



# **Modulhandbuch**

Master of Science

# **International Production Management**

Kohorte: Wintersemester 2015

Stand: 31. Mai 2017

---

---

## Inhaltsverzeichnis

---

---

Inhaltsverzeichnis	2
Studiengangsbeschreibung	3
Fachmodule der Kernqualifikation	5
Modul M0820: International Business	5
Modul M1264: Technischer Ergänzungskurs Kernfächer für IMPIPM (laut FSPO)	10
Modul M0524: Nichttechnische Ergänzungskurse im Master	11
Modul M0809: Computer Aided Design and Computation	13
Modul M1256: Rapid Production	15
Modul M1257: 3D Printing Laboratory	17
Modul M1258: Laser Systems and Metallic Materials	18
Modul M1252: Projektarbeit Internationales Produktionsmanagement	21
Fachmodule der Vertiefung Management	22
Modul M0814: Technology Management	22
Modul M0815: Product Planning	24
Modul M0830: Environmental Protection and Management	26
Modul M1192: Selected Topics of Business Administration (IPM)	28
Modul M1262: Selected Topics of International Management	31
Modul M0750: Economics	34
Modul M0855: Module Marketing (Sales and Services / Innovation Marketing)	36
Modul M1034: Technology Entrepreneurship	38
Modul M0978: Internationale Logistics and Transport Systems	40
Modul M1255: International Production Management and Enterprise Resource Planning: CERMEDES AG	42
Modul M1263: Quantitative Research Methods	44
Modul M1035: Corporate Entrepreneurship & Growth	46
Modul M0543: Management, Organization and Human Resource Management	48
Fachmodule der Vertiefung Produktionstechnik	51
Modul M1173: Angewandte Statistik für Ingenieure	51
Modul M1220: Grenzflächen und grenzflächenbestimmte Materialien	53
Modul M1253: Ausgewählte Themen der Produktionstechnik	55
Modul M0604: High-Order FEM	59
Modul M0807: Boundary Element Methods	61
Modul M1226: Mechanische Eigenschaften	63
Modul M0563: Robotics	66
Modul M0629: Intelligent Autonomous Agents and Cognitive Robotics	68
Modul M0633: Industrial Process Automation	70
Thesis	72
Modul M-002: Masterarbeit	72

---



---

## Studiengangsbeschreibung

---



---

### Inhalt

Der internationale Master-Studiengang „International Production Management“ bereitet Absolventen auf vielfältige Berufsbilder in Produktion und Maschinenbau vor. Das Studium vertieft die ingenieurwissenschaftliche, mathematische und naturwissenschaftliche Bachelor-Ausbildung und vermittelt Kompetenzen zum systematischen, wissenschaftlichen und eigenständigen Lösen von verantwortungsvollen Aufgaben in Industrie und Forschung.

Inhaltlich abgedeckt werden produktionstechnische Inhalte, wie Fertigungstechniken, Werkstoffen und Werkstoffverarbeitungstechniken sowie weiterhin mechatronische und informationsverarbeitende Inhalte. Die Vertiefung der mathematischen und mechanischen Grundlagen wird ebenfalls möglich. Weiterhin widmet sich ein Teil der Ausbildung der betriebswirtschaftlichen Sicht auf die Produktion. Dazu gehören zum Beispiel Unternehmens- und Personalführung.

Die Studierenden spezialisieren sich innerhalb der zwei Vertiefungen und erwerben die Fähigkeit an den Schnittstellen der verbundenen Teildisziplinen zu arbeiten. Je nach individuellen Schwerpunkten können die Studierenden ihr Studium aufgrund des umfangreichen Angebots an Wahlpflichtfächern sehr flexibel anpassen und persönlich ausrichten.

### Berufliche Perspektiven

Der internationale Master-Studiengang „International Production Management“ bereitet Absolventen auf vielfältige Berufsbilder in Produktion und Maschinenbau vor.

Die Absolventen können aufgrund ihrer Spezialisierung in den Themenfelder Produktionstechnik und Management direkt in diesen arbeiten.

Außerdem besitzen sie vielfältiges Methoden- und Schnittstellenwissen, das sie zur disziplinübergreifenden Arbeit befähigt.

Die Absolventen können wissenschaftliche Tätigkeiten in Universitäten und Forschungsinstituten insbesondere mit dem Ziel der Promotion aufnehmen oder sich für den direkten Einstieg in die Industrie entscheiden. Hier können Sie zum Beispiel Fachlaufbahnen (z.B. Fertigungs- bzw. Prozesstechnologe, Produktionsplaner) einschlagen oder sich mit wachsender Berufserfahrung für anspruchsvolle Führungsaufgaben im technischen Bereich qualifizieren (z.B. Projekt-, Gruppen- oder Teamleiter, Produktionsleiter oder Technischer Leiter).

Der Studiengang ist universell gestaltet und erlaubt es den Absolventen, in unterschiedlichen Branchen an einer Vielzahl unterschiedlicher Projekte tätig zu werden.

### Lernziele

Absolventen des Studiengangs sind in der Lage das individuell erworbene Fachwissen auf neue unbekannte Themenstellungen zu übertragen, komplexe Problemstellungen ihrer Disziplin wissenschaftlich zu erfassen, zu analysieren und zu lösen. Sie können fehlende Informationen selbstständig finden und dazu theoretische sowie experimentelle Untersuchungen planen und durchführen. Ingenieurwissenschaftliche Ergebnisse können sie beurteilen, evaluieren, kritisch hinterfragen sowie auf deren Basis Entscheidungen treffen und eigene weiterführende Schlussfolgerungen ziehen. Sie sind in der Lage methodisch vorzugehen, kleinere Projekte selbstständig zu organisieren und neue Technologien sowie wissenschaftliche Methoden auszuwählen und bei Bedarf weiterzuentwickeln.

Die Absolventen können sowohl selbstständig als auch in Teamarbeit neue Ideen und Lösungen entwickeln, dokumentieren sowie vor Fachpersonen präsentieren und vertreten. Eigene Stärken und Schwächen können sie einschätzen ebenso wie mögliche Konsequenzen ihres Handelns. Vor allem sind Sie befähigt sich selbstständig in komplexe Aufgaben einzuarbeiten, Aufgaben zu definieren, hierfür notwendiges Wissen zu erschließen sowie geeignete Mittel systematisch zur Umsetzung einzusetzen.

#### Produktionstechnik

In der Fachrichtung Produktionstechnik erlangen die Absolventinnen und Absolventen Kenntnisse aus produktionstechnisch relevanten Themen aus den Bereichen der Werkstofftechnik und -verarbeitung, der mechatronischen Systemgestaltung, der Informationsverarbeitung sowie der Produktgestaltung und -auslegung. Absolventinnen und Absolventen sind in der Lage Werkstoffe und Fertigungsprozesse für verschiedene Produktdesigns auszuwählen bzw. zu gestalten.

#### Management

In der Fachrichtung Management erlernen die Absolventinnen und Absolventen die betriebswirtschaftlichen Grundlagen für die Planung von Produktionsprozessen und Projekten sowie unter anderem auch die Organisation und Leitung von Personal bzw. Unternehmen. Absolventinnen und Absolventen sind in der Lage verschiedene betriebswirtschaftliche Kennzahlen für Produktionsprozesse bzw. Projekte auszuwerten und auf Basis dieser Entscheidungen zu treffen.

### Studiengangsstruktur

Der Studiengang ist modular gestaltet und orientiert sich an der universitätsweiten standardisierten Studiengangsstruktur mit einheitlichen Modulgrößen (Vielfachen von sechs Leistungspunkten (LP)).

Der Studiengang kombiniert die Ingenieurs- und Wirtschaftsdisziplinen, Produktion und Management, und erlaubt die Vertiefung in diese interdisziplinäre Schnittstelle. Die Studierenden können dabei aufgrund der weitreichenden Wahlfreiheit ihr Studium individualisieren.

