

MASTERSTUDIENGANG PRODUKTENWICKLUNG

MODULHANDBUCH

IMPRESSUM

Herausgeber Studiengang Produktentwicklung

Kontakt Hochschule Pforzheim
Tiefenbronner Straße 65
75175 Pforzheim

Stand September 2021

INHALT

Seite 5	Ziele des Masterstudiengangs Produktentwicklung
Seite 6	Modelstruktur des Studiengangs
Seite 7	Curriculum des Studiengangs
	Pflichtmodule
Seite 9	Prozesse und Methoden der Produktentwicklung
Seite 12	Produktdesign und Technik
Seite 14	Management der Produktentwicklung
Seite 16	Produkt- und Marktstrategie
Seite 18	Technologische Innovationen
Seite 20	Technikrecht
Seite 22	Projektmodul Führen und Forschen
	Wahlpflichtmodule
Seite 24	Projektmanagement in der Produktentwicklung
Seite 27	Werkstoffe in der Produktentwicklung
Seite 29	Entwicklung mechatronischer Produkte
Seite 31	Innovationen aus Natur und Technik
Seite 33	Masterthesis
Seite 35	Modulverantwortliche im Studiengang

ABKÜRZUNGEN

PLH	Prüfungsleistung Hausarbeit
PLK	Prüfungsleistung Klausur
PLM	Prüfungsleistung mündliche Prüfung
PLP	Prüfungsleistung Projektarbeit
PLR	Prüfungsleistung Referat
PLS	Prüfungsleistung Studienarbeit
PLT	Prüfungsleistung Thesis
SWS	Semesterwochenstunden

Ziele des Masterstudiengangs Produktentwicklung

Das Masterprogramm richtet sich im Schwerpunkt an Bachelor-Absolventinnen und Absolventen mit einem Abschluss in den Disziplinen Maschinenbau, Medizintechnik, Elektrotechnik und Wirtschaftsingenieurwesen sowie Industriedesign, die ihre Kenntnisse der Entwicklung von technischen Produkten vertiefen möchten. Absolventinnen und Absolventen anderer Studiengänge können nach Einzelfallprüfung zugelassen werden.

Erfolgreiche Produktentwicklung erfordert heute mehr denn je die Zusammenarbeit unterschiedlicher Fachdisziplinen wie Entwicklung/Konstruktion; Softwareentwicklung, Design, Vertrieb, Produktmanagement. Genau hier setzt der Masterstudiengang Produktentwicklung durch entsprechende Lehrveranstaltungen in den ersten beiden Semestern an, aber auch durch interdisziplinäre Projekte wie das Projekt designING. Er hat sich zum Ziel gesetzt, Studierende auszubildenden, die in der Lage sind,

- durch ihr interdisziplinäres und interkulturelles Verständnis komplexe Entwicklungsprojekte zu bearbeiten,
- an der Schnittstelle zwischen Produktentwicklung und den Bereichen Design, Vertrieb, Marketing, Produktmanagement und Qualitätssicherung zu arbeiten,
- mittelfristig in Unternehmen Aufgaben der Projektleitung sowie Linien-Führungsaufgaben zu übernehmen und sich dabei auch der besonderen Verantwortung der Produktentwicklung bewusst zu sein,
- Themen der Produktentwicklung im Rahmen einer wissenschaftlichen Tätigkeit eigenständig zu bearbeiten und weiterzuentwickeln,
- sich mit eigenen Ideen selbstständig zu machen.

Den Studierenden soll direkt anwendbares Wissen auf den neuesten Stand vermittelt werden. Dazu gibt es eine enge Zusammenarbeit mit den Instituten der Hochschule, so beispielsweise dem HEED (Institute for Human Engineering & Empathic Design), STI (Schmucktechnologisches Institut der Hochschule Pforzheim mit seinem Arbeitsschwerpunkt Additive Fertigung) und IWWT (Institut für Werkstoffe und Werkstofftechnologie), um aktuelle Forschungsergebnisse in die Lehre einfließen zu lassen. Zudem arbeiten die Studierenden über zwei Semester eigenständig an einem Forschungsprojekt mit Themen aus der Produktentwicklung oder der eigenständigen Entwicklung eines neuartigen Produktes.

Ergänzt wird das Curriculum des Studiengangs durch Zusatzangebote, die im Zusammenhang mit der Produktentwicklung stehen. Dazu gehören Seminare zur Wirtschaftsethik und zur Visuellen Kommunikation.

Modulstruktur des Masterstudiengangs Produktentwicklung

Mit Ausrichtung auf die Ziele des Studiengangs umfasst das Lehrangebot die vier Gebiete *Prozesse, Methoden und Werkzeuge der Produktentwicklung, Anregung und Realisierung innovativer Produkte, Führen in der Produktentwicklung* sowie das Projektmodul *Führen und Forschen*. Das Studienangebot umfasst sechs Pflichtmodule, die von allen den Teilnehmerinnen/Teilnehmern gehört werden müssen. Darüber hinaus werden vier Wahlpflichtmodule angeboten, aus denen die Teilnehmerinnen/Teilnehmer jeweils zwei Module wählen müssen. Die Module sind so gestaltet, dass sie jeweils komplett in einem Semester abgeschlossen werden können, mit Ausnahme des *Projektmoduls Führen und Forschen*. Die Aufgabe des Forschungsprojektes, die in einem Zusammenhang mit den angebotenen Lehrveranstaltungen stehen muss, kann dabei auch so gestellt werden, dass sie zwei Semester umfasst. Eine weitere Projektarbeit ist im Modul *Produktdesign* integriert. Bei dieser bearbeiten die Studierenden des Masterstudiengangs ein gemeinsames Projekt mit Studierenden aus den Bereichen *Industrial Design* und *Marketing*.

Die Pflichtmodule werden im Schwerpunkt im ersten Studiensemester angeboten, die Wahlpflichtmodule werden nur im zweiten Studiensemester angeboten.

Semester	Führen in der Produktentwicklung		Anregung und Realisierung innovativer Produkte			Σ ECTS 90		
	Prozesse, Methoden und Werkzeuge der Produktentwicklung	Führen von Entwicklungsteams Rechtliche Fragen der Produktentwicklung	Markt	Technologie	Design			
3	Master Thesis 30							
2	Projektmodul Führen und Forschen 12	Wahlmodul A Projektmanagement in der Produktentwicklung 6	Technikrecht 6	Wahlmodul B Werkstoffe in der Produktentwicklung 6	Wahlmodul C Entwicklung mechatronischer Produkte 6 Wahlmodul D Natur und Technik 6 Produkt- und Marktstrategie 6	30		
1		Technologische Innovationen 6 Prozesse u. Methoden der Produktentwicklung 6		Management der Produktentwicklung 6		Produkt- und Marktstrategie 6	Produkt- und Marktstrategie 6	30

Wahlmodule: 2 aus 4 sind zu wählen

Modulstruktur des Masterstudiengangs Produktentwicklung

Die Module sind so auf die Semester aufgeteilt, dass sich pro Semester eine Workload von insgesamt 30 ECTS ergibt.

Im dritten Semester finden für die Studierenden keine Vorlesungen mehr statt, so dass Studierenden sich ganz auf ihre Master-Thesis konzentrieren können. So wird die Möglichkeit eröffnet, die Master-Thesis auch im Ausland zu bearbeiten.

Curriculum des Studiengangs

Das Curriculum gibt einen Überblick über die Module des Studiengangs und die zu den Modulen zugehörigen Lehrveranstaltungen. Für die einzelnen Lehrveranstaltungen beschreibt das Curriculum zudem die zugeordneten Semesterwochenstunden (SWS), Kreditpunkte (ECTS) und die möglichen Prüfungsarten.

Pflichtmodule:

Diese müssen von allen Studierenden gehört werden.

Module und Lehrveranstaltungen Deutsch	Module und Lehrveranstaltungen Englisch	Modul-/LV- Nummer	Gesamt		1. Sem.		2. Sem.		3. Sem.		Prüfungsart
			SWS	Credits	SWS	Credits	SWS	Credits	SWS	Credits	
1. Prozesse und Methoden der Produktentwicklung¹⁾	Processes and Methods of Product Development¹⁾	MEN5130	6	6							PLK/PLM/PLH/PLP
Integrierte Produktentwicklung	Integrated Product Development	MEN5013	2	2	2	2					
Systems Engineering	Systems Engineering	MEN5023	2	2	2	2					
Qualitätstechniken der Produktentwicklung	Quality Assurance in Product Development	MEN5016	2	2	2	2					
2. Produktdesign und Technik	Industrial Design and Technology	ART5120	6	6							
Design-Einführung ²⁾	Introduction to Design ²⁾	ART5011	2	2	2	2					PLK/PLM/PLH
Kostenorientierte Produktentwicklung ³⁾	Design to Cost ³⁾	MEN5014	2	2	2	2					PLK/PLM/PLH
Produktergonomie	Human Factors Engineering	ART5012	2	2	2	2					PLK/PLM/PLH
Interdisziplinäres Projektseminar Design und Ingenieurwissenschaften	Interdisciplinary Project Seminar Industrial Design and Engineering	ART5013	2	2	2	2					PLP
3. Management der Produktentwicklung	Managing Product Development	ISS5110	6	6							PLK/PLM/PLP/PLH
Human Resource Management	Human Resource Management	HRM5015	2	2	2	2					
F&E-Controlling	R&D-Controlling	BAE5015	2	2	2	2					
Cross Culture Management	Cross Culture Management	SIC6061	2	2	2	2					
4. Produkt- und Marktstrategie	Product and Market Strategy	BAE5020	4	6							
Strategische Produktplanung	Strategic Product Planning	BAE5029	2	4			2	4			PLK/PLM/PLP/PLH
Marketing und Marktforschung	Marketing and Market Research	MKT5024	2	2			2	2			PLK/PLM/PLP/PLH
5. Technologische Innovationen	Technology Innovation	MEN5060	6	6							PLK/PLM/PLH/PLP
Innovations- und Technologiemanagement	Innovation and Technology Management	MEN5061	2	2	2	2					
Produktdigitalisierung	Product Digitization	MEN5062	2	2	2	2					
Additive Fertigungstechnologien und Produktentwicklung	Additive Manufacturing and Product Development	MEN5063	2	2	2	2					
6. Technikrecht¹⁾	Engineering Laws¹⁾	LAW5200	4	6							
Gewerblicher Rechtsschutz	Intellectual Property Rights	LAW5201	2	3			2	3			PLH/PLK/PLP/PLR/PLM
Technik- und Produkthaftungsrecht	Contract Law and Product Liability Law	LAW5202	2	3			2	3			PLH/PLK/PLP/PLR/PLM
7. Projektmodul Führen und Forschen	Project Module Leadership and Research	ISS5150	7	12							
Führen interdisziplinärer Teams	Management of Project Teams	ISS5151	2	2			2	2			PLP
Forschungs- und Entwicklungsprojekt	Research and Development Project	MEN5055	5	10	3	6	2	4			PLP
8. Wahlpflichtmodule	Compulsory Moduls	MEN5100	8/10/12	12			8/10/12	12			
9. Master Thesis	Master Thesis	THE6999		30						30	

1)...Für Veranstaltungen mit 2 SWS und 3 ECTS ist eine Zusatzleistung in Form einer Hausarbeit / Projekt / Seminararbeit obligatorisch.

