfolio
ECTS-Leistungspunkte:	7
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	Es wird von einem Workload von 30 Stunden je ECTS ausgegangen
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Nur Sommersemester
Literatur:	
Anwesenheitspflicht:	nein

# Kompetenzdimensionen

## Wissen und Verstehen

Absolventinnen und Absolventen 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. Absolventinnen und Absolventen verstehen den Aufbau und die Funktionsweise der wichtigsten Komponenten von Automatisierungssystemen: Steuerungen, Aktoren/Sensoren, Robotik.

### Schwerpunkt:

Vertiefung einzelner Bestandteile des Wissens

## Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst

Absolventinnen und Absolventen 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 Absolventinnen und Absolventen Produktionsabläufe und Materialflüsse analysieren und bewerten. Sie sind in der Lage verschiedene Varianten zu vergleichen, Vorgehensweisen zu hinterfragen und Abläufe zu optimieren. Absolventinnen und Absolventen können Automatisierungsaufgaben formulieren und selbst einfache Programme für Steuerungen und Roboter erstellen.

### Schwerpunkt:

Nutzung und Transfer

## Kommunikation und Kooperation

Absolventinnen und Absolventen können strukturiert automatisierungstechnische Aufgabenstellungen diskutieren und gemeinsam eine Lösung entwickeln.

## Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität

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

## Modul: Technology Evaluation (RD)

Studiengang:	Technik-Management & Optimierung (Master)
Abschlussgrad:	Master of Engineering (M.Eng.)
Modulnummer:	19
Modultitel:	Technology Evaluation (RD)
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr. rer. pol. Peter Philippi-Beck
Art des Moduls:	Pflicht
Inhalt des Moduls:	(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. (II) Anwendung Zukunftsforschung: Technologie Roadmapping; Technologiebewertung; Technology Assessment, Roadmapping; Assessment Gaming, World Café.
Veranstaltungen:	Vorlesung Entwicklung in Forschung und Technologie Labor Anwendung Zukunftsforschung
Lehr- und Lernformen:	Vorlesung und Fallstudien
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Mathematische Methoden / Differentialgleichungen
Verwendbarkeit des Moduls:	Ergänzung zu allen Modulen des Studienganges, die technologische Innovation zum Inhalt haben, da mit den Methoden disziplinübergreifend relevante technologische Trends besser erkannt werden können.
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	Gruppenarbeit
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:

- Albert, Hans (1982): Die Wissenschaft und die Fehlbarkeit der Vernunft. Tübingen: Mohr.
- Behrendt, Integriertes Technologie-Roadmapping. In: Popp, Schüll, (Hrsg.): Zukunftsforschung und Zukunftsgestaltung. Beiträge aus Wissenschaft und Praxis, Springer, 2009
- Carnap, Rudolf; Stegmüller, Wolfgang (1959): Induktive Logik und Wahrscheinlichkeit. Wien: Springer.
- Clarke, Arthur C.: Profiles of the future. An inquiry into the limits of the possible. Millennium ed. London: Indigo, 2000.
- Clarke, Arthur C.: Profile der Zukunft, München 1985
- Ernst, G.: Einführung in die Erkenntnistheorie, 2. Auflage, Darmstadt 2010
- Fahrmeir, Ludwig, Künstler, Rita, Pigeot, Iris, Tutz, Gerhard: Statistik: Der Weg zur Datenanalyse, Springer 2012
- Gausemeier, J. (Hrsg.): Vorausschau und Technologieplanung, Paderborn 2009
- Geschka, Horst; Schwarz-Geschka, Martina: Einführung in die Szenariotechnik. Geschka & Partner Unternehmensberatung, Darmstadt 2012.
- Gausemeier, Jürgen (Hg.) (2009): Vorausschau und Technologieplanung. Symposium für Vorausschau und Technologieplanung <5, 2009, Berlin>. Paderborn: HNI (HNI-Verlagsschriftenreihe, Bd. 265).
- Garcia, Bray, Fundamentals of Technology Roadmapping, 1997
- Havemann, Frank: Einführung in die Bibliometrie, Berlin: Gesellschaft für Wissenschaftsforschung 2009
- Institut für Zukunftsstudien und Technologiebewertung (IZT), Integriertes Technologie-Roadmapping zur Unterstützung nachhaltigkeitsorientierter Innovationsprozesse, 2006, [https://www.izt.de/fileadmin/downloads/pdf/IZT\\_WB84.pdf](https://www.izt.de/fileadmin/downloads/pdf/IZT_WB84.pdf)
- Kuhn, Thomas S. (1967): Die Struktur wissenschaftlicher Revolutionen. Frankfurt am Main: Suhrkamp (Suhrkamp-Taschenbuch Wissenschaft, 25).
- Kreyszig, Erwin: Statistische Methoden und ihre Anwendungen, Vandenhoeck und Ruprecht 1979
- Leerhoff, H. et al.: Analytische Philosophie, Darmstadt 2009
- Lotka, A. J.: The Frequency of Distribution of Scientific Productivity, Journal of the Washington Academy of Science 16, 1926
- Michael F. Jischa, Herausforderung Zukunft: Technischer Fortschritt und Globalisierung, Spektrum Akademischer Verlag, 2005
- Meadows, D.: Die Grenzen des Wachstums, Stuttgart 1972
- Meadows, D. et al.: Grenzen des Wachstums, das 30-Jahre-update, Stuttgart 2006
- Möhrle, Isenmann, Technologie-Roadmapping: Zukunftsstrategien für Technologieunternehmen, Springer, 2007
- Popp, Reinhold (Hrsg.): Zukunft und Wissenschaft: Wege und Irrwege der Zukunftsforschung (Zukunft und Forschung), Springer, 2012.
- Popper, Karl: Logik der Forschung, Oldenbourg Akademieverlag, 2013
- Popper, Karl Raimund (2005): Logik der Forschung. 11. Aufl. durchges. u. erg. Hg. v. Herbert Keuth. Tübingen: Mohr Siebeck (Gesammelte Werke in deutscher Sprache / Karl R. Popper. Hrsg, 3).
- Phaal, T-Plan – Technology Road Mapping, University of Cambridge, 2001
- Price, D. J. de Solla: Little Science, Big Science, Columbia University Press 1986
- Rosa, H.: Beschleunigung. Die Veränderung der Zeitstrukturen in der Moderne, Suhrkamp, 2005
- Roorda, Backcasting the future. International Journal of Sustainability in Higher Education, 2, 1, 2001
- Steinmüller, Karlheinz, Rolf Kreibich, Christoph Zöpel: Zukunftsforschung in