In der gemeinsamen Kernqualifikation belegen die Studierenden folgende Module:

- Computer Aided Design and Computation (6 LP)
- International Business (6 LP)
- Rapid Production (6 LP)
- Vertiefung der produktions- und fertigungstechnischen Grundlagen (12 LP)
- Ergänzungskurse Nichttechnische Fächer (Katalog) (6 LP)

Die Studierenden spezialisieren sich durch die Wahl innerhalb der folgenden fachlichen Vertiefungsrichtungen:

- Produktionstechnik (18 LP),
- Management (24 LP).

Innerhalb einer Vertiefung können die Studierenden Module aus einem fachlichen Modulkatalog (Modulgröße je sechs Leistungspunkte) wählen. Alternativ kann ein offenes Modul im maximalen Umfang von sechs Leistungspunkten belegt werden, in dem spezialisierte kleinere Lehrveranstaltungen individuell kombiniert werden können.

Neben der abschließenden Masterarbeit bearbeiten die Studierenden eine zusätzliche wissenschaftliche Projektarbeit.

- Projektarbeit (12 LP)
- Masterarbeit (30 LP)

## Fachmodule der Kernqualifikation

Im Rahmen der Kernqualifikationen werden gemeinsame Grundlagen aus den Bereichen des Produktionsmanagements, moderner Fertigungsmethoden sowie der Produktgestaltung und -auslegung geschaffen. Nichttechnische Ergänzungsfächer, zu denen auch das Erlernen der deutschen Sprache gehört, dienen der Allgemeinbildung. Durch die Erstellung einer wissenschaftlichen Projektarbeit vertiefen die Studierenden ihre Fähigkeiten im selbstständigen methodischen und wissenschaftlichen Arbeiten im Bereich des Produktionsmanagement bzw. in einer verwandten Teildisziplin.

Modul M0820: International Business			
<b>Lehrveranstaltungen</b>			
<b>Titel</b>	<b>Typ</b>	<b>SWS</b>	<b>LP</b>
Business-to-Business Marketing (L0762)	Vorlesung	2	2
Interkulturelles Management und Kommunikation (L0846)	Vorlesung	2	2
Internationales Management (L0157)	Vorlesung	2	2
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Christian Lütjhe		
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	None		
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>	<p>Bachelor-level knowledge in marketing and (international) strategic management; basic understanding of market segmentation, modes of market entry, strategic management, pricing theory and marketing instruments.</p> <p>The previous knowledge which is required for this module is taught by e-learning modules. Students receive access data and former information regarding the online content after enrolment at TUHH.</p>		
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
<b>Fachkompetenz</b>	<p><i>Wissen</i> The students will develop a thorough understanding of the following:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Selling to organizations and marketing strategies in B2B markets</li> <li>• Relevant theories, methods and tools for operational B2B marketing</li> <li>• Relevant theories for intercultural communication</li> <li>• Theoretical knowledge of                             <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ the importance of globalization for firms and the challenges facing companies in the context of their international operations;</li> <li>◦ methods of measuring the internationalization degree of companies and the resulting practical implications;</li> <li>◦ target market strategies, market entry strategies and foreign operation modes and allocation strategies;</li> <li>◦ different types of international organizational structures (e.g. global organization, network organization, transnational organization);</li> <li>◦ "culture" and its impact on human interaction;</li> <li>◦ important aspects of (intercultural) communication issues.</li> <li>◦ methods of analysis and assessment of market entry risks by applying modern theories such as the "Innovator's Dilemma" framework;</li> <li>◦ modes of cooperation such as prime contractor and consortium models and their industrial cooperation related advantages and disadvantages;</li> <li>◦ special methods of assessment of specific country risks;</li> </ul> </li> </ul> <p><i>Fertigkeiten</i> The students will be able to apply this knowledge to</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• identify and systematically address relevant partners when selling to business organizations;</li> <li>• place, price and communicate industrial products with the help state-of-the-art B2B marketing tools;</li> <li>• define the specifics of global industries and respond to them deriving appropriate practical recommendations (global competitors, regional consumers, local and global suppliers, etc.);</li> <li>• derive advantages and disadvantages of different target market, market entry, timing and allocation strategies;</li> <li>• apply the theoretical knowledge to business cases or real examples (e.g. internationalization processes of well-known hotel chains or franchise companies, etc.);</li> <li>• interpret symbols, rituals and gestures appropriately in an intercultural context.</li> </ul> <p><b>Based on these skills, the students will be able to</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• analyze market-entry options and market positioning in B2B markets;</li> <li>• systematically analyze, work up and present information needed for making the decision for or against internationalization of company's operations and regarding HOW, WHEN and WHAT;</li> <li>• analyze and evaluate risks in the context of international business operations;</li> <li>• decide which mode of market entry (e.g. franchising) yields most potential;</li> <li>• make methodically based internationalization decisions as well as master the specifics of strategic management in an international context and apply concrete planning processes;</li> <li>• develop strategies when approaching international client companies and manage relationships with complex client entities;</li> <li>• develop sophisticated market-entry strategies and to position innovative industrial goods in global business-to-business markets;</li> <li>• develop communication strategies in the domain of industrial goods, develop pricing plans by applying state-of-the-art tools like Vickrey-auctions to measure willingness-to-pay and methods such as tender-bidding models.</li> <li>• solve complex operating planning tasks independently or in a team applying appropriate methods and comprehensibly present the results of their analysis;</li> </ul>		

<p><b>Personale Kompetenzen</b></p> <p><i>Sozialkompetenz</i></p> <p><i>Selbstständigkeit</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• identify problems and resolve cultural issues in multi-cultural teams and in intercultural collaborations</li> <li>• successfully manage cultural diversity.</li> </ul> <p>The students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• have fruitful professional discussions;</li> <li>• present and defend the results of their work in a group of students;</li> <li>• work successfully in multi-cultural teams</li> <li>• communicate and collaborate successfully and respectfully with others, also on an intercultural basis.</li> </ul> <p>The students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• acquire knowledge in the specific context independently and to map this knowledge onto other new complex problem fields.</li> </ul>
<p><b>Arbeitsaufwand in Stunden</b></p>	<p>Eigenstudium 96, Präsenzstudium 84</p>
<p><b>Leistungspunkte</b></p>	<p>6</p>
<p><b>Prüfung</b></p>	<p>Klausur</p>
<p><b>Prüfungsdauer und -umfang</b></p>	<p>180 Minuten</p>
<p><b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b></p>	<p>Global Innovation Management: Kernqualifikation: Pflicht                  International Production Management: Kernqualifikation: Pflicht                  Internationales Wirtschaftsingenieurwesen: Kernqualifikation: Pflicht</p>