2)...Für Studierende mit einem Erststudium der Ingenieurwissenschaften.

3)...Für Studierende mit einem Erststudium des Industriedesigns.

4)...Abhängig von den gewählten Wahlpflichtmodulen.

PLK...Prüfungsleistung Klausur / PLH...Prüfungsleistung Hausarbeit / PLP...Prüfungsleistung Projekt / PLR...Prüfungsleistung Referat / PLM...Prüfungsleistung mündliche Prüfung

Wahlpflichtmodule:

Hier wählen die Studierenden zwei von den angebotenen vier Modulen. So können die Studierenden bestimmte Themen vertiefen und so gewünschte Schwerpunkte ihres Studiums festlegen.

Module und Lehrveranstaltungen <i>Deutsch</i>		Module und Lehrveranstaltungen <i>Englisch</i>		Modul-/LV- Nummer	Gesamt		1. Sem.		2. Sem.		3. Sem.		Prüfungsart
					SWS	Credits	SWS	Credits	SWS	Credits	SWS	Credits	
A.	Projektmanagement in der Produktentwicklung	Project Management in Product Development		ISS5140	6	6							
	Management komplexer Entwicklungsprojekte	Management of Complex Development Projects		ISS5141	2	2			2	2			PLK/PLM/PLH/PLP/PLR
	Psychologische Aspekte des Projektmanagements	Psychological Aspect of Project Management		ISS5142	2	2			2	2			PLK/PLM/PLH/PLP/PLR
	Planspiel Projektmanagement	Simulation Project Management		ISS5042	2	2			2	2			PLH/PLP
B.	Werkstoffe in der Produktentwicklung	Materials in Product Development		MEN5030	6	6							PLK/PLM/PLH/PLP/PLR
	Werkstoffe und Design	Materials and Design		MEN5031	2	2			2	2			
	Hochleistungswerkstoffe	High Performance Materials		MEN5032	2	2			2	2			
	Recyclinggerechte Produktgestaltung	Design for Recycling		MEN5033	2	2			2	2			
C.	Entwicklung mechatronischer Produkte¹⁾²⁾	Development of Mechatronic Products¹⁾²⁾		MEN5040	4	6							PLK/PLM/PLH/PLP/PLR
	Mechatronik	Mechatronics		MEN5041	2	3			2	3			
	Modellbildung in der Mechatronik	Modelling in Mechatronics		MEN5043	2	3			2	3			
D.	Innovationen aus Natur und Technik	Innovation from Nature and Technology		MEN5070	4	6							PLK/PLM/PLH/PLP/PLR
	Bionik	Bionics		MEN5051	2	3			2	3			
	Neue Technologien	New Technologies		MEN5052	2	3			2	3			

1)...Für Veranstaltungen mit 2 SWS und 3 ECTS ist eine Zusatzleistung in Form einer Hausarbeit / Projekt / Seminararbeit obligatorisch.

2)...Sollte die Mindestanzahl von fünf Studierenden für das Modul nicht erreicht werden, so können die Studierenden Veranstaltungen im Umfang von 6 ECTS aus dem Wahlangebot des Masterstudiengangs Mechatronische Systementwicklung wählen!

PLK...Prüfungsleistung Klausur / PLH...Prüfungsleistung Hausarbeit / PLP...Prüfungsleistung Projekt / PLR...Prüfungsleistung Referat

PLM...Prüfungsleistung mündliche Prüfung

Modulbeschreibungen

Titel des Moduls	Prozesse und Methoden der Produktentwicklung	MEN5130
Modulart	<input checked="" type="checkbox"/> Pflichtmodul <input type="checkbox"/> Wahlpflichtmodul	
Studiensemester	1. Studiensemester	
Level	4 (Expertenniveau)	
Dozentinnen / Dozenten	Prof. Dr.-Ing. Werner Engeln (Integrierte Produktentwicklung) Prof. Dr. rer. nat. Jürgen Bauer (Qualitätstechniken der Produktentwicklung) Prof. Dr.-Ing. Hanno Weber (Systems Engineering)	
Qualifikationsziel	<p>Die Produktentwicklung wird immer stärker durch die Forderung nach kurzen Entwicklungszeiten, hoher Qualität der Entwicklungsergebnisse sowie niedrigen Entwicklungskosten geprägt. Hinzu kommt wie selbstverständlich die Forderung nach niedrigen Herstellkosten des zu entwickelnden Produktes. Aufgrund dieser Randbedingungen verschwinden in der Produktentwicklung leicht wichtige, übergeordnete Unternehmensziele oder die Anforderungen des Marktes aus dem Blickfeld der Entwickler. Lösen lässt sich diese Optimierungsaufgabe letztlich nur durch eine systematische Vorgehensweise bei der Entwicklung von Produkten sowie dem Einsatz geeigneter Werkzeuge. Wichtiges Element einer systematischen Vorgehensweise ist die Verwendung geeigneter Entwicklungsmethoden. Im Rahmen der Ingenieurausbildung in Bachelor-Studiengängen wird meist eine Methodik aufbauend auf der VDI-Richtlinie 2221 vermittelt, die den Entwicklungs- und Konstruktionsprozess im engeren Sinne betrachtet.</p> <p>Teilnehmerinnen/Teilnehmer des Masterstudiengangs kennen nach Abschluss dieses Moduls maßgebliche Formen der Entwicklungsorganisation in Unternehmen sowie deren Vor- und Nachteile. Sie sind vertraut mit gängigen aber auch neuen Modellen von Entwicklungsprozessen. Sie kennen wichtige Kontextfaktoren der Produktentwicklung und Gestaltungsansätze zur Effizienzsteigerung in der Produktenwicklung. Zudem sind sie vertraut mit neuen Vorgehensweisen bei der Entwicklung von Produkten.</p> <p>Neben den Fragen zur Organisation zu Prozessen der Produktentwicklung lernen die Studierende wichtige ganzheitliche Methoden, die einerseits die Ziele des Unternehmens und andererseits Marktaspekte in den Entwicklungsprozess miteinbeziehen, kennen. Sie sind in der Lage, geeignete Methoden passend zum jeweiligen Entwicklungsschritt und zur jeweiligen Aufgabe auszuwählen und richtig anzuwenden, mit deren Hilfe die teilweise widersprüchlichen Anforderungen des Marktes und des Unternehmens in ein Produkt umgesetzt werden können.</p> <p>Sie wissen, welche Methoden es zur Qualitätssicherung im Entwicklungsprozess gibt und können diese gezielt einsetzen. Versuche, die zur Qualitätssicherung erforderlich, sind können sie planen, ihre Durchführung überwachen sowie die Ergebnisse beurteilen.</p>	

Inhalt	Das Modul besteht aus folgenden Lehrveranstaltungen:	
	<p>Integrierte Produktentwicklung (MEN5013)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Systemtheoretische Betrachtung der Produktentwicklung • Rahmenbedingungen der Produktentwicklung • Organisation der Produktentwicklung im Unternehmen • Entwicklungsprozessmodelle • Reifegradmodelle in der Produktentwicklung (CMMI, Spice, Automotive Spice, ...) • Schlanke Produktentwicklung – Lean Development • Agile Vorgehensweisen bei der Produktentwicklung • Ganzheitliche Methoden der Produktentwicklung (Wertanalyse/Value Management, ...) <p>Systems Engineering (MEN5023)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einsatzfelder und Aufgabenumfang Systems Engineering • Rechnergestütztes Anforderungsmanagement • Funktionenanalyse • Logische Architektur /Verschaltung von Logischen Funktionsmodellen mit Logischen Gliedern und Kontrollstrukturen • Aufbau einer Produktarchitektur • Integration und Tests, Abnahme von Systemen / Änderungs- und Konfigurationsmanagement <p>Qualitätstechniken der Produktentwicklung (MEN5016)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entwicklungsspezifische Methoden der Qualitätssicherung (QFD, FMEA) • Methoden der systematischen Planung und Durchführung notwendiger Erprobungen von Komponenten bis hin zu Gesamtsystemen als Element der Qualitätssicherung im Entwicklungsprozess • Anwendung der Europäischen Maschinenrichtlinie (2006/42/EG) 	
Lehrform	Die Grundlagen der Methoden werden anhand von Vorlesungen den Teilnehmerinnen/Teilnehmern vermittelt. Durch Hausarbeiten, Case Studies und Laborübungen erfolgt eine Vertiefung und Anwendung des Wissens.	
Teilnahmevoraussetzungen	Das Modul baut auf den Grundlagen der Konstruktionslehre und Produktentwicklung aus dem Bachelorstudiengang auf.	
Sprache	Deutsch	
Dauer des Moduls	1 Semester	
Prüfungsart(en) und Prüfungsdauer	PLK (Prüfungsdauer 120 min) oder PLM (Prüfungsdauer 35 min), alternativ können die Prüfungsformen PLH oder PLP gewählt werden. Der Prüfer des jeweiligen Faches gibt die Prüfungsmodalitäten innerhalb der ersten 6 Vorlesungswochen bekannt.	
Häufigkeit des Moduls	einmal pro Jahr, jeweils im Wintersemester	
Credits	6 ECTS, 6 SWS	
Workload	<i>Vorlesung:</i>	90 h inkl. Vor- und Nachbereitung
	<i>Hausarbeiten und Fallbeispiele zum Thema:</i>	40 h
	<i>Laborübungen</i>	20 h inkl. Vor- und Nachbereitung
	<i>Prüfungsvorbereitung + Prüfung:</i>	30 h

Voraussetzung für die Vergabe von Credits	Wenn alle Prüfungsleistungen des Moduls erfolgreich absolviert wurden.
Stellenwert Modulnote für Endnote	Die Modulnote geht creditgewichtet in die Endnote ein.
Verbindungen zu anderen Veranstaltungen	Es besteht eine direkte Verbindung zum Modul <i>Produkt- und Marktstrategie</i> , welches die Aspekte der Produktstrategie und der Anforderungen an ein Produkt von Seiten des Marktes weiter vertieft.
Verwendbarkeit in anderen Studienprogrammen	Dieses Modul ist verwendbar in anderen Masterstudienprogrammen mit ingenieurwissenschaftlicher Ausrichtung.