	<p>Europa. Ergebnisse und Perspektiven, Nomos, 2000</p> <p>Schurz, G.: Einführung in die Wissenschaftstheorie, Darmstadt 2006</p> <p>Steinmüller, Karlheinz (Hg.) (1997): Grundlagen und Methoden der Zukunftsforschung. Szenarien, Delphi, Technikvorausschau. Gelsenkirchen: SFZ (21).</p> <p>Steinmüller, Karlheinz; Kreibich, Rolf; Zöpel, Christoph (Hg.) (2000): Zukunftsforschung in Europa. Ergebnisse und Perspektiven. 1. Aufl. Baden-Baden: Nomos (Bd. 22).</p> <p>Steinmüller, Karlheinz (Hg.) (1997): Grundlagen und Methoden der Zukunftsforschung. Szenarien, Delphi, Technikvorausschau. Gelsenkirchen: SFZ (21).</p> <p>Steinmüller, Karlheinz; Kreibich, Rolf; Zöpel, Christoph (Hg.) (2000): Zukunftsforschung in Europa. Ergebnisse und Perspektiven. 1. Aufl. Baden-Baden: Nomos (Bd. 22).</p> <p>Taleb, Nassim: The black swan. The impact of the highly improbable. London: Penguin, 2008.</p> <p>Taleb, Nassim (2008): The black swan. The impact of the highly improbable. London: Penguin.</p> <p>Tolfree, Smith , Roadmapping Emergent Technologies, Troubador Publishing Ltd, 2009</p>
Anwesenheitspflicht:	nein

# Kompetenzdimensionen

## **Wissen und Verstehen**

Absolventinnen und Absolventen können Problemstellungen der technologischen Zukunftsforschung strukturieren und verstehen; sie können Zusammenhänge erkennen und Folgerungen ableiten.

Schwerpunkt:

Vertiefung einzelner Bestandteile des Wissens

## **Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst**

Absolventinnen und Absolventen können Probleme einschätzen, qualitative und quantitative Beurteilungen zu Fragen der technologischen Zukunftsforschung vornehmen und Handlungsalternativen einstufen.

Schwerpunkt:

Nutzung und Transfer

## **Kommunikation und Kooperation**

## **Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität**

Absolventinnen und Absolventen können Potentiale technologischer Entwicklungen einschätzen und werten.

## Modul: Mensch und Technik (RD)

Studiengang:	Technik-Management & Optimierung (Master)
Abschlussgrad:	Master of Engineering (M.Eng.)
Modulnummer:	20
Modultitel:	Mensch und Technik (RD)
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr. Daniel Kolacyak
Art des Moduls:	Pflicht
Inhalt des Moduls:	<p>Mobile Devices and their Technologies:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Batterien und Brennstoffzellen</li> <li>- (Quanten-)Sensoren</li> <li>- Blockchain und Tangle-Netzwerk</li> <li>- Internet der Dinge</li> </ul>
Veranstaltungen:	
Lehr- und Lernformen:	Vorlesung und Übungen
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Zulassung zum Masterstudium
Verwendbarkeit des Moduls:	Technik-Management & Optimierung
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	Kolloquium (ggf. online)
ECTS-Leistungspunkte:	3
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	Es wird von einem Workload von 30 Stunden je ECTS ausgegangen.
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Nur Sommersemester
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Wesley R. Browne, Electrochemistry, Oxford University Press (2018)</li> <li>- Carl H. Hamann und Wolf Vielstich, Elektrochemie, 4. Auflage (2005)</li> <li>- Marcus Wolff, Sensortechnologien, Bd. 1 Position, Entfernung, Verschiebung, Schichtdicke, De Gruyter Verlag (2016)</li> <li>- Marcus Wolff, Sensortechnologien Bd. 2 Geschwindigkeit, Durchfluss, Strömungsfeld, De Gruyter Verlag (2017)</li> </ul>
Anwesenheitspflicht:	nein



# Kompetenzdimensionen

## **Wissen und Verstehen**

Absolventinnen und Absolventen haben sich Fachwissen und technologisches Verständnis erworben.

Schwerpunkt:

Verbreiterung des Vorwissens

## **Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst**

Auf Basis des erworbenen Verständnisses können Absolventinnen und Absolventen die erlernten Konzepte auf die Analyse anderer Produkte als die im Modul beispielhaft behandelten anwenden.

Schwerpunkt:

Nutzung und Transfer

## **Kommunikation und Kooperation**

Absolventinnen und Absolventen können ihre Ergebnisse in präziser Weise vertreten und vermitteln und sich mit Fachkollegen auf wissenschaftlichem Niveau austauschen.

## **Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität**

Absolventinnen und Absolventen können sich selbständig neues Wissen aneignen und mit der eigenständigen Durchführung von forschungs- oder anwendungsorientierten Projekten beginnen.

# Modul: Autonome Systeme (RD)

Studiengang:	Technik-Management & Optimierung (Master)
Abschlussgrad:	Master of Engineering (M.Eng.)
Modulnummer:	21
Modultitel:	Autonome Systeme (RD)
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr. Jörg Eberhardt
Art des Moduls:	Pflicht
Inhalt des Moduls:	<p>(I) Autonome Systeme:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Übersicht aktueller Definitionen und Einsatzmöglichkeiten von Autonomen Systemen</li> <li>- Übersicht aktueller Hardware autonomer Systeme</li> <li>- Einsatz von Sensoren zur Steuerung Autonomer Systeme</li> <li>- Projekt</li> </ul> <p>(II) Machine Vision:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen der Bildverarbeitung</li> <li>- Beleuchtungstechniken</li> <li>- Anwendungsbeispiele</li> <li>- Projekt</li> </ul> <p>(III) 3D Systeme: - Übersicht und Anwendung 3D-Druck Verfahren</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Übersicht und Anwendung optischer 3D-Scan Verfahren</li> <li>- Projekt</li> </ul>
Veranstaltungen:	
Lehr- und Lernformen:	Vorlesung, Labor und Praktikum
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Grundlagen der Optik
Verwendbarkeit des Moduls:	Technik-Management & Optimierung
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	Gruppenarbeit
ECTS-Leistungspunkte:	6
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	Es wird von einem Workload von 30 Stunden je ECTS ausgegangen.
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Nur Sommersemester
Literatur:	
Anwesenheitspflicht:	nein