Lehrveranstaltung L0762: Business-to-Business Marketing	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Prof. Christian Lühje
<b>Sprachen</b>	EN
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	<p><b>Contents</b></p> <p>Business-to-business (B2B) markets play an important role in most economies. At the same time, B2B markets differ strongly from consumer goods markets. For example, companies' buying decisions follow different rules than those of consuming individuals. Consequently, marketing mix decisions in B2B markets need to follow the specific circumstances in such markets.</p> <p>The aim of this lecture is to enable students to understand the specifics of marketing in B2B markets. At the beginning, students learn which strategic marketing decisions may be most appropriate in industrial markets. Following that, the lecture will focus more on different options to design marketing mix elements – Pricing, Communication and Distribution – in B2B markets. We extend the student's basic knowhow in marketing and focus on the specific requirements in B2B markets.</p> <p>Topics</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• The importance, specific characteristics and developments of B2B markets today</li> <li>• Organizational buying behavior and the corporate buying process</li> <li>• B2B marketing strategies regarding modes and time of market entry with focus on innovative industrial products</li> <li>• Types of project-related cooperation in the B2B project business</li> <li>• Specific operational marketing methods in communication (success factors of fairs and exhibitions, importance of public relations for B2B markets); pricing (measuring willingness-to-pay via auctions; value-based pricing in industrial markets, bidding models and auctioning); distribution and channel strategies for B2B markets</li> <li>• Marketing in complex value chains: Solving the problem of direct customers' unwillingness to adopt innovative products by directly addressing indirect customers</li> </ul> <p><b>Knowledge</b></p> <p>The students will develop a thorough understanding of:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• How organizations and firms buy</li> <li>• How marketing can be performed in complex value chains</li> <li>• Promising market and competitive strategies in B2B markets</li> <li>• Modes of cooperation in B2B markets</li> <li>• Marketing-Mix decisions in B2B marketing (communication, pricing, distribution)</li> </ul> <p><b>Skills</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• analyzing the advantages and disadvantages of different target market, market entry, timing and allocation strategies;</li> <li>• identifying and systematically address relevant partners when selling to business organizations;</li> <li>• developing context-specific market-entry and timing strategies;</li> <li>• making appropriate decisions for the pricing and communication of industrial products;</li> <li>• applying the theoretical knowledge to business cases or real examples</li> </ul> <p><b>Social Competence</b></p> <p>The students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• having fruitful professional discussions;</li> <li>• presenting and defending the results of their work in groupwork;</li> </ul> <p><b>Self-reliance</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• acquiring knowledge in the specific context independently and to map this knowledge onto other new complex problem fields.</li> </ul> <p><b>Assessment</b></p> <p>Written examination &amp; Class participation in interactive elements (presentations, homework)</p>
<b>Literatur</b>	<p>Blythe, J., Zimmerman, A. (2005) Business-to-Business Marketing: A global perspective, London, Thomson</p> <p>Monroe, K. B. (2002). Pricing: Making Profitable Decisions, 3<sup>rd</sup> Edition</p> <p>Morris, M., Pitt, L., Honeycutt, E. (2001), Business-to-Business Marketing, New York, Sage Publishing, 3rd Edition</p> <p>Nagle, T., Hogan, J., Zale, J. (2009), Strategy and Tactics of Pricing, New York, Prentice Hall, 5th Edition</p>

Lehrveranstaltung L0846: Intercultural Management and Communication	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Dr. Rajnish Tiwari
<b>Sprachen</b>	EN
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	<p>Globalization of business processes and the revolution in information and communication technologies (ICT) have resulted in distributed workflows across geographic boundaries. These developments as well as increased immigration emanating, for example, as a consequence of a shortage of skilled labour in many industrialized nations, have led to the creation of (virtual) multi-cultural, multi-ethnic teams with diverse cultural backgrounds. Such diversity generally has a positive impact on creativity and innovativeness, as many empirical studies confirm. Nevertheless, varying cultural practices, communication styles, and contextual sensibilities have the potential to disturb or even disrupt collaborative work processes, if left unmanaged.</p> <p>This course focuses on inter-cultural management from both, theoretical as well as practical, points of view to provide a solid fundament to students enabling them to operate successfully in cross-cultural settings. Case studies and guest lecture(s) will be used to provide added practical relevance to the course. In addition, where practicable, student assignments will be used to foster autonomous learning.</p> <p>Some of the main topics covered in this course include:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Understanding "culture" and its impact on human interaction</li> <li>• Verbal and non-verbal communication</li> <li>• High and low context communication</li> <li>• Role of formality and non-formality in communication</li> <li>• Varying interpretations of symbols, rituals &amp; gestures</li> <li>• Managing diversity in domestic settings</li> </ul>
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bartlett, C.A. / Ghoshal, S. (2002): Managing Across Borders: The Transnational Solution, 2<sup>nd</sup> edition, Boston</li> <li>• Deresky, H. (2006): International Management: Managing Across Borders and Cultures, 3<sup>rd</sup> edition, Upper Saddle River</li> <li>• French, R. (2010): Cross-cultural Management in Work Organisations, 2<sup>nd</sup> edition, London</li> <li>• Hofstede, G. (2003): Culture's Consequences : Comparing Values, Behaviors, Institutions and Organizations across Nations, 2<sup>nd</sup> edition, Thousand Oaks</li> <li>• Hofstede, G. / Hofstede, G.J. (2006): Cultures and Organizations: Software of the mind, 2<sup>nd</sup> edition, New York</li> </ul>



Lehrveranstaltung L0157: International Management	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Prof. Thomas Wrona
<b>Sprachen</b>	EN
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	<p>Growing internationalization of companies and increased globalization require dealing with operations and specifics of international management as well as creating an understanding of intercultural differences. In order to help the students to understand these specifics and challenges accompanying international companies, the course will be divided in the following parts:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Important Aspects in International Management</li> <li>• Theories of Internationalization</li> <li>• Specific characteristics of international companies and their strategies</li> <li>• Organizational Structure and Leadership in international companies</li> </ul> <p>During the course, the content will be covered from a theoretical as well as a practical point of view by using examples of different companies. In order to provide practical relevance to the course, a guest speaker from a well-known international company will be invited or alternatively a company visit will be organized as well as an analysis of a case study will take place.</p>
<b>Literatur</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Course notes and materials provided before the lecture.</li> <li>2. Selected books:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Bartlett/Ghoshal (2002): Managing Across Borders, The Transnational Solution, 2nd edition, Boston</li> <li>◦ Buckley, P.J./Ghauri, P.N. (1998), The Internationalization of the Firm, 2nd edition</li> <li>◦ Czinkota, Ronkainen, Moffett, Marinova, Marinov (2009), International Business, Hoboken</li> <li>◦ Dunning, J.H. (1993), The Globalization of Business: The Challenge of the 1990s, London</li> <li>◦ Ghoshal, S. (1987), Global Strategy: An Organizing Framework, Strategic Management Journal, p. 425-440</li> <li>◦ Praveen Parboteeah, K., Cullen, J.B. (2011), Strategic International Management, International 5th Edition</li> <li>◦ Rugman, A.M./Collinson, S. (2012): International Business, 6th Edition, Essex 2012</li> </ul> </li> </ol>

Modul M1264: Technischer Ergänzungskurs Kernfächer für IMPIPM (laut FSPO)			
Lehrveranstaltungen			
Titel	Typ	SWS	LP
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Dieter Krause		
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	Keine		
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>	siehe gewähltes Modul laut FSPO		
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
<b>Fachkompetenz</b>			
<i>Wissen</i>	siehe gewähltes Modul laut FSPO		
<i>Fertigkeiten</i>	siehe gewähltes Modul laut FSPO		
<b>Personale Kompetenzen</b>			
<i>Sozialkompetenz</i>	siehe gewähltes Modul laut FSPO		
<i>Selbstständigkeit</i>	siehe gewähltes Modul laut FSPO		
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 180, Präsenzstudium 0		
<b>Leistungspunkte</b>	6		
<b>Prüfung</b>	laut FSPO		
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>			
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	International Production Management: Kernqualifikation: Wahlpflicht		