Titel des Moduls	Produktdesign und Technik	ART5120
Modulart	<input checked="" type="checkbox"/> Pflichtmodul	<input type="checkbox"/> Wahlpflichtmodul
Studiensemester	1. Studiensemester	
Level	4 (Expertenniveau)	
Dozentinnen / Dozenten	Dipl. Des. (FH) Barbara Gröbe-Boxdorfer M. Sc. (Design Einführung, Produktergonomie, Interdisziplinäres Projektseminar) Prof. Dr.-Ing. Werner Engeln (Kostenorientierte Produktentwicklung, Interdisziplinäres Projektseminar)	
Qualifikationsziel	<p>Die Teilnehmenden werden befähigt, den Faktor „Produktdesign“ als strategisches Element der Marktpositionierung in technische Entwicklungsprojekte erfolgreich zu integrieren.</p> <p>Sie lernen technische Produkthanforderungen mit formalen und ästhetischen Anforderungsmerkmalen der Zielgruppen unter Kosten- und Funktionsaspekten zu verbinden. Wesentliches Element dieses Moduls ist es, aufbauend auf den vermittelten Grundlagen, die Basis für eine integrierte Produktentwicklungsstrategie in der Zusammenarbeit von Ingenieuren und Produktdesignern zu schaffen.</p> <p>Für Studierende mit einem Erststudium des Designs gilt es grundlegende Gestaltungsansätze für ein Produkt aus Sicht des Ingenieurs zu vermitteln. Da das Handeln des Ingenieurs in der Produktentwicklung sehr häufig durch vorgegebene Kostenziele bestimmt ist, soll hier auch bei Studierenden des Studiengangs mit einem Designstudium Verständnis für die Arbeitsweise des Ingenieurs geweckt, aber auch Gestaltungsansätze vermittelt werden, die dem Designer bei seiner Arbeit helfen können.</p> <p>Das Modul besteht aus folgenden Lehrveranstaltungen:</p> <p>Design Einführung (ART5011) (Für Studierende mit einem ingenieurwissenschaftlichen Erststudium)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definition des Designbegriffs und Aufgaben des Industriedesigners • Der Designprozess und seine Schnittstellen zum Entwicklungsprozess • Designmanagement (Auswahl des Designers, Designbriefing u.a.) • Produktfunktionen • Gestaltgesetze • Methoden und Werkzeuge • Produktdesign im Investitionsgüterbereich • Schnittstelle Technik, Marketing und Design • Kriterien für gute Produktgestaltung <p>Kostenorientierte Produktentwicklung (MEN5014) (Für Studierende mit einem Erststudium Design)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Kostenrechnung • Beeinflussung von Materialkosten • Beeinflussung der Fertigungs- und Montagkosten • Make or Buy Entscheidungen im Produktentwicklungsprozess • Variantenmanagement und Entwicklung von Baureihen, Baukästen, Modulen und Plattformen • Verfahren der Kurzkalkulation in der Produktentwicklung <p>Produktergonomie (ART5012)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Körperliche (physikalische) und geistige (kognitive) Dimension der Ergonomie • Grundlagen der Anthropometrie • Ergonomische Gestaltungskriterien für Produkte 	

	<ul style="list-style-type: none"> • Wahrnehmung und Aufmerksamkeit • Umgang mit Komplexität und Multifunktionalität • Haptik • Usability Interaktionskonzepte • User Experience • Praktische Übungen
	<p>Interdisziplinäres Projektseminar Design- und Ingenieurwissenschaften (ART5013)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bearbeitung eines Produktentwicklungsprojekts in einem interdisziplinären Entwicklungsteam mit Teilnehmern aus den Bereichen Industriedesign, Ingenieurwissenschaften und Betriebswirtschaft (insbesondere Marketing).
Lehrform	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung mit integrierten Fallbeispielen • Interdisziplinäres Projektseminar als Gruppenarbeit
Voraussetzungen	Die im jeweiligen Erststudium erworbenen Fachkenntnisse.
Sprache	Deutsch
Dauer des Moduls	1 Semester
Prüfungsart(en) und Prüfungsdauer	Interdisziplinäres Projektseminar Design und Ingenieurwissenschaften: PLP Für die anderen Lehrveranstaltungen: PLK (Prüfungsdauer jeweils 60 min) oder PLM (Prüfungsdauer jeweils 35 min), alternativ können die Prüfungsformen PLH oder PLP gewählt werden. Der Prüfer des jeweiligen Faches gibt die Prüfungsmodalitäten innerhalb der ersten 6 Vorlesungswochen bekannt.
Häufigkeit des Moduls	einmal im Jahr, jeweils im Wintersemester
Credits	6 ECTS, 6 SWS (Vorlesung + Projekt)
Workload	<p><i>Vorlesung:</i> 80 h inkl. Vor- und Nachbereitung</p> <p><i>Projektarbeit:</i> 70 h inkl. Vor- und Nachbereitung</p> <p><i>Prüfungsvorbereitung + Prüfung:</i> 30 h inkl. Vor- und Nachbereitung</p>
Voraussetzung für die Vergabe von Credits	Wenn alle Prüfungsleistungen des Moduls erfolgreich absolviert wurden.
Stellenwert Modulnote für Endnote	Die Modulnote geht creditgewichtet in die Endnote ein.
Verbindungen zu anderen Veranstaltungen	Prozesse und Methoden der Produktentwicklung, Produkt und Marktstrategie, Management komplexer Entwicklungsprojekte
Verwendbarkeit in anderen Studienprogrammen	Dieses Modul ist verwendbar in anderen Masterstudienprogrammen mit ingenieurwissenschaftlicher oder designorientierter Ausrichtung.

Titel des Moduls	Management der Produktentwicklung	ISS5110
Modulart	<input checked="" type="checkbox"/> Pflichtmodul	<input type="checkbox"/> Wahlpflichtmodul
Studiensemester	1. Studiensemester	
Level	4 (Expertenniveau)	
Dozentinnen / Dozenten	Dipl.-Ing. Andreas Reetz, Lehrbeauftragter (Human Resource Management) Prof. Harald Schnell (F&E Controlling) Prof. Dr.-Ing. Carlo Burkhardt (Cross Culture Management)	
Qualifikationsziel	<p>Ziel im Masterstudiengang ist es, Studierende auf die Übernahmen von Führungsaufgaben im Entwicklungsbereich vorzubereiten. Dazu zählen Führungsaufgaben in Form der Leitung von Projekten, aber auch von Linienbereichen in Unternehmen. Um solche Aufgaben übernehmen zu können, wird Wissen im Bereich Personalmanagement, Cross Cultural Management und Controlling benötigt.</p> <p>In diesem Modul lernen die Studierenden die wichtigsten Kriterien zur Auswahl von geeigneten Mitarbeitern kennen. Die wichtigsten Instrumentarien zur Personalführung werden vermittelt und anhand von Rollenspielen geübt. Zudem lernen die Studierenden die Möglichkeiten und Grenzen der Mitarbeitermotivation kennen und wissen, wie eine Mitarbeiterbeurteilung im Rahmen der Führungsaufgaben durchzuführen ist. Die Lehrveranstaltung ist verzahnt mit der Veranstaltung Führen interdisziplinärer Teams. Die Studierenden bringen entsprechende Fragestellung aus der praktischen Teamführung mit in die Lehrveranstaltung.</p> <p>Die Teilnehmer werden zudem befähigt, Projekte im F&E Bereich von Unternehmen hinsichtlich Ressourceneinsatz, Termine, Kosten und strategischer Entwicklungsziele zu strukturieren und entsprechende Maßnahmen bei Soll-Ist-Abweichungen einzuleiten.</p> <p>Da Produktentwicklung heute sehr häufig Zusammenarbeit mit Personen aus anderen Kulturkreisen bedeutet, lernen die Studierenden auch die kulturellen Besonderheiten verschiedener Nationen und deren Auswirkungen auf die Zusammenarbeit kennen, insbesondere bei der Produktentwicklung. Sie sollen so in die Lage versetzt werden, bei der Führung der Mitarbeiter im Rahmen von Entwicklungsprojekten oder Linienführungsaufgaben die kulturellen Spezifika zu erkennen und erfolgreich für das Projekt oder den Entwicklungsbereich zu nutzen.</p>	
Inhalt	<p>Das Modul besteht aus folgenden Lehrveranstaltungen:</p> <p>Human Ressource Management (HRM5015)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Auswahl von Mitarbeiterinnen/Mitarbeitern • Führung von Mitarbeiterinnen/Mitarbeitern • Mitarbeitermotivation und -beurteilung • Führung von Mitarbeiterinnen/Mitarbeitern <p>F & E Controlling (BAE5015)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung ins F&E-Controlling • Strategisches Projektcontrolling: Sicherung der Effektivität in F&E durch die Auswahl der richtigen Projekt • Ressourcenbedarfsschätzung: Verfahren der Kostenfrüherkennung • Bewertung der Wirtschaftlichkeit von Projekten: Projektrechnungen und Life Cycle Costing • Strategisches Kostenmanagement im F&E-Bereich • Target Costing • Variantenkalkulation: Beherrschung vielfaltsinduzierter Kosten 	