# Kompetenzdimensionen

## **Wissen und Verstehen**

Absolventinnen und Absolventen können die zentralen Begriffe der Lehrveranstaltungen im Kontext von autonomen Systemen, 3D Systemen und Machine Vision erläutern. Absolventinnen und Absolventen können die Eignung von Machine Vision Konzepten in bekannten, aber auch neuen Umfeldern beurteilen. Sie können die Machbarkeit einfacher autonomer Systeme beurteilen.

Schwerpunkt:

Wissensverständnis

## **Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst**

Absolventinnen und Absolventen 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. Absolventinnen und Absolventen können die benötigten Komponenten auslegen bzw. dimensionieren. Sie können sich die Grundlagen von neuen Technologien selbständig aneignen. Absolventinnen und Absolventen können weitgehend selbständig anwendungsorientierte Projekte im Kontext autonomer Systeme, 3D Systeme und Machine Vision durchführen.

Schwerpunkt:

Nutzung und Transfer

## **Kommunikation und Kooperation**

Absolventinnen und Absolventen können Fachleuten und Laien ihre Konzepte und den aktuellen Stand der Technik vermitteln.

## **Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität**

## Modul: Mathematical Methods (RD)

Studiengang:	Technik-Management & Optimierung (Master)
Abschlussgrad:	Master of Engineering (M.Eng.)
Modulnummer:	22
Modultitel:	Mathematical Methods (RD)
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr. rer. nat. Tobias Harth
Art des Moduls:	Pflicht
Inhalt des Moduls:	<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 behandelte Verfahren in MATLAB.</p> <p>(II) Operations Research: Einführung in die lineare Optimierung; Lösungsverfahren der linearen Optimierung; Anwendungen.</p>
Veranstaltungen:	
Lehr- und Lernformen:	Vorlesung mit Übungen / Rechnerübungen
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Grundlagen der Mathematik (Analysis 1 und 2, Lineare Algebra)
Verwendbarkeit des Moduls:	Technik-Management & Optimierung
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	K90
ECTS-Leistungspunkte:	6
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	Es wird von einem Workload von 30 Stunden je ECTS ausgegangen
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Nur Wintersemester
Literatur:	<p>Nocedal, Wright (2006): Numerical Optimization, 2nd edition, Springer</p> <p>Venkataraman (2009): Applied Optimization with MATLAB Programming, 2nd edition, Wiley</p> <p>Papageorgiou, Leibold, Buss (2012): Optimierung. Statische, dynamische, stochastische Verfahren für die Anwendung, 3.Auflage, Springer Vieweg (e-book)</p> <p>Domschke, Drexl: Einführung in Operations Research, Springer (2011)</p> <p>Hillier, Lieberman: Introduction to Operations Research, 10th edition, McGraw-Hill (2015)</p>
Anwesenheitspflicht:	nein

# Kompetenzdimensionen

## **Wissen und Verstehen**

Absolventinnen und Absolventen können praktische Problemstellungen der Optimierung in allgemeiner mathematischer Form darstellen.

Schwerpunkt:

Vertiefung einzelner Bestandteile des Wissens

## **Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst**

Absolventinnen und Absolventen können Lösungen von Optimierungsproblemen in konkreten Situationen berechnen. Absolventinnen und Absolventen können beurteilen, ob ein gegebenes Problem lösbar ist. Sie können überprüfen, ob erhaltene Lösungen tatsächlich optimale Lösungen des Problems sind. Absolventinnen und Absolventen können kleine MATLAB-Programme selbstständig entwickeln.

Schwerpunkt:

Wissenschaftliche Innovation

## **Kommunikation und Kooperation**

## **Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität**

## Modul: Masterthesis (RD)

Studiengang:	Technik-Management & Optimierung (Master)
Abschlussgrad:	Master of Engineering (M.Eng.)
Modulnummer:	23
Modultitel:	Masterthesis (RD)
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr. rer. pol. Peter Philippi-Beck
Art des Moduls:	Pflicht
Inhalt des Moduls:	<p>Masterthesis:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Selbständige, wissenschaftliche Recherche und Problemanalyse</li> <li>- Strukturierung eines Forschungsthemas im wissenschaftlichen Umfeld</li> <li>- Selbständige, ergebnisorientierte Bearbeitung auf der Basis wissenschaftlicher Erkenntnisse</li> <li>- Beurteilung wissenschaftlicher Erkenntnisse</li> <li>- Finden von Problemlösungen auf der Basis der wissenschaftlichen Erkenntnisse</li> </ul>
Veranstaltungen:	
Lehr- und Lernformen:	Wissenschaftliche Arbeit
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Kompetenzen aus dem Studium des Studienganges Technik-Management & Optimierung
Verwendbarkeit des Moduls:	Technik-Management & Optimierung
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	Die Master-These wird in der Regel an der Hochschule Ravensburg-Weingarten, kann jedoch auch in Zusammenarbeit mit einem Unternehmen, einer Forschungsinstitution oder an einer Partnerhochschule im Ausland durchgeführt werden. Sie ist in deutscher oder englischer Sprache zu verfassen. Die Einzelthemen stehen im Zusammenhang mit den Inhalten der gewählten Profilrichtungen. Nach Abschluss werden die Ergebnisse der Master-These in einer öffentlichen Veranstaltung an der Hochschule Ravensburg-Weingarten präsentiert.
ECTS-Leistungspunkte:	30
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	Es wird von einem Workload von 30 Stunden je ECTS ausgegangen.
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Jedes Semester
Literatur:	
Anwesenheitspflicht:	nein

# Kompetenzdimensionen

## **Wissen und Verstehen**

Absolventinnen und Absolventen 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.