Modul M0524: Nichttechnische Ergänzungskurse im Master	
<b>Modulverantwortlicher</b>	Dagmar Richter
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	Keine
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>	Keine
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht
<b>Fachkompetenz</b>	<p><i>Wissen</i></p> <p><b>Der Studienbereich Nichttechnische Wahlpflicht fächer</b></p> <p>vermittelt die in Hinblick auf das Ausbildungsprofil der TUHH nötigen Kompetenzen, die ingenieurwissenschaftliche Fachlehre fördern aber nicht abschließend behandeln kann: Eigenverantwortlichkeit, Selbstführung, Zusammenarbeit und fachliche wie personale Leitungsbefähigung der zukünftigen Ingenieurinnen und Ingenieure. Er setzt diese Ausbildungsziele in seiner <b>Lehrarchitektur</b>, den <b>Lehr-Lern-Arrangements</b>, den <b>Lehrbereichen</b> und durch Lehrangebote um, in denen sich Studierende wahlweise für <b>spezifische Kompetenzen</b> und ein <b>Kompetenzniveau</b> auf Bachelor- oder Masterebene qualifizieren können. Die Lehrangebote sind jeweils in einem Modulkatalog Nichttechnische Ergänzungskurse zusammengefasst.</p> <p><b>Die Lehrarchitektur</b></p> <p>besteht aus einem studienübergreifenden Pflichtstudienangebot. Durch dieses zentral konzipierte Lehrangebot wird die Profilierung der TUHH Ausbildung auch im „Nichttechnischen Studienbereich“ gewährleistet.</p> <p>Die Lernarchitektur erfordert und übt eigenverantwortliche Bildungsplanung in Hinblick auf den individuellen Kompetenzaufbau ein und stellt dazu Orientierungswissen zu thematischen Schwerpunkten von Veranstaltungen bereit.</p> <p>Das über den gesamten Studienverlauf begleitend studierbare Angebot kann ggf. in ein-zwei Semestern studiert werden. Angesichts der bekannten, individuellen Anpassungsprobleme beim Übergang von Schule zu Hochschule in den ersten Semestern und um individuell geplante Auslandssemester zu fördern, wird jedoch von einer Studienfixierung in konkreten Fachsemestern abgesehen.</p> <p><b>Die Lehr-Lern-Arrangements</b></p> <p>sehen für Studierende - nach B.Sc. und M.Sc. getrennt - ein semester- und fachübergreifendes voneinander Lernen vor. Der Umgang mit Interdisziplinarität und einer Vielfalt von Lernständen in Veranstaltungen wird eingeübt - und in spezifischen Veranstaltungen gezielt gefördert.</p> <p><b>Die Lehrbereiche</b></p> <p>basieren auf Forschungsergebnissen aus den wissenschaftlichen Disziplinen Kulturwissenschaften, Gesellschaftswissenschaften, Kunst, Geschichtswissenschaften, Kommunikationswissenschaften, Nachhaltigkeitsforschung und aus der Fachdidaktik der Ingenieurwissenschaften. Über alle Studiengänge hinweg besteht im Bachelorbereich zusätzlich ab Wintersemester 2014/15 das Angebot, gezielt Betriebswirtschaftliches und Gründungswissen aufzubauen. Das Lehrangebot wird durch soft skill und Fremdsprachkurse ergänzt. Hier werden insbesondere kommunikative Kompetenzen z.B. für Outgoing Engineers gezielt gefördert.</p> <p><b>Das Kompetenzniveau</b></p> <p>der Veranstaltungen in den Modulen der nichttechnischen Ergänzungskurse unterscheidet sich in Hinblick auf das zugrunde gelegte Ausbildungsziel: Diese Unterschiede spiegeln sich in den verwendeten Praxisbeispielen, in den - auf unterschiedliche berufliche Anwendungskontexte verweisende - Inhalten und im für M.Sc. stärker wissenschaftlich-theoretischen Abstraktionsniveau. Die Soft skills für Bachelor- und für Masterabsolventinnen/ Absolventen unterscheidet sich an Hand der im Berufsleben unterschiedlichen Positionen im Team und bei der Anleitung von Gruppen.</p> <p><b>Fachkompetenz (Wissen)</b></p> <p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ausgewählte Spezialgebiete des jeweiligen nichttechnischen Bereiches erläutern,</li> <li>• in den im Lehrbereich vertretenen Disziplinen grundlegende Theorien, Kategorien, Begrifflichkeiten, Modelle, Konzepte oder künstlerischen Techniken skizzieren,</li> <li>• diese fremden Fachdisziplinen systematisch auf die eigene Disziplin beziehen, d.h. sowohl abgrenzen als auch Anschlüsse benennen,</li> <li>• in Grundzügen skizzieren, inwiefern wissenschaftliche Disziplinen, Paradigmen, Modelle, Instrumente, Verfahrensweisen und Repräsentationsformen der Fachwissenschaften einer individuellen und soziokulturellen Interpretation und Historizität unterliegen,</li> <li>• können Gegenstandsangemessen in einer Fremdsprache kommunizieren (sofern dies der gewählte Schwerpunkt im NTW-Bereich ist).</li> </ul> <p><i>Fertigkeiten</i></p> <p>Die Studierenden können in ausgewählten Teilbereichen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• grundlegende und teils auch spezielle Methoden der genannten Wissenschaftsdisziplinen anwenden.</li> <li>• technische Phänomene, Modelle, Theorien usw. aus der Perspektive einer anderen, oben erwähnten Fachdisziplin befragen.</li> <li>• einfache und teils auch fortgeschrittene Problemstellungen aus den behandelten Wissenschaftsdisziplinen erfolgreich bearbeiten,</li> <li>• bei praktischen Fragestellungen in Kontexten, die den technischen Sach- und Fachbezug übersteigen, ihre Entscheidungen zu Organisations- und Anwendungsformen der Technik begründen.</li> </ul>

<b>Personale Kompetenzen</b>	
<i>Sozialkompetenz</i>	Die Studierenden sind fähig , <ul style="list-style-type: none"> <li>• in unterschiedlichem Ausmaß kooperativ zu lernen</li> <li>• eigene Aufgabenstellungen in den o.g. Bereichen in adressatengerechter Weise in einer Partner- oder Gruppensituation zu präsentieren und zu analysieren,</li> <li>• nichttechnische Fragestellungen einer Zuhörerschaft mit technischem Hintergrund verständlich darzustellen</li> <li>• sich landessprachlich kompetent, kulturell angemessen und geschlechtersensibel auszudrücken (sofern dies der gewählte Schwerpunkt im NTW-Bereich ist)</li> </ul>
<i>Selbstständigkeit</i>	Die Studierenden sind in ausgewählten Bereichen in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> <li>• die eigene Profession und Professionalität im Kontext der lebensweltlichen Anwendungsgebiete zu reflektieren,</li> <li>• sich selbst und die eigenen Lernprozesse zu organisieren,</li> <li>• Fragestellungen vor einem breiten Bildungshorizont zu reflektieren und verantwortlich zu entscheiden,</li> <li>• sich in Bezug auf ein nichttechnisches Sachthema mündlich oder schriftlich kompetent auszudrücken.</li> <li>• sich als unternehmerisches Subjekt zu organisieren, (sofern dies ein gewählter Schwerpunkt im NTW-Bereich ist).</li> </ul>
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Abhängig von der Wahl der Lehrveranstaltungen
<b>Leistungspunkte</b>	6

<b>Lehrveranstaltungen</b>
<b>Die Informationen zu den Lehrveranstaltungen entnehmen Sie dem separat veröffentlichten Modulhandbuch des Moduls.</b>

Modul M0809: Computer Aided Design and Computation			
<b>Lehrveranstaltungen</b>			
<b>Titel</b>	<b>Typ</b>	<b>SWS</b>	<b>LP</b>
Computer Aided Design and Computation (L0525)	Vorlesung	2	3
Computer Aided Design and Computation (L0527)	Gruppenübung	2	3
<b>Modulverantwortlicher</b>	Dr. Stephan Lippert		
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>	- Mechanical parts and basic operations of manufacturing techniques - Basic knowledge in mathematics, physics, and statics - Mechanics I (statics, mechanics of materials) and mechanics II (hydrostatics, kinematics, dynamics) - Mathematics I, II, III (in particular differential equations)		
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
<b>Fachkompetenz</b>	- Understanding of the capabilities and limitations of 3D-CAD-Systems, PDM systems, and computer aided simulation Tools - General knowledge of the finite element method in combination with a basic theoretical and methodology basis - Basic understanding of the structural optimizations potential and fields of application		
<b>Fertigkeiten</b>	- Hands-on practice with an exemplary 3D-CAD-system to demonstrate basic modeling techniques as well as interfaces for concurrent finite element analysis		
<b>Personale Kompetenzen</b>			
<i>Sozialkompetenz</i>			
<i>Selbstständigkeit</i>			
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 124, Präsenzstudium 56		
<b>Leistungspunkte</b>	6		
<b>Prüfung</b>	Klausur		
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	120 min		
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	International Production Management: Kernqualifikation: Pflicht		