	<ul style="list-style-type: none"> • Operatives Projektcontrolling 1: Sicherung der Effizienz in F&E durch sorgsame Planung von Projekten • Operatives Projektcontrolling 2: Projektkontrolle und Projektreporting
	<p>Cross Culture Management (SIC6061)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definitions of culture • Dimensions of national culture • Impact of cross-cultural issues on organizations • Advancements in CCM research • Areas of cross cultural misunderstanding • Using CCM in R&D situations, Examples
Lehrform	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung mit integrierten Fallbeispielen • Rollenspiele im Rahmen der Lehrveranstaltung Human Resource Management
Voraussetzungen	Kenntnisse des Projektmanagements
Sprache	Deutsch / Englisch
Dauer des Moduls	1 Semester
Prüfungsart(en) und Prüfungsdauer	PLK (Prüfungsdauer 120 min) oder PLM (Prüfungsdauer 35 min), alternativ kann die Prüfungsform PLH gewählt werden. Der Prüfer des jeweiligen Faches gibt die Prüfungsmodalitäten innerhalb der ersten 6 Vorlesungswochen bekannt.
Häufigkeit des Moduls	Einmal im Jahr, jeweils im Wintersemester
Credits	6 ECTS, 6 SWS
Workload	<p><i>Vorlesung:</i> 90 h inkl. Vor- und Nachbereitung</p> <p><i>Seminarveranstaltung:</i> 60 h inkl. Vor- und Nachbereitung</p> <p><i>Prüfungsvorbereitung + Prüfung:</i> 30 h inkl. Vor- und Nachbereitung</p>
Voraussetzung für die Vergabe von Credits	Wenn alle Prüfungsleistungen des Moduls erfolgreich absolviert wurden.
Stellenwert Modulnote für Endnote	Die Modulnote geht creditgewichtet in die Endnote ein.
Verbindungen zu anderen Veranstaltungen	Im Rahmen des Masterstudiengangs gibt es eine enge Verzahnung mit dem <i>Projektmodul Führen und Forschen</i> und dem Modul <i>Projektmanagement in der Produktentwicklung</i>
Verwendbarkeit in anderen Studienprogrammen	Dieses Modul ist verwendbar in anderen Masterstudienprogrammen mit ingenieurwissenschaftlicher oder betriebswirtschaftlicher Ausrichtung.

Titel des Moduls	Produkt- und Marktstrategie	BAE5020
Modulart	<input checked="" type="checkbox"/> Pflichtmodul	<input type="checkbox"/> Wahlpflichtmodul
Studiensemester	1. Studiensemester	
Level	4 (Expertenniveau)	
Dozentinnen / Dozenten	Prof. Dr.-Ing. Rainer Wunderlich (Strategische Produktplanung) Prof. Dr. rer. pol. Konrad Zerr (Marketing und Marktforschung)	
Qualifikationsziel	<p>Fast alle Unternehmen bewegen sich heute in gesättigten Märkten. Für Unternehmen bedeutet dies, dass sie nur erfolgreich sein und wachsen können, indem sie andere Unternehmen verdrängen und sich Marktanteile von diesen holen. Das gelingt einem Unternehmen aber nur dann, wenn es sich mit seinen Produkten von den Wettbewerbern differenziert und dem Kunden einen höheren Wert bietet. Hinzu kommt, dass sich die Märkte immer schneller verändern. Neue Wettbewerber tauchen auf, Unternehmen wollen sich neue Märkte erschließen. Deshalb gilt die Suche nach neuen, geeigneten Produkten für diese Rahmenbedingungen als besondere Herausforderung für Unternehmen. Dabei können neue Produkte einerseits getrieben durch neue Technologien (Technology Push) entstehen, andererseits vom Markt verlangt (Market Pull) werden.</p> <p>Teilnehmerinnen/Teilnehmer des Masterstudiengangs kennen die maßgeblichen Ansätze zur Festlegung einer geeigneten Produktstrategie und sind in der Lage, eine solche für ein Unternehmen zu definieren. Die dazu notwendigen Kenntnisse des Marketings und der Marktforschung kennen die Teilnehmerinnen/Teilnehmern, um so die strategische Positionierung vorzunehmen und die Wünsche der Kunden zu analysieren. Sie sind in der Lage, den Nutzen wichtiger Methoden der Marktforschung zu beurteilen und zu wissen, wann welche Methode geeignet ist. Außerdem kennen die Teilnehmerinnen/Teilnehmer die wichtigsten Elemente des Innovationsmanagements. Sie sind in der Lage, entsprechende Strukturen und Institutionen in einem Unternehmen aufzubauen, um so aus einer Idee ein marktfähiges Produkt zu machen. Ein wesentlicher Baustein eines erfolgreichen Innovationsmanagements ist das Management des Wissens in einem Unternehmen. Die Teilnehmerinnen/Teilnehmer kennen nach erfolgreicher Teilnahme an diesem Modul die wesentlichen Bausteine des Wissensmanagements sowie die zugeordneten Methoden und Werkzeuge und sind in der Lage, wichtige Elemente für den Aufbau eines Wissensmanagements in der Produktentwicklung eines Unternehmens zu definieren.</p>	
Inhalt	<p>Das Modul besteht aus folgenden Lehrveranstaltungen:</p> <p>Strategische Produktplanung (BAE5029)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Produktstrategie als Element der Unternehmensstrategie • Produktplanung und Produktpolitik • Strategische Phasen der Produktentwicklung/Produktentstehung • Strategische Planungsmethoden, Analysen und Prognosen • Fallbeispiel: Erstellung eines strategischen Planungskonzepts <p>Marketing und Marktforschung (MKT5024)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Bedeutung der Marktforschung im Marketing • Der Prozess/Ablauf der Marktforschung • Qualitative und quantitative Erhebungs- / Auswertungsmethoden • Konzeption und theoretische Ansätze des Marketings, insbes. des B2B-Marketings • Grundlegende Marketinginstrumente (Aktions-/Informationsinstrumente, 4p's, 7p's) • Prozess der Marketingplanung 	

• Grundzüge des Markenmanagement

Lehr- und Lernform	Die Grundlagen der Methoden werden anhand von Vorlesungen den Teilnehmerinnen/Teilnehmern vermittelt. Durch Hausarbeiten, Fallstudien und Laborübungen wird das Erlernete angewendet und vertieft.
Voraussetzungen	Das Modul baut auf den Grundlagen der Produktentwicklung aus dem Bachelor-Studiengang auf.
Sprache	Deutsch
Dauer des Moduls	1 Semester
Prüfungsart(en) und Prüfungsdauer	PLK (Prüfungsdauer 120 min) oder PLM (Prüfungsdauer 35 min), alternativ können die Prüfungsformen PLH oder PLP gewählt werden. Der Prüfer des jeweiligen Faches gibt die Prüfungsmodalitäten innerhalb der ersten 6 Vorlesungswochen bekannt.
Häufigkeit des Moduls	einmal pro Jahr, jeweils im Sommersemester
Credits	6 ECTS, 4 SWS
Workload	<p><i>Vorlesung:</i> 100 h inkl. Vor- und Nachbereitung</p> <p><i>Hausarbeiten, Fallbeispiele zum Thema:</i> 60 h inkl. Vor- und Nachbereitung</p> <p><i>Prüfungsvorbereitung + Prüfung:</i> 20 h inkl. Vor- und Nachbereitung</p>
Voraussetzung für die Vergabe von Credits	Wenn alle Prüfungsleistungen des Moduls erfolgreich absolviert wurden.
Stellenwert Modulnote für Endnote	Die Modulnote geht creditgewichtet in die Endnote ein.
Verbindungen zu anderen Veranstaltungen	Es besteht eine direkte Verbindung zum Modul <i>Prozesse und Methoden der Produktentwicklung</i> . In diesem wird die systematisch methodische Vorgehensweise zur Umsetzung einer Idee in ein serienreifes Produkt behandelt. Zudem besteht eine direkte Verbindung zu den Modulen <i>Innovationen aus Natur und Technik</i> , <i>Werkstoffe in der Produktentwicklung</i> und <i>Entwicklung mechatronischer Produkte</i> . In diesen Modulen werden Technologien behandelt, die die Basis für neue Produkte bilden können.
Verwendbarkeit in anderen Studienprogrammen	Dieses Modul ist verwendbar in anderen Masterstudienprogrammen mit ingenieurwissenschaftlicher oder betriebswirtschaftlicher Ausrichtung.

Titel des Moduls	Technologische Innovationen	MEN5060
Modulart	<input checked="" type="checkbox"/> Pflichtmodul	<input type="checkbox"/> Wahlpflichtmodul
Studiensemester	1. Studiensemester	
Level	4 (Expertenniveau)	
Dozentinnen / Dozenten	Prof. Dr.-Ing. Werner Engeln (Innovations- und Technologiemanagement) Prof. Dr.-Ing. Mike Barth (Produktdigitalisierung) Prof. Dr.-Ing. Carlo Burkhardt, Felix Ott, M. Sc. Lehrbeauftragter (Additive Fertigungstechnologien und Produktentwicklung)	
Qualifikationsziel	<p>Die moderne Produktentwicklung nutzt heute die Unterstützung durch Rechnersysteme in vielfältigster Weise, um schnell, effizient und sicher neue Produkte zu entwickeln. Dabei reicht der Einsatz von der Beschreibung der Anforderungen zu Beginn der Entwicklung, über Berechnung und Simulation sowie virtuelle Produktmodelle bis hin zur automatischen Generierung von Produktionsdaten.</p> <p>Die Studierenden überblicken die Aufgaben und Möglichkeiten, Produkte im Vorfeld ihrer Realisierung datentechnisch zu beschreiben, zu analysieren und zu verwalten. Sie können konzeptionelle Produktmodelle erzeugen, die als Grundlage einer modell- und rechnergestützten Produktentwicklung dienen. Sie gewinnen im Rahmen von Vorlesungen und Laboren konkrete Erfahrungen mit der Erzeugung und Verarbeitung von 3D-Geometriedaten, der Simulation des Bauteilverhaltens sowie der prozessorientierten Bereitstellung von Produktdaten. Darüber hinaus sind die Studierenden in der Lage, eigenständig passende Modellierungsprinzipien (diskret, kontinuierlich, signalfluss-basiert, objektorientiert) für technische Systeme auszuwählen und anzuwenden.</p> <p>Die Studierenden kennen weiterhin die wichtigsten additiven Fertigungsverfahren und deren Möglichkeiten und Grenzen. Wichtige spezifische Gestaltungsregeln für generativ hergestellte Teile und Baugruppen sind den Studierenden bekannt und können von ihnen im Rahmen der spezifischen Entwicklung solcher Teile angewendet werden.</p>	
Inhalt	<p>Das Modul besteht aus folgenden Lehrveranstaltungen:</p> <p>Innovations- und Technologiemanagement (MEN5061)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definition Innovation, Invention, Innovationsmanagement • Innovationsstrategie, Innovationsprozess • Widerstände und Überwindung von Widerständen im Innovationsprozess • Anregung von Innovationen, Technologiemanagement • Bewertung von Ideen im Innovationsprozess • Definition Technologie und Technologiemanagement • Elemente des Technologiemanagements • Technologielebenszyklus • Technologieradar, Technologiekalender <p>Produktdigitalisierung (MEN5062)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modellierungskonzepte und datentechnische Erfassung diskreter und kontinuierlicher Systeme • Automaten und Petri-Netze <ul style="list-style-type: none"> - Determinismus - Moore-/Mealy-Automaten - Erreichbarkeit - Parallel und sequenzielle Abläufe • Signalflussbasierte und Gleichungsbasierte Modellierung 	