Schwerpunkt:

Verbreiterung des Vorwissens

## **Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst**

Absolventinnen und Absolventen 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.

Schwerpunkt:

Wissenschaftliche Innovation

## **Kommunikation und Kooperation**

## **Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität**

## Modul: Production Optimization 1 (IE)

Studiengang:	Technik-Management & Optimierung (Master)
Abschlussgrad:	Master of Engineering (M.Eng.)
Modulnummer:	24
Modultitel:	Production Optimization 1 (IE)
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr.-Ing. Konrad Wöllhaf
Art des Moduls:	Pflicht
Inhalt des Moduls:	(I) Produktionstechnik und Produktionssimulation / CAD und CAD Werkzeuge. (II) Moderne Fertigungstechnik Teil 2 Automatisierung: Ziele, Anwendungen, Strukturen, Projekte; Steuerungen; Robotik; Aktoren / Sensoren.
Veranstaltungen:	
Lehr- und Lernformen:	Vorlesung mit Übungen, Praktikum und Demonstrationsvideos (E-Learning)
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Grundlagen: Physik, Elektrotechnik, Ingenieurmathematik, Datenverarbeitung.
Verwendbarkeit des Moduls:	Technik-Management & Optimierung
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	Portfolio
ECTS-Leistungspunkte:	7
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	Es wird von einem Workload von 30 Stunden je ECTS ausgegangen.
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Nur Sommersemester
Literatur:	
Anwesenheitspflicht:	nein



# Kompetenzdimensionen

## Wissen und Verstehen

Absolventinnen und Absolventen verstehen den Aufbau und die Funktionsweise der wichtigsten Komponenten von Automatisierungssystemen: Steuerungen, Aktoren/Sensoren, Robotik. Absolventinnen und Absolventen 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.

### Schwerpunkt:

Vertiefung einzelner Bestandteile des Wissens

## Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst

Absolventinnen und Absolventen 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 Absolventinnen und Absolventen Produktionsabläufe und Materialflüsse analysieren und bewerten. Sie sind in der Lage verschiedene Varianten zu vergleichen, Vorgehensweisen zu hinterfragen und Abläufe zu optimieren.

### Schwerpunkt:

Nutzung und Transfer

## Kommunikation und Kooperation

Absolventinnen und Absolventen können komplexe Aufgabenstellungen analysieren und selbstständig in Kompetenzen sinnvolle Teilaufgaben zerlegen. Sie koordinieren diese Teilaufgaben und kombinieren sie zu einer Gesamtarbeit.

Absolventinnen und Absolventen können strukturiert automatisierungstechnische Aufgabenstellungen diskutieren und gemeinsam eine Lösung entwickeln.

## Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität

Absolventinnen und Absolventen können Automatisierungsaufgaben formulieren und selbst einfache Programme für Steuerungen und Roboter erstellen.

# Modul: Product Optimization 1 (IE)

Studiengang:	Technik-Management & Optimierung (Master)
Abschlussgrad:	Master of Engineering (M.Eng.)
Modulnummer:	25
Modultitel:	Product Optimization 1 (IE)
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr. Andreas Pufall
Art des Moduls:	Pflicht
Inhalt des Moduls:	
Veranstaltungen:	
Lehr- und Lernformen:	Vorlesung mit Übungen/Rechnerübungen. Durchführen von Experimenten mit dazu bereitgestellten Hilfsmitteln sowie selbständiges Arbeiten und Lernen im Mechatronik-Labor.
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Statistik und lineare Algebra, Grundlagen Mechanik, Elektronik und Regelungstechnik
Verwendbarkeit des Moduls:	Technik-Management & Optimierung
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	Mündliche Prüfung
ECTS-Leistungspunkte:	6
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	Es wird von einem Arbeitsaufwand von 30 Stunden je ECTS ausgegangen.
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Nur Sommersemester
Literatur:	<p>(I) Production Optimization using Design of Experiments:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Einführung in die statistische Versuchsplanung und das Minitab Softwarepaket</li> <li>- Wiederholung statistischer Grundlagen</li> <li>- Graphische Analysemethoden</li> <li>- Messsystemanalyse</li> <li>- Statistische Versuchsplanung (vollfaktorielle und teilfaktorielle Versuchspläne)</li> <li>- Optional: Plackett-Burmann Versuchspläne, Response surface designs, multiple Zielgrößenoptimierung</li> </ul> <p>(II) Integration of mechatronic Systems:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Einführung und Überblick bzgl. der Struktur mechatronischer Systeme</li> <li>- Beschreibung und Modellierung mechatronischer Systeme</li> <li>- Sensoren; Aktoren; Regelungstechnik</li> </ul>
Anwesenheitspflicht:	nein

# Kompetenzdimensionen

## **Wissen und Verstehen**

Absolventinnen und Absolventen können die verschiedenen Ebenen und Modelle der Konstruktionssystematik erläutern. Weiterhin können sie die grundlegenden Bausteine und Aufgabenfelder des Technologiemanagements darstellen.

Schwerpunkt:

Vertiefung einzelner Bestandteile des Wissens

## **Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst**

Schwerpunkt:

Nutzung und Transfer

## **Kommunikation und Kooperation**

## **Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität**

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

# Modul: Technology Evaluation (IE)

Studiengang:	Technik-Management & Optimierung (Master)
Abschlussgrad:	Master of Engineering (M.Eng.)
Modulnummer:	26
Modultitel:	Technology Evaluation (IE)
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr. rer. pol. Peter Philippi-Beck
Art des Moduls:	Pflicht
Inhalt des Moduls:	(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. (II) Anwendung Zukunftsforschung: Technologie Roadmapping; Technologiebewertung; Technology Assessment, Roadmapping; Assessment Gaming, World Café.
Veranstaltungen:	Vorlesung Entwicklung in Forschung und Technologie Labor Anwendung Zukunftsforschung
Lehr- und Lernformen:	Vorlesung und Fallstudien
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Mathematische Methoden / Differentialgleichungen
Verwendbarkeit des Moduls:	Anschluss zu den Modulen Production Optimization und Product Optimization.
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	Gruppenarbeit
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:

- Albert, Hans (1982): Die Wissenschaft und die Fehlbarkeit der Vernunft. Tübingen: Mohr.
- Behrendt, Integriertes Technologie-Roadmapping. In: Popp, Schüll, (Hrsg.): Zukunftsforschung und Zukunftsgestaltung. Beiträge aus Wissenschaft und Praxis, Springer, 2009
- Carnap, Rudolf; Stegmüller, Wolfgang (1959): Induktive Logik und Wahrscheinlichkeit. Wien: Springer.
- Clarke, Arthur C.: Profiles of the future. An inquiry into the limits of the possible. Millennium ed. London: Indigo, 2000.
- Clarke, Arthur C.: Profile der Zukunft, München 1985
- Ernst, G.: Einführung in die Erkenntnistheorie, 2. Auflage, Darmstadt 2010
- Fahrmeir, Ludwig, Künstler, Rita, Pigeot, Iris, Tutz, Gerhard: Statistik: Der Weg zur Datenanalyse, Springer 2012
- Gausemeier, J. (Hrsg.): Vorausschau und Technologieplanung, Paderborn 2009
- Geschka, Horst; Schwarz-Geschka, Martina: Einführung in die Szenariotechnik. Geschka & Partner Unternehmensberatung, Darmstadt 2012.
- Gausemeier, Jürgen (Hg.) (2009): Vorausschau und Technologieplanung. Symposium für Vorausschau und Technologieplanung <5, 2009, Berlin>. Paderborn: HNI (HNI-Verlagsschriftenreihe, Bd. 265).
- Garcia, Bray, Fundamentals of Technology Roadmapping, 1997
- Havemann, Frank: Einführung in die Bibliometrie, Berlin: Gesellschaft für Wissenschaftsforschung 2009
- Institut für Zukunftsstudien und Technologiebewertung (IZT), Integriertes Technologie-Roadmapping zur Unterstützung nachhaltigkeitsorientierter Innovationsprozesse, 2006, [https://www.izt.de/fileadmin/downloads/pdf/IZT\\_WB84.pdf](https://www.izt.de/fileadmin/downloads/pdf/IZT_WB84.pdf)
- Kuhn, Thomas S. (1967): Die Struktur wissenschaftlicher Revolutionen. Frankfurt am Main: Suhrkamp (Suhrkamp-Taschenbuch Wissenschaft, 25).
- Kreyszig, Erwin: Statistische Methoden und ihre Anwendungen, Vandenhoeck und Ruprecht 1979
- Leerhoff, H. et al.: Analytische Philosophie, Darmstadt 2009
- Lotka, A. J.: The Frequency of Distribution of Scientific Productivity, Journal of the Washington Academy of Science 16, 1926
- Michael F. Jischa, Herausforderung Zukunft: Technischer Fortschritt und Globalisierung, Spektrum Akademischer Verlag, 2005
- Meadows, D.: Die Grenzen des Wachstums, Stuttgart 1972
- Meadows, D. et al.: Grenzen des Wachstums, das 30-Jahre-update, Stuttgart 2006
- Möhrle, Isenmann, Technologie-Roadmapping: Zukunftsstrategien für Technologieunternehmen, Springer, 2007
- Popp, Reinhold (Hrsg.): Zukunft und Wissenschaft: Wege und Irrwege der Zukunftsforschung (Zukunft und Forschung), Springer, 2012.
- Popper, Karl: Logik der Forschung, Oldenbourg Akademieverlag, 2013
- Popper, Karl Raimund (2005): Logik der Forschung. 11. Aufl. durchges. u. erg. Hg. v. Herbert Keuth. Tübingen: Mohr Siebeck (Gesammelte Werke in deutscher Sprache / Karl R. Popper. Hrsg, 3).
- Phaal, T-Plan – Technology Road Mapping, University of Cambridge, 2001
- Price, D. J. de Solla: Little Science, Big Science, Columbia University Press 1986
- Rosa, H.: Beschleunigung. Die Veränderung der Zeitstrukturen in der Moderne, Suhrkamp, 2005
- Roorda, Backcasting the future. International Journal of Sustainability in Higher Education, 2, 1, 2001
- Steinmüller, Karlheinz, Rolf Kreibich, Christoph Zöpel: Zukunftsforschung in

	<p>Europa. Ergebnisse und Perspektiven, Nomos, 2000</p> <p>Schurz, G.: Einführung in die Wissenschaftstheorie, Darmstadt 2006</p> <p>Steinmüller, Karlheinz (Hg.) (1997): Grundlagen und Methoden der Zukunftsforschung. Szenarien, Delphi, Technikvorausschau. Gelsenkirchen: SFZ (21).</p> <p>Steinmüller, Karlheinz; Kreibich, Rolf; Zöpel, Christoph (Hg.) (2000): Zukunftsforschung in Europa. Ergebnisse und Perspektiven. 1. Aufl. Baden-Baden: Nomos (Bd. 22).</p> <p>Steinmüller, Karlheinz (Hg.) (1997): Grundlagen und Methoden der Zukunftsforschung. Szenarien, Delphi, Technikvorausschau. Gelsenkirchen: SFZ (21).</p> <p>Steinmüller, Karlheinz; Kreibich, Rolf; Zöpel, Christoph (Hg.) (2000): Zukunftsforschung in Europa. Ergebnisse und Perspektiven. 1. Aufl. Baden-Baden: Nomos (Bd. 22).</p> <p>Taleb, Nassim: The black swan. The impact of the highly improbable. London: Penguin, 2008.</p> <p>Taleb, Nassim (2008): The black swan. The impact of the highly improbable. London: Penguin.</p> <p>Tolfree, Smith , Roadmapping Emergent Technologies, Troubador Publishing Ltd, 2009</p>
Anwesenheitspflicht:	nein

# Kompetenzdimensionen

## **Wissen und Verstehen**

Absolventinnen und Absolventen können Problemstellungen der technologischen Zukunftsforschung strukturieren und verstehen; sie können Zusammenhänge erkennen und Folgerungen ableiten.

Schwerpunkt:

Vertiefung einzelner Bestandteile des Wissens

## **Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst**

Absolventinnen und Absolventen können Probleme einschätzen, qualitative und quantitative Beurteilungen zu Fragen der technologischen Zukunftsforschung vornehmen und Handlungsalternativen einstufen.