Lehrveranstaltung L0525: Computer Aided Design and Computation	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	3
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 62, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Dr. Stephan Lippert, Prof. Dieter Krause, Prof. Claus Emmelmann
<b>Sprachen</b>	EN
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	<p><b>Part 1: Computer aided design (Prof. Dr.-Ing. D. Krause)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introduction to integrated product development</li> <li>• 3D-CAD-systems and CAD-interfaces</li> <li>• Introduction to PDM-systems</li> <li>• Additional computer aided engineering/simulation tools (FEA, DMU, VR)</li> </ul> <p><b>Part 2: Introduction to the Finite Element Method (Dr.-Ing. S. Lippert)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• General overview on the finite element method</li> <li>• Displacement method</li> <li>• Isoparametric elements</li> <li>• Numerical integration</li> <li>• Applications</li> <li>• Programming of elements (Matlab, hands-on sessions)</li> </ul> <p><b>Part 3: Structural Optimization Methods (Prof. Dr.-Ing. C. Emmelmann)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introduction to structural optimization theory</li> <li>• Fields of application for structural optimization and commercial software tools</li> </ul> <p>This module relies heavily on the interconnection of theory and the application of commercial software systems via live demonstrations as well as hands-on sessions in a PC-pool.</p>
<b>Literatur</b>	Lee, K.: Principles of CAD / CAM / CAE Systems, Addison Wesley Bathe, K.-J.: Finite element procedures, Prentice Hall Christensen, P.W.; Klarbring, A.: An introduction to structural optimization; Springer

Lehrveranstaltung L0527: Computer Aided Design and Computation	
<b>Typ</b>	Gruppenübung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	3
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 62, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Dr. Stephan Lippert, Prof. Dieter Krause, Prof. Claus Emmelmann
<b>Sprachen</b>	EN
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung
<b>Literatur</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung

Modul M1256: Rapid Production			
<b>Lehrveranstaltungen</b>			
<b>Titel</b>	<b>Typ</b>	<b>SWS</b>	<b>LP</b>
Rapid Production (L1128)	Vorlesung	2	3
Rapid Production (L1129)	Seminar	2	3
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Claus Emmelmann		
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	Bachelor		
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Production Engineering</li> <li>• Fundamental of Material Science</li> <li>• Fundamentals of Mechanical Engineering Design</li> </ul>		
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
<b>Fachkompetenz</b>	<p><i>Wissen</i> Students will be able to:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• give an overview of Additive Manufacturing Technologies, namely</li> <li>• describe basics of Laser Technologies</li> <li>• discuss laser Additive Manufacturing, specifically</li> <li>• design Guidelines for Additive Manufacturing</li> <li>• describe the Digital Process Chain for Additive Manufacturing</li> <li>• discuss Quality Assurance for Additive Manufacturing</li> <li>• describe Product Development for Additive Manufacturing</li> </ul> <p><i>Fertigkeiten</i> The students will be able to:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• give an overview of Potential and Challenges of Additive Manufacturing Technologies</li> <li>• show that Additive Manufacturing offers new possibilities for product development</li> <li>• show major differences between Additive Manufacturing and conventional manufacturing technologies</li> <li>• apply basic skills to develop and design Additive Manufacturing parts</li> <li>• design and build own Additive Manufacturing parts</li> </ul>		
<b>Personale Kompetenzen</b>	<p><i>Sozialkompetenz</i> Students are able to</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• interact within a team</li> <li>• organize workload in a team</li> </ul> <p><i>Selbstständigkeit</i> Students are able to</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• develop and optimize a product with limited resources, based on defined requirements</li> <li>• present results skillfully</li> </ul>		
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 124, Präsenzstudium 56		
<b>Leistungspunkte</b>	6		
<b>Prüfung</b>	Klausur		
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	75 min		
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	International Production Management: Kernqualifikation: Pflicht		

Lehrveranstaltung L1128: Rapid Production	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	3
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 62, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Prof. Claus Emmelmann
<b>Sprachen</b>	EN
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	<p>Learn the Basics of Additive Manufacturing, with focus on the Selective Laser Melting and Selective Laser Sintering. Understand the advantages the technologies offer for product development and what current challenges Additive Manufacturing faces. Get to know the design restrictions as well as basic knowledge about material characteristics, post processing and quality assurance.</p> <p><b>This lecture is part of the Module Rapid Production and cannot be chosen separately</b></p>
<b>Literatur</b>	Will be announced during the course

Lehrveranstaltung L1129: Rapid Production	
<b>Typ</b>	Seminar
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	3
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 62, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Prof. Claus Emmelmann
<b>Sprachen</b>	EN
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	<p>Intensify learning from the lecture, especially regarding design principles and product development by design of own Selective Laser Sintering parts.</p> <p><b>This seminar is part of the Module Rapid Production and cannot be chosen separately.</b></p>
<b>Literatur</b>	Will be announced during the course



Modul M1257: 3D Printing Laboratory			
<b>Lehrveranstaltungen</b>			
<b>Titel</b>		<b>Typ</b>	<b>SWS</b> <b>LP</b>
3D Printing Labor (L1701)		Laborpraktikum	3              6
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Claus Emmelmann		
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	None		
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>	Rapid Production Computer Aided Design and Computation		
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
<b>Fachkompetenz</b>			
<i>Wissen</i>	Students will be able to give an overview over <ul style="list-style-type: none"> <li>• 3D printing based on fused deposition modeling,</li> <li>• printer setup and hardware components,</li> <li>• software and CAD data preparation,</li> <li>• and process parameters and quality aspects.</li> </ul>		
<i>Fertigkeiten</i>	The students will be able to <ul style="list-style-type: none"> <li>• prepare CAD models for 3D printing,</li> <li>• calibrate and operate a 3D printer,</li> <li>• conduct designed experiments,</li> <li>• and find optimal printing parameters.</li> </ul>		
<b>Personale Kompetenzen</b>			
<i>Sozialkompetenz</i>	The students will be able to <ul style="list-style-type: none"> <li>• coordinate work in a team,</li> <li>• set up, monitor and adapt a project plan,</li> <li>• share information with team members,</li> <li>• deal with different personal knowledge backgrounds,</li> <li>• and handle team conflicts.</li> </ul>		
<i>Selbstständigkeit</i>	Without external support the students will be able to <ul style="list-style-type: none"> <li>• do literature research,</li> <li>• organize work according to a schedule,</li> <li>• conduct experiments,</li> <li>• and operate and troubleshoot a production machine.</li> </ul>		
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 138, Präsenzstudium 42		
<b>Leistungspunkte</b>	6		
<b>Prüfung</b>	Schriftliche Ausarbeitung		
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	ca. 30 Seiten, etwa acht Stunden Bearbeitungszeit		
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	International Production Management: Kernqualifikation: Wahlpflicht Mechanical Engineering and Management: Vertiefung Produktentwicklung und Produktion: Wahlpflicht		