	<ul style="list-style-type: none"> • Objektorientierung in technischen Systemen • Anwendung digitaler Modelle <p>Additive Fertigungstechnologien und Produktentwicklung (MEN5063)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Unterschiedliche Verfahren der Additiven Fertigung • Werkstoffe der Additiven Fertigung • Gestaltungs- und Modellierungsregeln des Rapid Prototyping • Beispiele additiv hergestellter komplexer Produkte
Lehrform	Die theoretischen Inhalte werden im Wesentlichen durch Vorlesungen vermittelt; einige ausgewählte Themen werden von den Studierenden selbständig ausgearbeitet und vorgetragen. Die Inhalte werden dann in Laborübungen beispielhaft umgesetzt und vertieft.
Voraussetzungen	Grundlagen der rechnerbasierten Methoden in der Produktentwicklung, der Datenmodellierung (Informatik) sowie der technischen Mechanik werden vorausgesetzt.
Sprache	Deutsch, Skripte und Sekundärliteratur teilweise in englischer Sprache
Dauer des Moduls	1 Semester
Prüfungsart(en) und Prüfungsdauer	PLK (Prüfungsdauer 120 min) oder PLM (Prüfungsdauer 35 min), alternativ können die Prüfungsformen PLH, PLP oder PLR gewählt werden. Der Prüfer des jeweiligen Faches gibt die Prüfungsmodalitäten innerhalb der ersten 6 Vorlesungswochen bekannt.
Häufigkeit des Moduls	einmal pro Jahr, jeweils im Wintersemester
Credits	6 ECTS, 6 SWS
Workload	<p><i>Vorlesung + Labore:</i> 150 h inkl. Vor- und Nachbereitung</p> <p><i>Prüfungsvorbereitung + Prüfung:</i> 30 h inkl. Vor- und Nachbereitung</p>
Voraussetzung für die Vergabe von Credits	Wenn alle Prüfungsleistungen des Moduls erfolgreich absolviert wurden.
Stellenwert Modulnote für Endnote	Die Modulnote geht creditgewichtet in die Endnote ein.
Verbindungen zu anderen Veranstaltungen	Methoden und Begrifflichkeiten der Module <i>Prozesse und Methoden der Produktentwicklung</i> und <i>Produkt- und Marktstrategie</i> werden aufgegriffen und unter dem Aspekt der rechnergestützten (virtuellen) Beschreibung und Verarbeitung der Produktdaten behandelt.
Verwendbarkeit in anderen Studienprogrammen	Das Modul ist in anderen Masterstudienprogrammen mit ingenieurwissenschaftlicher Ausrichtung verwendbar.

Titel des Moduls	Technikrecht	LAW5200
Modulart	<input checked="" type="checkbox"/> Pflichtmodul	<input type="checkbox"/> Wahlpflichtmodul
Studiensemester	2. Studiensemester	
Level	3 (Berufsqualifizierendes akademisches Niveau)	
Dozentinnen / Dozenten	Prof. Dr. jur. Ulrich Jautz (Gewerblicher Rechtsschutz) Prof. Dr. jur. Claudius Eisenberg (Technik- und Produkthaftungsrecht)	
Qualifikationsziel	<p>Rechtliche Fragestellungen im Zusammenhang mit der Produktentwicklung spielen heute eine immer größere Rolle. Sei es die Frage der Schutzmöglichkeiten eigener Entwicklungen, den Konsequenzen bei der Verletzung von Schutzrechten anderer Unternehmen oder Personen oder aber die Fragen der Haftung aufgrund von Produktfehlern, die Schaden verursachen. Für Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der Produktentwicklung, insbesondere mit Führungsverantwortung, ist es sehr wichtig, grundlegende rechtliche Fragen der Produktentwicklung zu kennen.</p> <p>Die Studierenden erkennen die Bedeutung und das Zusammenspiel von Produktentwicklung und rechtlichen Aspekten.</p> <p>Sie können im Rahmen der Produktentwicklung einerseits eigene Schutzrechte begründen und die Konsequenzen aus der Verletzung fremder Schutzrechte abschätzen. Teilnehmerinnen/Teilnehmer kennen die grundlegenden Rechtsregeln, Vorgehensweisen und Modelle zur Lösungen typischer Schutzrechtsfragen und deren Konfliktpotentiale.</p> <p>Die Studierenden verstehen den Produktentwicklungsprozess als einen komplexen Geschäftsvorgang mit vielfältigen Schnittstellen zu Kunden, Lieferanten und internen wie externen Entwicklungspartnern. Die rechtlichen Grundlagen zur Absicherung dieser Prozesse werden durch die Vermittlung relevanter Bestandteile aus dem Einkaufs- und Beschaffungsrecht sowie insbesondere aus dem Produkthaftungsrecht vermittelt, sodass die Studierenden in der Lage sind, geeignete Schritte im Rahmen des Entwicklungsprozesses einzuleiten.</p>	
Inhalt	<p>Das Modul besteht aus den folgenden Lehrveranstaltungen:</p> <p>Gewerblicher Rechtsschutz (LAW5201)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rechtliche Einordnung des gewerblichen Rechtsschutzes • Überblick über die verschiedenen gewerblichen Schutzrechte • Markenrecht, Geschmacksmusterrecht • Geheimhaltungsvereinbarungen, Lizenzverträge • Arbeitnehmererfindungsrecht <p>Technik- und Produkthaftungsrecht (LAW5202)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen des Vertragsrechts • vertragliche Verantwortlichkeit für Produktfehler • Konstruktions- und Entwicklungsfehler in der Produktentwicklung • strafrechtliche Produktverantwortung • Produktsicherheitsrecht (CE-Kennzeichnung, Normen) • Produkthaftungsmanagement • allgemeine Fragen zum Thema Produktentwicklung 	
Lehrform	Vorlesung, seminaristischer Unterricht, Integration von Fallstudien, Übungen und Selbststudium	
Voraussetzungen	Allgemeine Grundlagen des Rechts (ausgehend von Vorlesungen im Grundstudium)	

Sprache	Deutsch
Dauer des Moduls	1 Semester
Prüfungsart(en) und Prüfungsdauer	PLK (Prüfungsdauer jeweils 35 min) oder PLM (Prüfungsdauer jeweils 35 min), alternativ können die Prüfungsformen PLH, PLR oder PLP gewählt werden. Eine Zusatzleistung (PLP/PLR/PLS) ist obligatorisch. Der Prüfer des jeweiligen Faches gibt die Prüfungsmodalitäten innerhalb der ersten 6 Vorlesungswochen bekannt.
Häufigkeit des Moduls	einmal jährlich, jeweils im Sommersemester
Credits	6 ECTS, 4 SWS
Workload	<p><i>Vorlesung</i> 90 h inkl. Vor- und Nachbereitung</p> <p><i>Bearbeitung von Projekten:</i> 60 h inkl. Vor- und Nachbereitung</p> <p><i>Prüfungsvorbereitung + Prüfung:</i> 30 h inkl. Vor- und Nachbereitung</p>
Voraussetzung für die Vergabe von Credits	Wenn alle Prüfungsleistungen des Moduls erfolgreich absolviert wurden.
Stellenwert Modulnote für Endnote	Die Modulnote geht creditgewichtet in die Endnote ein.
Verbindungen zu anderen Veranstaltungen	Das Modul nutzt Begrifflichkeiten zu Entwicklungsprozessen und dem Modul <i>Methoden der Produktentwicklung</i>
Verwendbarkeit in anderen Studienprogrammen	Das Modul ist ein gemeinsames Modul der Masterstudiengänge Produktentwicklung und Embedded Systems. Eine Verwendung des Moduls ist im Rahmen anderer Masterprogrammen als Wahlmodul möglich.

Titel des Moduls	Projektmodul Führen und Forschen	ISS5150
Modulart	<input checked="" type="checkbox"/> Pflichtmodul	<input type="checkbox"/> Wahlpflichtmodul
Studiensemester	1. und 2. Studiensemester	
Level	4 (Expertenniveau)	
Dozentinnen / Dozenten	Dozentinnen und Dozenten der Hochschule Pforzheim	
Qualifikationsziel	<p>Die Studierenden sollen in der Lage sein, eigenständig ein Entwicklungsprojekt zu planen und zu leiten. Sie sollen die ihnen zugeordneten Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter zielgerichtet führen, um die Projektziele zu erreichen. Als Projektleiter sollen die Studierenden in der Lage sein, mit dem Auftraggeber (hier: Dozentin oder Dozent der Hochschule Pforzheim) und beteiligten Industrieunternehmen zu kommunizieren und Projektstatus, Probleme und Lösungsansätze zu erörtern und Projektergebnisse darzustellen. Zudem sollen sie befähigt werden, nach Abschluss des Projektes die Projektmitarbeiter zu beurteilen, mit der betreuenden Dozentin / dem betreuenden Dozenten abzustimmen und diese Beurteilung auch gegenüber den Projektmitarbeitern zu vertreten.</p> <p>Durch die selbstständige Bearbeitung einer Teilaufgabe eines größeren Forschungsprojektes oder eines kleineren Forschungsprojektes unter Anleitung einer Dozentin / eines Dozenten der Hochschule sollen die Studierenden befähigt werden, eine spezifische Fragestellung der Produktentwicklung mit Hilfe einer wissenschaftlichen Vorgehensweise zu bearbeiten und so die wissenschaftliche Arbeitsweise zur Lösung komplexer Fragestellungen erlernen. Sie sollen in der Lage sein, den Stand der Wissenschaften sorgfältig zu recherchieren und darzustellen, bestehende Lösungsansätze zur Fragestellung kritisch zu hinterfragen und eigene Ansätze zu entwickeln. Zudem soll so die Fähigkeit gestärkt werden, wenig strukturierte Aufgaben zu strukturieren und eigenständig und zielgerichtet zu einem Ergebnis zu führen.</p>	
Inhalt	<p>Das Modul besteht aus folgenden Veranstaltungen:</p> <p>Führen interdisziplinärer Teams (ISS5151)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Leitung eines oder mehrerer Projektteams von Bachelorstudierenden im Rahmen einer Projektarbeit • Projektplanung, Projektsteuerung • Anleitung der Projektmitarbeiter • Kommunikation mit dem/den Aufgabensteller(n) • Erstellung einer Projektdokumentation inkl. eines projektspezifischen Lessons Learned <p>Forschungs- und Entwicklungsprojekt (MEN5055)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bearbeitung von Teilaufgaben im Rahmen von Forschungsprojekten an der Hochschule Pforzheim oder • Bearbeitung spezifischer Fragestellungen der Produktentwicklung oder • Entwicklung eines innovativen Produktes bis zum Prototypen • Die Forschungsthemen sind inhaltlich an die Lehrinhalte des Masterstudiengangs Produktentwicklung gebunden 	
Lehrform	<ul style="list-style-type: none"> • Projektarbeit • Eigenständige Forschungsarbeit unter Anleitung der betreuenden Dozentin / des betreuenden Dozenten 	