Schwerpunkt:

Nutzung und Transfer

## **Kommunikation und Kooperation**

## **Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität**

Absolventinnen und Absolventen können Potentiale technologischer Entwicklungen einschätzen und werten.

## Modul: Process and Cost Optimization (IE)

Studiengang:	Technik-Management & Optimierung (Master)
Abschlussgrad:	Master of Engineering (M.Eng.)
Modulnummer:	27
Modultitel:	Process and Cost Optimization (IE)
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr. rer. pol. Andreas Schmidhöfer
Art des Moduls:	Pflicht
Inhalt des Moduls:	<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>
Veranstaltungen:	
Lehr- und Lernformen:	Vorlesung, Übung, Fallstudien im Labor, Projektarbeit
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Bachelorabschluss
Verwendbarkeit des Moduls:	Technik-Management & Optimierung
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	Portfolio bestehend aus gemeinsamer Präsentation und praktischen Arbeiten (MS Excelauswertungen, Projektarbeit)
ECTS-Leistungspunkte:	6
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	Es wird von einem Workload von 30 Stunden je ECTS ausgegangen.
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Nur Sommersemester
Literatur:	
Anwesenheitspflicht:	nein



# Kompetenzdimensionen

## Wissen und Verstehen

Die Absolventinnen und Absolventen können den betriebswirtschaftlichen Fokus auf bestimmte Fragestellungen erkennen und wiedergeben. Sie können Prozesse designen und in die Wertschöpfungskette einordnen und tiefgehend erläutern. Sie können Planungsprobleme in der Supply Chain erkennen, modellieren, lösen, interpretieren und plausibilisieren. Sie können die hierzu benötigten Daten modellieren, strukturieren, visualisieren und die Methoden hierzu in MS Excel abbilden.

### Schwerpunkt:

Vertiefung einzelner Bestandteile des Wissens

## Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst

Absolventinnen und Absolventen können im Kontext der entsprechenden Planungsaufgaben die richtige Methode identifizieren, selbstständig am PC mit Standardtools solche Aufgaben durchführen und die Ergebnisse interpretieren.

### Schwerpunkt:

Nutzung und Transfer

## Kommunikation und Kooperation

### Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität

Absolventinnen und Absolventen verfügen über das Fachwissen und konzeptionelle Fähigkeiten Unternehmensprozesse zu hinterfragen, neu zu entwerfen und hierbei auch ihre Arbeit zu hinterfragen. Absolventinnen und Absolventen 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.

## Modul: Sales Optimization (IE)

Studiengang:	Technik-Management & Optimierung (Master)
Abschlussgrad:	Master of Engineering (M.Eng.)
Modulnummer:	28
Modultitel:	Sales Optimization (IE)
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr. Steffen Jäckle
Art des Moduls:	Pflicht
Inhalt des Moduls:	(I) Business Development: Historie; Ziele, Strategien, Instrumente; Best Practice Models; B2B / Industriegütermarketing.  (II) Customer Relationship Management and Optimized Distribution: History; OGSM: Objective, Goals, Strategy; Measurement; BIC; Focus on B2B.  (III) Entrepreneurship
Veranstaltungen:	
Lehr- und Lernformen:	Vorlesung, Fallanalysen, Simulationen
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Unternehmensgründung, Marketing, Sales Excellence
Verwendbarkeit des Moduls:	Technik-Management & Optimierung
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	K90
ECTS-Leistungspunkte:	6
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	Es wird von einem Workload von 30 Stunden je ECTS ausgegangen.
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Nur Sommersemester
Literatur:	
Anwesenheitspflicht:	nein

# Kompetenzdimensionen

## **Wissen und Verstehen**

Schwerpunkt:

Verbreiterung des Vorwissens

## **Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst**

Schwerpunkt:

Nutzung und Transfer

## **Kommunikation und Kooperation**

## **Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität**

## Modul: Entrepreneurship (IE)

Studiengang:	Technik-Management & Optimierung (Master)
Abschlussgrad:	Master of Engineering (M.Eng.)
Modulnummer:	29
Modultitel:	Entrepreneurship (IE)
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr. rer. pol. Peter Philippi-Beck
Art des Moduls:	Pflicht
Inhalt des Moduls:	Foreign Studies with Partner Universities; Dieses Modul wird an der partnerhochschule Y-Schools in Frankreich absolviert. Die Inhalte des Moduls sind durch die Partnerhochschule definiert.
Veranstaltungen:	
Lehr- und Lernformen:	Bei dieser Profilrichtung mit internationaler Ausrichtung (TM&O International and Entrepreneurship) (IE), muss mindestens ein Semester an einer ausländischen Partnerhochschule studiert werden.
Voraussetzungen für die Teilnahme:	
Verwendbarkeit des Moduls:	Technik-Management & Optimierung
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.
ECTS-Leistungspunkte:	30
Benotung:	
Arbeitsaufwand:	Es wird von einem Workload von 30 Stunden je ECTS ausgegangen.
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Nur Wintersemester
Literatur:	
Anwesenheitspflicht:	nein

# Kompetenzdimensionen

## **Wissen und Verstehen**

Schwerpunkt:

Verbreiterung des Vorwissens

## **Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst**

Schwerpunkt:

Nutzung und Transfer

## **Kommunikation und Kooperation**

## **Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität**

## Modul: Production Optimization 2 (IE)

Studiengang:	Technik-Management & Optimierung (Master)
Abschlussgrad:	Master of Engineering (M.Eng.)
Modulnummer:	30
Modultitel:	Production Optimization 2 (IE)
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr.-Ing. Heiner Smets
Art des Moduls:	Pflicht
Inhalt des Moduls:	(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.  (II) Produktions- und Layoutplanung (6567): Einführung in die Fabrikplanung; Projektstart; Grundlagenermittlung; Wertstromanalyse; Idealplanung.
Veranstaltungen:	Production System Optimization (6345) Produktions- und Layoutplanung (6567)
Lehr- und Lernformen:	Vorlesung und Übungen anhand von Fallbeispielen, Diskussion verschiedenster betrieblicher Szenarien, Dokumentation in Form von MindMaps.
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Fertigungstechnik, Betriebsorganisation, praktische Erfahrung in Industrieunternehmen
Verwendbarkeit des Moduls:	Technik-Management & Optimierung
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:	
Anwesenheitspflicht:	nein

# Kompetenzdimensionen

## **Wissen und Verstehen**

Schwerpunkt:

Vertiefung einzelner Bestandteile des Wissens

## **Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst**

Absolventinnen und Absolventen können für vorgegebene Szenarien bei unvollständigen Informationen Produktionskonzepte entwickeln, anwenden und beurteilen. Sie können erkennen, ob Probleme lösbar sind.