Lehrveranstaltung L1701: 3D Printing Laboratory	
<b>Typ</b>	Laborpraktikum
<b>SWS</b>	3
<b>LP</b>	6
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 138, Präsenzstudium 42
<b>Dozenten</b>	Prof. Claus Emmelmann
<b>Sprachen</b>	EN
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	The 3D Printing lab consists of: <ul style="list-style-type: none"> <li>· Preparation of CAD models for 3D printing,</li> <li>· Design of Experiments for 3D-printing</li> <li>· Hands-on operation of 3D printer</li> <li>· Printing parameter variation and detection of influences on the process</li> </ul>
<b>Literatur</b>	wird in der Veranstaltung bekannt gegeben

Modul M1258: Laser Systems and Metallic Materials			
<b>Lehrveranstaltungen</b>			
<b>Titel</b>		<b>Typ</b>	<b>SWS</b> <b>LP</b>
Lasersystem- und -prozesstechnik (L1612)		Vorlesung	2              3
Metallische Konstruktionswerkstoffe (L1702)		Vorlesung	2              3
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Claus Emmelmann		
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	Bachelor		
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>	Fundamentals of Materials Science I		
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
<b>Fachkompetenz</b>	<p><i>Wissen</i> Students can give an overview over laser systems for material processing, specifically:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• beam sources,</li> <li>• transport and manipulation of Laser beams,</li> <li>• and laser Safety.</li> </ul> <p>They can also describe applications of laser systems in material processing, namely:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• primary forming,</li> <li>• marking,</li> <li>• cutting,</li> <li>• joining,</li> <li>• and surface treatment.</li> </ul> <p>They can also explain the material science of technically relevant metals as for example</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• carbon steels,</li> <li>• micro alloyed steels</li> <li>• low- and high-alloyed steels,</li> <li>• stainless steels,</li> <li>• aluminium alloys,</li> <li>• and magnesium alloys.</li> </ul> <p><i>Fertigkeiten</i> After successful completion of this course, students should be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• give an overview on current laser technology,</li> <li>• classify its applications in today's manufacturing processes,</li> <li>• evaluate economical and quality aspects,</li> <li>• find suitable laser systems for given tasks.</li> </ul> <p><b>Personale Kompetenzen</b></p> <p><i>Sozialkompetenz</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Students are able to discuss their solutions to problems with others. They communicate in English.</li> </ul> <p><i>Selbstständigkeit</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Students are able of checking their understanding of complex concepts by solving variants of concrete problems</li> </ul>		
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 124, Präsenzstudium 56		
<b>Leistungspunkte</b>	6		
<b>Prüfung</b>	Schriftliche Ausarbeitung		
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	ca. 20 Seiten		
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	International Production Management: Kernqualifikation: Wahlpflicht Mechanical Engineering and Management: Vertiefung Produktentwicklung und Produktion: Wahlpflicht		

Lehrveranstaltung L1612: Laser Systems and Process Technologies	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	3
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 62, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Prof. Claus Emmelmann
<b>Sprachen</b>	EN
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fundamentals of laser technology</li> <li>• Laser beam sources: CO<sub>2</sub>-, Nd:YAG-, Fiber- and Diodelasers</li> <li>• Laser system technology: beam forming, beam guidance systems, beam motion and beam control</li> <li>• Laser-based manufacturing technologies: generation, marking, cutting, joining, surface treatment</li> <li>• Quality assurance and economical aspects of laser material processing</li> <li>• Markets and Applications of laser technology</li> <li>• Student group exercises</li> </ul>
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hgel, H. , T. Graf: Laser in der Fertigung : Strahlquellen, Systeme, Fertigungsverfahren, 3. Aufl., Vieweg + Teubner Wiesbaden 2014.</li> <li>• Eichler, J., Eichler. H. J.: Laser: Bauformen, Strahlfhrung, Anwendungen, 7. Aufl., Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2010.</li> <li>• Steen W. M.; Mazumder J.: Laser material processing, 4th Edition, Springer-Verlag London 2010.</li> <li>• J.C. Ion: Laser processing of engineering materials: principles, procedure and industrial applications, Elsevier Butterworth-Heinemann 2005.</li> <li>• Gebhardt, A.: Understanding additive manufacturing, Mnchen [u.a.] Hanser 2011</li> </ul>

Lehrveranstaltung L1702: Structural Metallic Materials	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	3
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 62, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Prof. Karl-Ulrich Kainer
<b>Sprachen</b>	EN
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	<p>Steels:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fundamentals of steels</li> <li>• Carbon steels: phase diagram, transformation behaviour, technical heat treatments</li> <li>• Low and high alloyed steels: influence of alloying elements on transformation and carbides</li> <li>• Micro alloyed steels</li> <li>• Corrosion and scaling resistant steels : Classification, composition and microstructure, properties and applications</li> </ul> <p>Aluminium alloys:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Alloy systems and groups</li> <li>• Non-age-hardenable Al-alloys: Processing and microstructure, Mechanical properties and applications</li> <li>• Age-hardenable Al-alloys: Processing and microstructure, Mechanical properties and applications</li> </ul> <p>Titanium alloys</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introduction into titanium materials, alloy systems and groups</li> <li>• Processing, microstructure and properties</li> <li>• Applications</li> </ul> <p>Magnesium alloys</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introduction into magnesium materials, Alloy systems and groups</li> <li>• Cast alloys, processing, microstructure and properties</li> </ul> <p>Wrought alloys, processing, microstructure and properties</p>
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• George Krauss, Steels: Processing, Structure, and Performance, 978-0-87170-817-5, 2006,</li> <li>• Hans Berns, Werner Theisen, Ferrous Materials: Steel and Cast Iron, 2008. <a href="http://dx.doi.org/10.1007/978-3-540-71848-2">http://dx.doi.org/10.1007/978-3-540-71848-2</a></li> <li>• C. W. Wegst, Stahlschlüssel = Key to steel = La Clé des aciers = Chiave dell'acciaio = Liave del acero ISBN/ISSN: 3922599095</li> <li>• Bruno C., De Cooman / John G. Speer: Fundamentals of Steel Product Physical Metallurgy, 2011, 642 S.</li> <li>• Harry Chandler, Steel Metallurgy for the Non-Metallurgist 0-87170-652-0, 2006, 84 S.</li> <li>• Catrin Kammer, Aluminium Taschenbuch 1, Grundlagen und Werkstoffe, Beuth,16. Auflage 2009. 784 S., ISBN 978-3-410-22028-2</li> <li>• Günter Drossel, Susanne Friedrich, Catrin Kammer und Wolfgang Lehnert, Aluminium Taschenbuch 2, Umformung von Aluminium-Werkstoffen, Gießen von Aluminiumteilen, Oberflächenbehandlung von Aluminium, Recycling und Ökologie, Beuth, 16. Auflage 2009. 768 S., ISBN 978-3-410-22029-9</li> <li>• Catrin Kammer, Aluminium Taschenbuch 3, Weiterverarbeitung und Anwendung, Beuth,17. Auflage 2014. 892 S., ISBN 978-3-410-22311-5</li> <li>• G. Lütjering, J.C. Williams: Titanium, 2nd ed., Springer, Berlin, Heidelberg, 2007, ISBN 978-3-540-71397</li> <li>• Magnesium - Alloys and Technologies, K. U. Kainer (Hrsg.), Wiley-VCH, Weinheim 2003, ISBN 3-527-30570-x</li> <li>• Mihriban O. Pekguleryuz, Karl U. Kainer and Ali Kaya "Fundamentals of Magnesium Alloy Metallurgy", Woodhead Publishing Ltd, 2013,ISBN 10: 0857090887</li> </ul>