Voraussetzungen	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen in der Anwendung wissenschaftlicher Methoden und Arbeitsweisen • Kenntnisse der Grundlagen des Projektmanagements 	
Sprache	Deutsch / Englisch	
Dauer des Moduls	2 Semester	
Prüfungsart(en) und Prüfungsdauer	PLP	
Häufigkeit des Moduls	Einmal jährlich	
Credits	12 ECTS, 7 SWS	
Workload	<i>Projektmanagement:</i> <i>Forschungsprojekt</i>	60 h inkl. Erstellung der Projektdokumentation 300 h inkl. Erstellung der Projektdokumentation
Voraussetzung für die Vergabe von Credits	Wenn alle Prüfungsleistungen des Moduls erfolgreich absolviert wurden.	
Stellenwert Modulnote für Endnote	Die Modulnote geht creditgewichtet in die Endnote ein.	
Verbindungen zu anderen Veranstaltungen	Direkte Verbindungen gibt es zu den Modulen <i>Management der Produktentwicklung</i> sowie <i>Management komplexer Entwicklungsprojekte</i> sowie zu dem zu erstellenden Master Thesis.	
Verwendbarkeit in anderen Studienprogrammen		

Titel des Moduls	Projektmanagement in der Produktentwicklung	ISS5140
Modulart	<input type="checkbox"/> Pflichtmodul	<input checked="" type="checkbox"/> Wahlpflichtmodul
Studiensemester	2. Studiensemester	
Level	4 (Expertenniveau)	
Dozentinnen / Dozenten	<p>Prof. Dr.-Ing. Werner Engeln (Management komplexer Entwicklungsprojekte) Prof. Dr. Thomas Kühn, Dr. Sebastian Bobeth, Lehrbeauftragte (beide International Psychoanalytic University (IPU) Berlin); (Psychologische Aspekte des Projektmanagements) Christian Frei M. Sc., Lehrbeauftragter, Prof. Dr.-Ing. Werner Engeln (Planspiel)</p>	
Qualifikationsziel	<p>Bei der Entwicklung eines Produktes handelt es sich im klassischen Sinne um ein Projekt mit definierter Aufgabenstellung, begrenzter Zeit und begrenzten Ressourcen. Dabei ist zu beobachten, dass die Projekte in der Produktentwicklung, abgesehen von einigen einfachen Produkten, immer komplexer werden.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Häufig sind externe Dienstleister und spätere Lieferanten mit in die Entwicklung einzubinden, die dann teilweise auch noch im Ausland ansässig sind. • Schnelle Veränderungen am Markt führen zu sich häufig verändernden Anforderungen während der Entwicklung bei gleichzeitig kürzerer Entwicklungszeit. • Kurze Entwicklungszeiten verlangen die parallele Bearbeitung von Projektaufgaben, die aber voneinander abhängen. • Die zu lösende Aufgabe besitzt einen hohen Neuigkeitsgrad, d.h. es kann nur in sehr begrenztem Umfang auf vorhandenem Wissen aufgebaut werden. <p>Diese Bedingungen finden sich mittlerweile sehr häufig in der Produktentwicklung wieder.</p> <p>Teilnehmerinnen/Teilnehmer des Masterstudiengangs kennen die maßgeblichen Strukturierungsansätze für komplexe Entwicklungsprojekte. Sie sind in der Lage, abhängig von der Aufgabenstellung des Projektes und den Randbedingungen im Unternehmen, eine geeignete Struktur für das Projekt festzulegen. Sie sind in der Lage, ein solches Projekt zu planen und zu führen. Sie kennen die Ansätze des Warteschlangenmanagements, um Projekte so zu planen, dass diese möglichst kontinuierlich und ohne Unterbrechungen bearbeitet werden können. Des Weiteren kennen die Studierenden neuere Ansätze des Projektmanagements.</p> <p>Im Planspiel sollen die Studierenden die gelernten Inhalte aus den bis dahin gehörten Modulen anwenden und vertiefen.</p>	

Inhalt	<p>Folgende Inhalte werden in diesem Modul vermittelt:</p> <p>Management komplexer Entwicklungsprojekte (ISS5141)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Merkmale komplexer Entwicklungsprojekte. • Multiprojektmanagement • Projektkultur • Ansätze und Hilfsmittel zur Strukturierung komplexer Projekte in der Produktentwicklung • Werkzeuge zur Planung und Überwachung von Projekten • Warteschlagentheorie und Nutzung im Projektmanagement • Neue Ansätze im Projektmanagement – Critical Chain Project Management <p>Psychologische Aspekte des Projektmanagements (ISS5142)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Warum kosten Projekte mehr als geplant und brauchen länger bis zur Fertigstellung? • Welche Fallstricke lauern bei der Projektarbeit? • Wie gelingt Zusammenarbeit im Team? • Psychologische Gesetze und Effekte im Projektmanagement • Führen im Projekt • Agile Teams (Scrum) und Selbststeuerung • Risiko und intuitives Entscheiden • Change Management • Work Life Balance für Projektmanager <p>Planspiel Projektmanagement (ISS5042)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Simulation es eines Produktentwicklungsprojektes – Planung des Projektes bis Realisierung des Produktes 	
Lehrform	<p>Die theoretischen Grundlagen werden anhand einer Vorlesung den Teilnehmerinnen/Teilnehmern vermittelt. Durch ein Planspiel zusammen mit einer Hausarbeit erfolgt die Anwendung und Vertiefung des Wissens.</p>	
Voraussetzungen	<p>Voraussetzung für die Teilnahme an diesem Modul sind grundlegende Kenntnisse des Projektmanagements, das <i>Projektmodul Führen und Forschen</i> sowie insbesondere die Module <i>Methoden der Produktentwicklung</i>, <i>Management der Produktentwicklung</i> und <i>Produktfindung und Produktdefinition</i>.</p>	
Sprache	<p>Deutsch</p>	
Dauer des Moduls	<p>1 Semester</p>	
Prüfungsart(en) und Prüfungsdauer	<p>Planspiel Projektmanagement: PLP oder PLH Für die restlichen Lehrveranstaltungen: PLK (Prüfungsdauer jeweils 60 min) oder PLM (Prüfungsdauer 25 min), alternativ können die Prüfungsformen PLH, PLR oder PLP gewählt werden.</p> <p>Der Prüfer des jeweiligen Faches gibt die Prüfungsmodalitäten innerhalb der ersten 6 Vorlesungswochen bekannt.</p>	
Häufigkeit des Moduls	<p>einmal pro Jahr, jeweils im Sommersemester</p>	
Credits	<p>6 ECTS, 6 SWS</p>	
Workload	<p><i>Vorlesung:</i></p> <p><i>Planspiel:</i></p> <p><i>Prüfung + Prüfungsvorbereitung:</i></p>	<p>90 h inkl. Vor- und Nachbereitung</p> <p>60 h inkl. Vor- und Nachbereitung</p> <p>30 h</p>

Voraussetzung für die Vergabe von Credits	Wenn alle Prüfungsleistungen des Moduls erfolgreich absolviert wurden.
Stellenwert Modulnote für Endnote	Die Modulnote geht creditgewichtet in die Endnote ein.
Verbindungen zu anderen Veranstaltungen	Es besteht eine direkte Verbindung zum Modul <i>Prozesse und Methoden der Produktentwicklung</i> , da die anwendenden Methoden in das Entwicklungsprojekt einzubinden sind. Außerdem besteht ein direkter Zusammenhang zu den Modulen <i>Management der Produktentwicklung</i> , da in diesen sowohl Fragen der Mitarbeiterführung wie auch des Controllings von Projekten behandelt werden und die dort gelernten Methoden insbesondere im Planspiel zur Anwendung kommen.
Verwendbarkeit in anderen Studienprogrammen	Dieses Modul kann in allen Studienprogrammen, die Projektmanagement als Bestandteil haben, und deren Teilnehmer bereits grundlegende Kenntnisse des Projektmanagements mitbringen, verwendet werden.