Absolventinnen und Absolventen können komplexe betriebliche Situationen analysieren, Alternativen bewerten und Optimierungsvorschläge ausarbeiten. Sie sind in der Lage eine komplette betriebliche Produktionsplanung durchzuführen.

Schwerpunkt:

Wissenschaftliche Innovation

## **Kommunikation und Kooperation**

Absolventinnen und Absolventen können komplexe Sachverhalte bereichsübergreifend diskutieren und die Auswirkungen ihres Handelns reflektieren.

## **Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität**

## Modul: Product Optimization 2 (IE)

Studiengang:	Technik-Management & Optimierung (Master)
Abschlussgrad:	Master of Engineering (M.Eng.)
Modulnummer:	31
Modultitel:	Product Optimization 2 (IE)
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr.-Ing. Heiner Smets
Art des Moduls:	Pflicht
Inhalt des Moduls:	<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>
Veranstaltungen:	
Lehr- und Lernformen:	Vorlesung mit Übungen/Rechnerübungen. Durchführen von Experimenten mit dazu bereitgestellten Hilfsmitteln sowie selbständiges Arbeiten und Lernen im Mechatronik-Labor.
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Statistik und lineare Algebra, Grundlagen Mechanik, Elektronik und Regelungstechnik
Verwendbarkeit des Moduls:	Technik-Management & Optimierung
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	K120
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:	
Anwesenheitspflicht:	nein



# Kompetenzdimensionen

## **Wissen und Verstehen**

Absolventinnen und Absolventen können die verschiedenen Ebenen und Modelle der Konstruktionssystematik erläutern. Weiterhin können sie die grundlegenden Bausteine und Aufgabenfelder des Technologiemanagements darstellen.

### Schwerpunkt:

Vertiefung einzelner Bestandteile des Wissens

## **Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst**

Absolventinnen und Absolventen können für vorgegebene Szenarien bei unvollständigen Informationen Produktionskonzepte entwickeln, anwenden und beurteilen. Sie können erkennen, ob Probleme lösbar sind.

### Schwerpunkt:

Nutzung und Transfer

## **Kommunikation und Kooperation**

Absolventinnen und Absolventen können komplexe Sachverhalte bereichsübergreifend diskutieren und die Auswirkungen ihres Handelns reflektieren.

## **Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität**

Absolventinnen und Absolventen sind in der Lage eigenständig und systematisch kleine, komplexe Systeme zu konstruieren und das sich daraus ergebende Technologiemanagement einzuschätzen. Sie können komplexe betriebliche Situationen analysieren, Alternativen bewerten und Optimierungsvorschläge ausarbeiten. Absolventinnen und Absolventen sind in der Lage eine komplette betriebliche Produktionsplanung durchzuführen.

## Modul: Masterthesis (IE)

Studiengang:	Technik-Management & Optimierung (Master)
Abschlussgrad:	Master of Engineering (M.Eng.)
Modulnummer:	32
Modultitel:	Masterthesis (IE)
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr. rer. pol. Peter Philippi-Beck
Art des Moduls:	Pflicht
Inhalt des Moduls:	<p>Masterthesis:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Selbständige, wissenschaftliche Recherche und Problemanalyse</li> <li>- Strukturierung eines Forschungsthemas im wissenschaftlichen Umfeld</li> <li>- Selbständige, ergebnisorientierte Bearbeitung auf der Basis wissenschaftlicher Erkenntnisse</li> <li>- Beurteilung wissenschaftlicher Erkenntnisse</li> <li>- Finden von Problemlösungen auf der Basis der wissenschaftlichen Erkenntnisse</li> </ul>
Veranstaltungen:	
Lehr- und Lernformen:	Wissenschaftliche Arbeit
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Kompetenzen aus dem Studium des Studienganges Technik-Management & Optimierung
Verwendbarkeit des Moduls:	Technik-Management & Optimierung
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	Die Master-These wird in der Regel an der Hochschule Ravensburg-Weingarten durchgeführt, kann jedoch auch in Zusammenarbeit mit einem Unternehmen, einer Forschungsinstitution oder an einer Partnerhochschule im Ausland erfolgen. Sie ist in deutscher oder englischer Sprache zu verfassen. Die Einzelthemen stehen im Zusammenhang mit den Inhalten der gewählten Profilrichtungen. Nach Abschluss werden die Ergebnisse der Master-These in einer öffentlichen Veranstaltung an der Hochschule Ravensburg-Weingarten präsentiert.
ECTS-Leistungspunkte:	20
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	Es wird von einem Workload von 30 Stunden je ECTS ausgegangen.
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Jedes Semester
Literatur:	
Anwesenheitspflicht:	nein

# Kompetenzdimensionen

## **Wissen und Verstehen**

Absolventinnen und Absolventen haben ihr bereits vorhandenes Wissen in folgenden Gebieten vertieft und können die entsprechenden Fachinhalte nicht nur wiedergeben, sondern auch erklären. Sie verstehen die Hintergründe und erläutern diese in der Abschlußarbeit. Darüberhinaus stellen sie ihr erlerntes Wissen unter wissenschaftlichen Gesichtspunkten dar und können diese mit wissenschaftlicher Literatur diskutieren.

Schwerpunkt:

Wissensverständnis

## **Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst**

Absolventinnen und Absolventen 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.

Schwerpunkt:

Wissenschaftliche Innovation

## **Kommunikation und Kooperation**

Absolventinnen und Absolventen können ihre Ergebnisse Fachvertretern unterschiedlicher Handlungsfelder adäquat darstellen und dabei die herausgearbeitete Innovation oder Handlungsempfehlungen argumentieren.