Modul M1252: Projektarbeit Internationales Produktionsmanagement	
<b>Lehrveranstaltungen</b>	
<b>Titel</b>	<b>Typ</b> <b>SWS</b> <b>LP</b>
<b>Modulverantwortlicher</b>	Dozenten des Studiengangs
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	keine
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>	Lehrinhalte des Studiengangs und insbesondere der Vertiefungen.
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht
<b>Fachkompetenz</b>	
<i>Wissen</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden können das bearbeitete Projekt und darin selbstständig erarbeitete Wissen erläutern und zu aktuellen Themenstellungen in Bezug setzen.</li> <li>Sie können die grundlegenden wissenschaftlichen Methoden, mit denen sie gearbeitet haben, detailliert erläutern</li> </ul>
<i>Fertigkeiten</i>	Studierende können unter Anleitung eines Wissenschaftlers selbstständig eine begrenzte wissenschaftliche Aufgabe bearbeiten. Sie können dazu ihre Vorgehensweise zur Lösung einer Aufgabe begründen, aus den gewonnen Ergebnissen Schlussfolgerungen ziehen und wenn nötig neue Arbeitsmethoden finden. Studierende sind in der Lage, alternative Lösungskonzepte mit dem gewählten Ansatz bzgl. vorgegebener Kriterien zu vergleichen und zu beurteilen.
<b>Personale Kompetenzen</b>	
<i>Sozialkompetenz</i>	Die Studierenden können die Relevanz und den Zuschnitt ihrer Projektaufgabe, die Arbeitsschritte und Teilprobleme für die Diskussion und Erörterung in größeren Gruppen aufbereiten, die Diskussionen anleiten und anderen Studierenden sowie den Betreuern Rückmeldung zu ihren Projekten geben.
<i>Selbstständigkeit</i>	Die Studierenden sind fähig, die zur Bearbeitung der Projektarbeit notwendigen Arbeitsschritte und Abläufe selbstständig unter Berücksichtigung vorgegebener Fristen zu planen und zu dokumentieren. Hierzu gehört, dass sie sich aktuelle wissenschaftliche Informationen zielorientiert beschaffen können. Ferner sind sie in der Lage, bei Fachexperten Rückmeldungen zum Arbeitsfortschritt einzuholen, um hochwertige, auf den Stand von Wissenschaft und Technik bezogene Arbeitsergebnisse zu erreichen.
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 360, Präsenzstudium 0
<b>Leistungspunkte</b>	12
<b>Prüfung</b>	Projektarbeit (laut FSPO)
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	International Production Management: Kernqualifikation: Pflicht

## Fachmodule der Vertiefung Management

In der Fachrichtung Management erlernen die Absolventinnen und Absolventen die betriebswirtschaftlichen Grundlagen für die Planung von Produktionsprozessen und Projekten sowie unter anderem auch die Organisation und Leitung von Personal bzw. Unternehmen. Absolventinnen und Absolventen sind in der Lage verschiedene betriebswirtschaftliche Kennzahlen für Produktionsprozesse bzw. Projekte auszuwerten und auf Basis dieser Entscheidungen zu treffen.

Modul M0814: Technology Management			
<b>Lehrveranstaltungen</b>			
<b>Titel</b>	<b>Typ</b>	<b>SWS</b>	<b>LP</b>
Technologiemanagement (L0849)	Problemorientierte Lehrveranstaltung	3	3
Technologiemanagement Seminar (L0850)	Problemorientierte Lehrveranstaltung	2	3
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Cornelius Herstatt		
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	None		
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>	Bachelor knowledge in business management		
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
<b>Fachkompetenz</b>	<p><i>Wissen</i> Students will gain deep insights into:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Technology Timing Strategies                             <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Technology Strategies and Lifecycle Management (I/II)</li> <li>◦ Technology Intelligence and Planning</li> </ul> </li> <li>• Technology Portfolio Management                             <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Technology Portfolio Methodology</li> <li>◦ Technology Acquisition and Exploitation</li> <li>◦ IP Management</li> </ul> </li> <li>• Organizing Technology Development                             <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Technology Organization &amp; Management</li> <li>◦ Technology Funding &amp; Controlling</li> </ul> </li> </ul> <p><i>Fertigkeiten</i> The course aims to:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Develop an understanding of the importance of Technology Management – on a national as well as international level</li> <li>• Equip students with an understanding of important elements of Technology Management (strategic, operational, organizational and process-related aspects)</li> <li>• Foster a strategic orientation to problem-solving within the innovation process as well as Technology Management and its importance for corporate strategy</li> <li>• Clarify activities of Technology Management (e.g. technology sourcing, maintenance and exploitation)</li> <li>• Strengthen essential communication skills and a basic understanding of managerial, organizational and financial issues concerning Technology-, Innovation- and R&amp;D-management. Further topics to be discussed include:</li> <li>• Basic concepts, models and tools, relevant to the management of technology, R&amp;D and innovation</li> <li>• Innovation as a process (steps, activities and results)</li> </ul>		
<b>Personale Kompetenzen</b>	<p><i>Sozialkompetenz</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interact within a team</li> <li>• Raise awareness for global issues</li> </ul> <p><i>Selbstständigkeit</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gain access to knowledge sources</li> <li>• Interpret complicated cases</li> <li>• Develop presentation skills</li> </ul>		
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 110, Präsenzstudium 70		
<b>Leistungspunkte</b>	6		
<b>Prüfung</b>	Klausur		
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	90 Minuten		
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	Global Innovation Management: Kernqualifikation: Pflicht International Production Management: Vertiefung Management: Wahlpflicht Internationales Wirtschaftsingenieurwesen: Vertiefung I. Management: Wahlpflicht Medizingenieurwesen: Vertiefung Künstliche Organe und Regenerative Medizin: Wahlpflicht Medizingenieurwesen: Vertiefung Implantate und Endoprothesen: Wahlpflicht Medizingenieurwesen: Vertiefung Medizin- und Regelungstechnik: Wahlpflicht Medizingenieurwesen: Vertiefung Management und Administration: Pflicht		

Lehrveranstaltung L0849: Technology Management	
<b>Typ</b>	Problemorientierte Lehrveranstaltung
<b>SWS</b>	3
<b>LP</b>	3
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 48, Präsenzstudium 42
<b>Dozenten</b>	Prof. Cornelius Herstatt
<b>Sprachen</b>	EN
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	The role of technology for the competitive advantage of the firm and industries; Basic concepts, models and tools for the management of technology; managerial decision making regarding the identification, selection and protection of technology (make or buy, keep or sell, current and future technologies). Theories, practical examples (cases), lectures, interactive sessions and group study.  This lecture is part of the Module Technology Management and can not separately choosen.
<b>Literatur</b>	Leiblein, M./Ziedonis, A.: Technology Strategy and Inoovation Management, Elgar Research Collection, Northhampton (MA) 2011

Lehrveranstaltung L0850: Technology Management Seminar	
<b>Typ</b>	Problemorientierte Lehrveranstaltung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	3
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 62, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Prof. Cornelius Herstatt
<b>Sprachen</b>	EN
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	Aspects of and Cases in combination with the content of the lecture.
<b>Literatur</b>	see lecture Technology Management.