Titel des Moduls	Werkstoffe in der Produktentwicklung	MEN5030
Modulart	<input type="checkbox"/> Pflichtmodul <input checked="" type="checkbox"/> Wahlpflichtmodul	
Studiensemester	2. Studiensemester	
Level	4 (Expertenniveau)	
Dozentinnen / Dozenten	Dipl. Des. Karsten Bleymehl, Lehrbeauftragter (Werkstoffe & Design) Prof. Dr.-Ing. Carlo Burkhardt / Prof. Dr.-Ing. Gerhard Frey (Hochleistungswerkstoffe) Prof. Dr.-Ing. Jörg Woidasky (Recyclinggerechte Produktgestaltung)	
Qualifikationsziel	<p>Moderne und innovative Werkstoffe haben eine grundlegende Bedeutung für die Produktentwicklung. Viele Produktinnovationen lassen sich auf neue Werkstoffe zurückführen.</p> <p>In diesem Modul lernen die Studierenden Konzepte, Methoden und technische Möglichkeiten moderner Werkstoffe kennen und diese kompetent anzuwenden. Es werden umfassende Fähigkeiten zum Verständnis von und dem praktischen Umgang mit Werkstoffen, insbesondere neuen, hochleistungsfähigen Werkstoffen, vermittelt. Ein Fokus wird auf die wichtige Schnittstelle der ingenieurwissenschaftlichen Nutzung der Werkstoffe und die Nutzung aus Sicht des Designs gelegt. So sollen die Studierenden die Bedeutung der Werkstoffe für das Design eines Produktes und entsprechende designorientierte Auswahlkriterien erarbeiten und anwenden können.</p> <p>Die Teilnehmerinnen/Teilnehmer lernen darüber hinaus den gesamten Produktlebenszyklus aus werkstoffkundlicher Sicht zu analysieren und zu bewerten. Vor diesem Hintergrund werden sie in die Lage versetzt, eine recyclinggerechte Werkstoffauswahl und Anwendung durchzuführen und eine Bewertung bis hin zu einer einfachen Ökobilanz durchzuführen. Zudem lernen die Studierenden die Möglichkeit des Recyclings von Werkstoffen kennen, um so schon vorausschauend bei der Entwicklung neuer Produkte die Auswirkungen der Werkstoffwahl beurteilen zu können. Sie sollen befähigt werden, Werkstoffe ressourcenschonend auszuwählen.</p>	
Inhalt	<p>Das Modul besteht aus den folgenden Lehrveranstaltungen:</p> <p>Werkstoffe und Design (MEN5031)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Geschichtliche Evolution der Werkstoffe • Einfluss von Materialien auf das Produktdesign • Innovationsfaktor Material- & Technologietransfer im Produktdesign • Quellen und Strategien für werkstoffübergreifende Materialrecherchen • Außergewöhnliche Werkstoffe, Halbzeuge und Fertigungsprozesse • Nachhaltigkeit: Hintergründe, Mythen und Fakten • Ökobilanzierung nach ISO 14044 • Der Übergang von einer linearen zu einer zirkularen Ökonomie • Innovative Werkstoffe und Halbzeuge für nachhaltige Produkte <p>Hochleistungswerkstoffe (MEN5032)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Struktur von Werkstoffen und deren gezielte Anpassung zur Erzielung gewünschter Funktionen und Eigenschaften • Innovative Werkstoffentwicklungen • Funktionen und Einsatzgebiete von Hochleistungswerkstoffen • Smart Materials • Höchstfeste Konstruktionswerkstoffe • Hochleistungspolymere • Funktionsorientierte Werkstoffentwicklung 	

	Recyclinggerechte Produktgestaltung (MEN5033)	
	<ul style="list-style-type: none"> • Rohstoffe und ihre Verarbeitung • Life Cycle von Produkten • Recyclinggerechte Werkstoffauswahl und Verwendung • Wiederverwertung und -verwendung • Recyclingverfahren • Erstellung und Bewertung von Ökobilanzen • recyclinggerechte Konstruktion 	
Lehrform	Seminaristischer Unterricht, Integration von Fallstudien, Übungen und Selbststudium im Labor.	
Voraussetzungen	Gute Kenntnisse der Werkstoffkunde sind Voraussetzungen zu erfolgreicher Teilnahme.	
Sprache	Deutsch	
Dauer des Moduls	1 Semester	
Prüfungsart(en) und Prüfungsdauer	PLK (Prüfungsdauer 120 min) oder PLM (Prüfungsdauer 35 min), alternativ können die Prüfungsformen PLH, PLR oder PLP gewählt werden. Der Prüfer des jeweiligen Faches gibt die Prüfungsmodalitäten innerhalb der ersten 6 Vorlesungswochen bekannt.	
Häufigkeit des Moduls	Einmal jährlich, jeweils zum Sommersemester	
Credits	6 ECTS	
Workload	<i>Vorlesung + Laborübung:</i>	120 h inkl. Vor- und Nachbereitung
	<i>Hausarbeit zum Thema:</i>	30 h inkl. Vor- und Nachbereitung
	<i>Prüfungsvorbereitung + Prüfung:</i>	30 h
Voraussetzung für die Vergabe von Credits	Wenn alle Prüfungsleistungen des Moduls erfolgreich absolviert wurden.	
Stellenwert Modulnote für Endnote	Die Modulnote geht creditgewichtet in die Endnote ein.	
Verbindungen zu anderen Veranstaltungen		
Verwendbarkeit in anderen Studienprogrammen	Eine Verwendbarkeit ist bei den ingenieurwissenschaftlichen Masterprogrammen im Rahmen der Wahlpflichtfächer möglich.	

Titel des Moduls	Entwicklung mechatronischer Produkte	MEN5040
Modulart	<input type="checkbox"/> Pflichtmodul	<input checked="" type="checkbox"/> Wahlpflichtmodul
Studiensemester	2 Studiensemester	
Level	4 (Expertenniveau)	
Dozentinnen / Dozenten	Prof. Dr.-Ing. Werner Engeln (Mechatronik) Prof. Dr.-Ing. Marcus Simon (Modellbildung in der Mechatronik)	
Qualifikationsziel	<p>Die Integration von Elektronik und Software in technische Produkte ist heute einer der wesentlichen Treiber von Innovationen in der Produktentwicklung. Es lassen sich so neue Funktionen in Produkten realisieren und bekannte Funktionen anders verwirklichen. Elektronik und Software sind heute bei sehr vielen Produkten nicht mehr wegzudenken, sodass die Mechatronik ein wichtiger Bestandteil der Produktentwicklung ist.</p> <p>Teilnehmer/innen kennen die Besonderheiten im Produktentwicklungs-Prozess mechatronischer Produkte. Sie beherrschen die Fachsprache der Mechatronik und kennen wichtige Fachbegriffe der spezifischen Fachdisziplinen Mechanik, Elektronik und Informatik. Sie haben einen Überblick über die Methoden und Werkzeuge der Mechatronik und können ausgewählte Methoden und Werkzeuge aufgabengerecht anwenden. Sie sind vertraut mit dem ganzheitlichen, system- und funktionsorientierten Ansatz der Entwicklung mechatronischer Produkte. Mit ihrem Wissen sind sie befähigt, die Entwicklung eines mechatronischen Produktes systematisch und gezielt zu planen und zu koordinieren. Sie können sich schnell in vertiefende Sachverhalte und Problemstellungen der spezifischen Disziplinen der Mechatronik einarbeiten.</p>	
Inhalt	<p>Das Modul besteht aus folgenden Lehrveranstaltungen:</p> <p>Mechatronik (MEN5041)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundstruktur mechatronischer Systeme • Analytische Modellbildung • Experimentelle Modellbildung von Multi-Domain-Systemen • Zustandsregelung mechatronischer Systeme • Digitale Regelung • Nichtlineare Systeme und deren Regelung • Beispiel komplexer mechatronischer Systeme <p>Modellbildung in der Mechatronik (MEN5043)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entwicklungsprozess mit CAE-Toolkette (V-Modell) • Systementwicklung und Requirement Engineering • Modellbasierte Funktions-/Algorithmusentwicklung, Model-in-the-loop • Rapid Prototyping von Funktionen • Software-Engineering, durchgehende Toolkette, Software-in-the-loop • Automatische Codegenerierung • Systemintegration und Hardware-in-the-Loop • Entwicklung von verteilten Systemen • Applikation mechatronischer Systeme 	
Lehrform	Seminaristischer Unterricht, Vorlesung, Übungen in Einzel- und Gruppenarbeit, Labor, kleine Projekte, Selbststudium, Beiträge aus der Praxis	
Voraussetzungen	Grundkenntnisse in Mechatronik, PC-Technik, Messtechnik, Matlab/Simulink	
Sprache	Deutsch	
Dauer des Moduls	1 Semester	

Prüfungsart(en) und Prüfungsdauer	PLK (Prüfungsdauer 120 min) oder PLM (Prüfungsdauer 35 min), alternativ können die Prüfungsformen PLH, PLR oder PLP gewählt werden. Eine Zusatzleistung (PLP/PLR/PLS) ist obligatorisch. Der Prüfer des jeweiligen Faches gibt die Prüfungsmodalitäten innerhalb der ersten 6 Vorlesungswochen bekannt.	
Häufigkeit des Moduls	Einmal jährlich jeweils zum Sommersemester	
Credits	6 ECTS, 4 SWS	
Workload	<i>Vorlesung + Laborübung:</i>	120 h inkl. Vor- und Nachbereitung
	<i>Hausarbeit zum Thema:</i>	40 h inkl. Vor- und Nachbereitung
	<i>Prüfung + Prüfungsvorbereitung:</i>	20 h
Voraussetzung für die Vergabe von Credits	Wenn alle Prüfungsleistungen des Moduls erfolgreich absolviert wurden.	
Stellenwert Modulnote für Endnote	Die Modulnote geht creditgewichtet in die Endnote ein.	
Verbindungen zu anderen Veranstaltungen	Im Modul <i>Prozesse und Methoden der Produktentwicklung</i> werden Entwicklungsprozesse behandelt. Das Modul <i>Entwicklung mechatronischer Produkte</i> vertieft diese speziell für mechatronische Produkte.	
Verwendbarkeit in anderen Studienprogrammen	Modul oder Lehrveranstaltungen aus Modul wähl- und anrechenbar für die anderen technisch orientierten Masterstudiengänge der Fakultät für Technik	