## **Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität**

Absolventinnen und Absolventen entwickeln durch die umfassende, fachliche als auch wissenschaftliche, Vertiefung ihres Abschlussthemas eine Expertise und formen ihr berufliches Selbstbild.

Absolventinnen und Absolventen begründen ihre forschungsergebnisse und können diese ethisch und gesamtgesellschaftlich reflektieren.

# Modul: Konzepte des maschinellen Lernens

Studiengang:	Technik-Management & Optimierung (Master)
Abschlussgrad:	Master of Engineering (M.Eng.)
Modulnummer:	33
Modultitel:	Konzepte des maschinellen Lernens
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr.-Ing. Robert Jenke
Art des Moduls:	Wahl
Inhalt des Moduls:	Inhalte: - Einführung: maschinelles Lernen im Kontext der Digitalisierung, Entscheidungen - Modellbildung: ML-Prozess, Problemtypen, Methoden, Problemformulierung, CRISP-DM - Wirtschaftlichkeit: Einsatzmöglichkeiten, Faktoren, Machbarkeit
Veranstaltungen:	Konzepte des maschinellen Lernens
Lehr- und Lernformen:	Vorlesung mit integrierter Projektarbeit
Voraussetzungen für die Teilnahme:	keine
Verwendbarkeit des Moduls:	
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	Dokumentation der Projektarbeit
ECTS-Leistungspunkte:	3
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	Es wird von einem Workload von 30 Stunden je ECTS ausgegangen.
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Jedes Semester
Literatur:	
Anwesenheitspflicht:	nein

# Kompetenzdimensionen

## **Wissen und Verstehen**

Die Studierenden erlernen Konzepte des maschinellen Lernens (Machine Learning). Sie verstehen den Machine Learning (ML) Prozess und welche Problemtypen damit gelöst werden können.

Schwerpunkt:

Vertiefung einzelner Bestandteile des Wissens

## **Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst**

Die Studierenden können Probleme so formulieren, dass der ML-Prozess angewandt werden kann. Sie kennen die wichtigsten Faktoren für die Wirtschaftlichkeit von ML-Projekten.

Schwerpunkt:

Nutzung und Transfer

## **Kommunikation und Kooperation**

Absolventinnen und Absolventen können mit Experten des Fachbereichs kompetent kommunizieren.

## **Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität**

# Modul: Entwicklung digitaler Geschäftsmodelle

Studiengang:	Technik-Management & Optimierung (Master)
Abschlussgrad:	Master of Engineering (M.Eng.)
Modulnummer:	34
Modultitel:	Entwicklung digitaler Geschäftsmodelle
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr.-Ing. Robert Jenke
Art des Moduls:	Wahl
Inhalt des Moduls:	Inhalte: - Geschäftsmodelle: Funktion, Modellierung, Analyse, Entwicklung - Digitalisierung: Treiber, Technologien, Einfluss - Geschäftsmodell-Innovationen: agile Methoden, kundenzentrierte Entwicklung, Prototyping
Veranstaltungen:	Entwicklung digitaler Geschäftsmodelle
Lehr- und Lernformen:	Vorlesung mit integrierter Projektarbeit
Voraussetzungen für die Teilnahme:	keine
Verwendbarkeit des Moduls:	
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	Referat zur Projektarbeit
ECTS-Leistungspunkte:	3
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Jedes Semester
Literatur:	
Anwesenheitspflicht:	nein

# Kompetenzdimensionen

## **Wissen und Verstehen**

Die Studierenden lernen die Grundlagen zur Entwicklung digitaler Geschäftsmodelle. Der Einsatz von agilen Methoden zur Entwicklung von Innovationen wird an einem Projektbeispiel geübt.

Schwerpunkt:

Vertiefung einzelner Bestandteile des Wissens

## **Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst**

Die Studierenden können ein Geschäftsmodell analysieren und Einflussfaktoren der Digitalisierung bewerten.

Schwerpunkt:

Nutzung und Transfer

## **Kommunikation und Kooperation**

Absolventinnen und Absolventen können sich sachbezogen mit Vertreterinnen und Vertretern unterschiedlicher akademischer Handlungsfelder über alternative, theoretisch begründbare Problemlösungen austauschen.

## **Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität**

# Modul: Data Mining Projekt

Studiengang:	Technik-Management & Optimierung (Master)
Abschlussgrad:	Master of Engineering (M.Eng.)
Modulnummer:	35
Modultitel:	Data Mining Projekt
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr.-Ing. Robert Jenke
Art des Moduls:	Wahlpflicht
Inhalt des Moduls:	Anhand einer Projektarbeit werden die wesentliche Schritte des Data Mining vermittelt: - Einführung in Python - Daten laden und sichten - Fragestellung und Herangehensweise formulieren - Modell trainieren und auswerten - Visualisierung und Interpretation der Ergebnisse
Veranstaltungen:	Data Mining Projekt
Lehr- und Lernformen:	praktische Projektarbeit
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Interesse am Programmieren
Verwendbarkeit des Moduls:	
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	Referat
ECTS-Leistungspunkte:	3
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	Es wird von einem Workload von 30 Stunden je ECTS ausgegangen.
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Jedes Semester
Literatur:	Ch. Borgelt, "Einführung in Datenanalyse und Data Mining mit intelligenten Technologien", 1997
Anwesenheitspflicht:	nein



# Kompetenzdimensionen

## **Wissen und Verstehen**

Die Studierenden können das Vorgehen der einzelnen Prozessschritt des Data Mining erklären und verstehen deren Bedeutung.

Schwerpunkt:

Vertiefung einzelner Bestandteile des Wissens

## **Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst**

Die Studierenden können die Durchführung eines Data Mining Projekts erläutern und Ergebnisse hinterfragen.

Schwerpunkt:

Nutzung und Transfer

## **Kommunikation und Kooperation**

Absolventinnen und Absolventen können sich mit Fachvertretern über alternative Problemlösungen austauschen.

## **Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität**

Gültig ab: SoSe21 (Stichtag 15.02.2021)

SPO: 27.06.2019

Druckdatum: 15.02.2021