Titel des Moduls	Innovationen aus Natur und Technik	MEN5070
Modulart	<input type="checkbox"/> Pflichtmodul	<input checked="" type="checkbox"/> Wahlpflichtmodul
Studiensemester	2. Studiensemester	
Level	3 (Berufsqualifizierendes, akademisches Niveau)	
Dozentinnen / Dozenten	Prof. Dr.-Ing. Peter Kohmann (Bionik) Prof. Dr.-Ing. Roland Wahl (Neue Technologien)	
Qualifikationsziel	<p>Die Fähigkeit, innovative Produkte zu entwickeln, braucht einerseits die Vorstellung von möglichen neuen Funktionen für die Produkte, aber auch über neue Realisierungsmöglichkeiten neuer oder bekannter Funktionen. Eine unerschöpfliche Quelle für neue Ideen kann dabei die Natur sein. Aus diesem Grund wird im Masterstudiengang die Lehrveranstaltung Bionik angeboten. Die Studierenden kennen die wichtigsten Fachbegriffe der Bionik und die wichtigsten Gebiete der Bionik. Sie wissen, welche Gestaltungsprinzipien die Natur anwendet und wie ausgehend von Naturprinzipien Lösungen für technische Produkte abgeleitet werden können.</p> <p>Neue Technologien ermöglichen die Verwirklichung neuer Funktionen in Produkten, aber bieten auch neue Möglichkeiten der Herstellung von Produkten. Aus der Vielzahl möglicher Technologiegebiete werden in diesem Modul die Lasertechnologie, die Nanotechnologie und einige besondere Fertigungsverfahren behandelt. Die Studierenden kennen die grundlegenden Lasertypen und die zugehörigen Strahleigenschaften. Sie haben einen Überblick über mögliche Einsatzfelder und die jeweiligen Möglichkeiten und Grenzen der Anwendung in den behandelten Einsatzfeldern. Bezüglich der Nanotechnologie kennen die Studierenden die physikalisch chemischen Grundlagen. Sie sind vertraut mit den Möglichkeiten nanotechnologischer Wirkeffekte und kennen deren Anwendung anhand von Beispielen. Bei den besonderen Fertigungsverfahren kennen die Studierenden die Prozesse der behandelten Fertigungsverfahren sowie deren jeweilige Möglichkeiten und Grenzen. Anhand von Beispielen können sie einschätzen, wie diese Verfahren für neue Produktideen eingesetzt werden könnten.</p>	
Inhalt	<p>Das Modul besteht aus folgenden Lehrveranstaltungen:</p> <p>Bionik (MEN5051)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Exemplarische Einführung in ausgewählte Teilgebiete der Bionik • Naturorientierte Lösungsfindung • Gestaltungsprinzipien abgeleitet vom Wachstum der Bäume • Evolutionsbionik • Bionik im Automobil* / Bewegungssimulation* / Energiebionik* / Mathematik als Vehikel bionischer Abstraktion* / Biomineralisation* <p>* = wechselnde Themengebiete, behandelt durch verschiedene Dozenten im Rahmen einer Ringvorlesung</p> <p>Neue Technologien (MEN5052)</p> <p>Lasertechnologie</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lasertypen und Strahleigenschaften • Lasermaterialbearbeitung • Lasermedizintechnik • Lasermesstechnik • neue generative Verfahren auf der Basis von Laser <p>Nanotechnologie</p> <ul style="list-style-type: none"> • Physikalisch-chemische Grundlagen • Nanotechnologische Wirkeffekte zur Erzeugung innovativer Produkteigenschaften 	

	<ul style="list-style-type: none"> • Beispiel nanotechnologischer Produkte <p>Besondere Fertigungstechnologien</p> <ul style="list-style-type: none"> • MIM-Technologie • neue generative Verfahren auf der Basis von Laser • Spezifische Aspekte der Fertigung medizintechnischer Produkte (Stent-Produktion und -Anwendung) <p>Künstliche Intelligenz</p>
Lehrform	<p>Vorlesungen(*), Laborübungen, Selbststudium, Integration von Fallstudien.</p> <p>(*Nach Möglichkeit und Verfügbarkeit: Einige Vorlesungseinheiten in Form der Ringvorlesung von Praktikern/Experten aus Wissenschaft und Industrie</p>
Voraussetzungen	Fertigungstechnische Kenntnisse aus einem Studium mit entsprechenden Lehrveranstaltungen
Sprache	Deutsch
Dauer des Moduls	1 Semester
Prüfungsart(en) und Prüfungsdauer	PLK (Prüfungsdauer 120 min) oder PLM (Prüfungsdauer 35 min), alternativ können die Prüfungsformen PLH, PLR oder PLP gewählt werden. Eine Zusatzleistung (PLP/PLR/PLS) ist obligatorisch. Der Prüfer des jeweiligen Faches gibt die Prüfungsmodalitäten innerhalb der ersten 6 Vorlesungswochen bekannt.
Häufigkeit des Moduls	Einmal jährlich, jeweils zum Sommersemester
Credits	6 ECTS
Workload	<p><i>Vorlesung + Laborübung:</i> 120 h inkl. Vor- und Nachbereitung</p> <p><i>Hausarbeit zum Thema:</i> 30 h inkl. Vor- und Nachbereitung</p> <p><i>Prüfungsvorbereitung + Prüfung</i> 30 h</p>
Voraussetzung für die Vergabe von Credits	Wenn alle Prüfungsleistungen des Moduls erfolgreich absolviert wurden.
Stellenwert Modulnote für Endnote	Die Modulnote geht creditgewichtet in die Endnote ein.
Verbindungen zu anderen Veranstaltungen	<p>Zusammen mit den Modulen <i>Werkstoffe in der Produktentwicklung</i> und <i>Entwicklung mechatronischer Produkte</i> vermittelt dieses Modul ein breites Wissen als Basis zur Entwicklung innovativer Produkte.</p> <p>Die Inhalte dieses Moduls sind bei der Produktentwicklung besonders im Zusammenwirken mit den Inhalten der Module <i>Technologische Innovationen</i> sowie <i>Produktdesign und Technik</i> wichtig.</p>
Verwendbarkeit in anderen Studienprogrammen	Eine Verwendbarkeit ist bei den ingenieurwissenschaftlichen Masterprogrammen im Rahmen der Wahlpflichtfächer möglich.

Titel des Moduls	Master-Thesis	THE6999
Modulart	<input checked="" type="checkbox"/> Pflichtmodul	<input type="checkbox"/> Wahlpflichtmodul
Studiensemester	3. Studiensemester	
Level	4 (Expertenniveau)	
Dozentinnen / Dozenten	alle Professorinnen und Professoren des Studiengangs	
Qualifikationsziel	<p>Absolventinnen und Absolventen des Master-Studiengangs „Produktentwicklung“ müssen in ihren Einsatzgebieten in der Lage sein, selbständig und eigenverantwortlich zu handeln. Sie werden immer wieder damit konfrontiert, sich strukturiert in neue Aufgaben- und Themengebiete einzuarbeiten und dadurch neue Erkenntnisse zu erlangen und anzuwenden.</p> <p>In der Master-Thesis zeigen die Studierenden, dass sie in der Lage sind, aktuelle Herausforderungen in der Produktentwicklung zu identifizieren, relevante Fragestellungen zu formulieren und diese innerhalb eines vorgegebenen Zeitrahmens selbständig nach wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten.</p> <p>Sie sind in der Lage, die aktuellen wissenschaftlichen Erkenntnisse zu recherchieren und daraus strukturiert eigene theoretische Konzepte und Modelle zu entwickeln und zu übertragen. Sie beherrschen die dafür erforderlichen Methoden und Verfahren, die sie aufgabenbezogen auswählen, einsetzen und anpassen. Die Studierenden sind fähig, ihre Erkenntnisse und Ergebnisse kritisch mit anderen Ansätzen zu vergleichen und zu evaluieren. Sie weisen zudem nach, dass sie ihre Ergebnisse klar formulieren und in akademisch angemessener Form schriftlich niederlegen können. Dabei beachten sie die Regeln des wissenschaftlichen Arbeitens.</p>	
Inhalt	<p>Die Studierenden bearbeiten im Rahmen der Master-Thesis ein Thema im Kontext der Produktentwicklung, das einen Bezug zu den Lehrinhalten des Studiengangs herstellt und in der Forschung, Wissenschaft oder Praxis angesiedelt ist. Kooperationen mit Unternehmen, Instituten, Forschungseinrichtungen oder Hochschulen sind dabei möglich.</p> <p>Im Rahmen der Master-Thesis werden insbesondere folgende Fähigkeiten trainiert:</p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • wählen eigenverantwortlich in Abstimmung mit dem Modulverantwortlichen eine relevante Fragestellung für die Master-Thesis aus, • führen eine breit angelegte Quellen- und Literaturrecherche durch, • leiten daraus den ‚State of the Art‘ ab, • erstellen eine methodisch strukturierte Modell zur Lösung der Problemstellung, • wählen begründet geeignete wissenschaftliche Methoden aus, • übertragen ihre Erkenntnisse auf das gewählte Problem, • wägen unterschiedliche Lösungsansätze kritisch gegeneinander ab, • begründen fundiert die gefundene Lösung und die getroffenen Entscheidungen, • dokumentieren die Ergebnisse sprachlich und stilistisch sicher in nachvollziehbarer Weise und • können ihre Arbeit in einem Fachvortrag präsentieren und mit der Fachgemeinde diskutieren. 	
Lehrform	Selbststudium	

Voraussetzungen	Solide fachliche und wissenschaftliche Kenntnisse aus dem Masterstudium
Sprache	Deutsch (nach Absprache mit den Hochschulbetreuern auch Englisch möglich)
Dauer des Moduls	1 Semester, Bearbeitungszeit 6 Monate
Prüfungsart(en) und Prüfungsdauer	PLT
Häufigkeit des Moduls	jedes Semester
Credits	30 ECTS, 0 SWS
Workload	900 Stunden inkl. Dokumentation und Präsentation
Voraussetzung für die Vergabe von Credits	Wenn die Prüfungsleistung des Moduls erfolgreich absolviert wurden.
Stellenwert Modulnote für Endnote	Die Modulnote geht mit 20% in die Bildung der Endnote ein, der Mittelwert der Modulnoten aus den Pflicht- und Wahlpflichtfächern mit 80%.
Verbindungen zu anderen Veranstaltungen	Die fachlichen, inhaltlichen, methodischen und wissenschaftlichen Erkenntnisse und Methoden aus den vorangegangenen Modulen werden angewandt.
Verwendbarkeit in anderen Studienprogrammen	Verwendung in allen technischen Masterstudiengängen.

Modulverantwortliche im Masterstudiengang

Lfd. Nr.	Modul	Modulnummer	Modulverantwortliche
1	Prozesse und Methoden der Produktentwicklung	MEN5130	W. Engeln
2	Produktdesign und Technik	ART5120	B. Gröbe-Boxdorfer
3	Technologische Innovationen	MEN5060	M. Barth
4	Produkt- und Marktstrategie	BAE5020	R. Wunderlich
5	Management der Produktentwicklung	ISS5110	H. Schnell
6	Technikrecht	LAW5200	C. Eisenberg
7	Projektmodul Führen und Forschen	ISS5150	W. Engeln
8A	Projektmanagement in der Produktentwicklung	ISS5140	W. Engeln
8B	Werkstoffe in der Produktentwicklung	MEN5030	G. Frey
8C	Entwicklung mechatronischer Produkte	MEN5040	W. Engeln
8D	Innovationen aus Natur und Technik	MEN5070	P. Kohmann
9	Master Thesis	THE6999	W. Engeln