Modul M0815: Product Planning			
<b>Lehrveranstaltungen</b>			
<b>Titel</b>	<b>Typ</b>	<b>SWS</b>	<b>LP</b>
Produktplanung (L0851)	Problemorientierte Lehrveranstaltung	3	3
Produktplanung Seminar (L0853)	Problemorientierte Lehrveranstaltung	2	3
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Cornelius Herstatt		
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	None		
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>	Good basic-knowledge of Business Administration		
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
<b>Fachkompetenz</b>	<p><i>Wissen</i> Students will gain insights into:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Product Planning                             <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Process</li> <li>◦ Methods</li> </ul> </li> <li>• Design thinking                             <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Process</li> <li>◦ Methods</li> <li>◦ User integration</li> </ul> </li> </ul> <p><i>Fertigkeiten</i> Students will gain deep insights into:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Product Planning                             <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Process-related aspects</li> <li>◦ Organisational-related aspects</li> <li>◦ Human-Ressource related aspects</li> <li>◦ Working-tools, methods and instruments</li> <li>◦</li> </ul> </li> </ul> <p><b>Personale Kompetenzen</b></p> <p><i>Sozialkompetenz</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interact within a team</li> <li>• Raise awareness for globabl issues</li> </ul> <p><i>Selbstständigkeit</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gain access to knowledge sources</li> <li>• Interpret complex cases</li> <li>• Develop presentation skills</li> </ul>		
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 110, Präsenzstudium 70		
<b>Leistungspunkte</b>	6		
<b>Prüfung</b>	Klausur		
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	90 Minuten		
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	Global Innovation Management: Kernqualifikation: Pflicht International Production Management: Vertiefung Management: Wahlpflicht Internationales Wirtschaftsingenieurwesen: Vertiefung I. Management: Wahlpflicht Produktentwicklung, Werkstoffe und Produktion: Vertiefung Produktentwicklung: Wahlpflicht Produktentwicklung, Werkstoffe und Produktion: Vertiefung Produktion: Wahlpflicht Produktentwicklung, Werkstoffe und Produktion: Vertiefung Werkstoffe: Wahlpflicht Theoretischer Maschinenbau: Vertiefung Produktentwicklung und Produktion: Wahlpflicht		



Lehrveranstaltung L0851: Product Planning	
<b>Typ</b>	Problemorientierte Lehrveranstaltung
<b>SWS</b>	3
<b>LP</b>	3
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 48, Präsenzstudium 42
<b>Dozenten</b>	Prof. Cornelius Herstatt
<b>Sprachen</b>	EN
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	<p>Product Planning Process</p> <p>This integrated lecture is designed to understand major issues, activities and tools in the context of systematic product planning, a key activity for managing the front-end of innovation, i.e.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Systematic scanning of markets for innovation opportunities</li> <li>• Understanding strengths/weakness and specific core competences of a firm as platforms for innovation</li> <li>• Exploring relevant sources for innovation (customers, suppliers, Lead Users, etc.)</li> <li>• Developing ideas for radical innovation, relying on the creativeness of employees, using techniques to stimulate creativity and creating a stimulating environment</li> <li>• Transferring ideas for innovation into feasible concepts which have a high market attractively</li> </ul>
<b>Literatur</b>	Ulrich, K./Eppinger, S.: Product Design and Development, 2nd. Edition, McGraw-Hill 2010

Lehrveranstaltung L0853: Product Planning Seminar	
<b>Typ</b>	Problemorientierte Lehrveranstaltung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	3
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 62, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Prof. Cornelius Herstatt
<b>Sprachen</b>	EN
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	Seminar is integrative part of the Module Product Planning (for content see lecture) and can not be chosen independantly
<b>Literatur</b>	see/siehe Vorlesung Produktplanung/Produc Planning

Modul M0830: Environmental Protection and Management			
<b>Lehrveranstaltungen</b>			
<b>Titel</b>		<b>Typ</b>	<b>SWS</b> <b>LP</b>
Integrierter Umweltschutz (L0502)		Vorlesung	2            2
Sicherheits-, Gesundheits- und Umweltmanagement (L0387)		Vorlesung	2            3
Sicherheits-, Gesundheits- und Umweltmanagement (L0388)		Gruppenübung	1            1
<b>Modulverantwortlicher</b>	NN		
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	none		
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Environmental Technologies</li> <li>• Environmental Legislation</li> <li>• Environmental Assessment</li> </ul>		
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
<b>Fachkompetenz</b>			
<i>Wissen</i>	The students are able to describe the basics of regulations, economic instruments, voluntary initiatives, fundamentals of HSE legislation ISO 14001, EMAS and Responsible Care ISO 14001 requirements. They can analyse and discuss industrial processes, substance cycles and approaches from end-of-pipe technology to eco-efficiency and eco-effectiveness, showing their sound knowledge of complex industry related problems. They are able to judge environmental issues and to widely consider, apply or carry out innovative technical solutions, remediation measures and further interventions as well as conceptual problem solving approaches in the full range of problems in different industrial sectors.		
<i>Fertigkeiten</i>	Students are able to assess current problems and situations in the field of environmental protection. They can consider the best available techniques and to plan and suggest concrete actions in a company- or branch-specific context. By this means they can solve problems on a technical, administrative and legislative level.		
<b>Personale Kompetenzen</b>			
<i>Sozialkompetenz</i>	The students can work together in international groups.		
<i>Selbstständigkeit</i>	Students are able to organize their work flow to prepare themselves for presentations and contributions to the discussions. They can acquire appropriate knowledge by making enquiries independently.		
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 110, Präsenzstudium 70		
<b>Leistungspunkte</b>	6		
<b>Prüfung</b>	Klausur		
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	90 min		
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	Energie- und Umweltechnik: Vertiefung Umweltechnik: Wahlpflicht Environmental Engineering: Kernqualifikation: Pflicht International Production Management: Vertiefung Management: Wahlpflicht Joint European Master in Environmental Studies - Cities and Sustainability: Vertiefung Wasser: Wahlpflicht Joint European Master in Environmental Studies - Cities and Sustainability: Vertiefung Energie: Wahlpflicht Produktentwicklung, Werkstoffe und Produktion: Vertiefung Produktentwicklung: Wahlpflicht Produktentwicklung, Werkstoffe und Produktion: Vertiefung Produktion: Wahlpflicht Produktentwicklung, Werkstoffe und Produktion: Vertiefung Werkstoffe: Wahlpflicht Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Umwelt: Pflicht Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Stadt: Pflicht		

Lehrveranstaltung L0502: Integrated Pollution Control	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Prof. Stephan Köster
<b>Sprachen</b>	EN
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	The lecture focusses on: <ul style="list-style-type: none"> <li>• The Regulatory Framework</li> <li>• Pollution &amp; Impacts, Characteristics of Pollutants</li> <li>• Approaches of Integrated Pollution Control</li> <li>• Sevilla Process, Best Available Technologies &amp; BREF Documents</li> <li>• Case Studies: paper industry, cement industry, automotive industry</li> <li>• Field Trip</li> </ul>
<b>Literatur</b>	

Lehrveranstaltung L0387: Health, Safety and Environmental Management	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	3
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 62, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Hans-Joachim Nau
<b>Sprachen</b>	EN
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	Objectives of and benefit from HSE management From dilution and end-of-pipe technology to eco-efficiency and eco-effectiveness Behaviour control: regulations, economic instruments and voluntary initiatives Fundamentals of HSE legislation ISO 14001, EMAS and Responsible Care ISO 14001 requirements Environmental performance evaluation Risk management: hazard, risk and safety Health and safety at the workplace Crisis management
<b>Literatur</b>	C. Stephan: Industrial Health, Safety and Environmental Management, MV-Verlag, Münster, 2007/2012 (can be found in the library under GTG 315)

Lehrveranstaltung L0388: Health, Safety and Environmental Management	
<b>Typ</b>	Gruppenübung
<b>SWS</b>	1
<b>LP</b>	1
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 16, Präsenzstudium 14
<b>Dozenten</b>	Hans-Joachim Nau
<b>Sprachen</b>	EN
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung
<b>Literatur</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung

Modul M1192: Selected Topics of Business Administration (IPM)			
<b>Lehrveranstaltungen</b>			
<b>Titel</b>	<b>Typ</b>	<b>SWS</b>	<b>LP</b>
Investition und Finanzierung (IPM) (L0866)	Vorlesung	2	2
Methodenbasiertes Projektmanagement (L0710)	Vorlesung	1	2
Personalmanagement und Organisationsentwicklung (IPM) (L1621)	Vorlesung	2	2
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Christian Ringle		
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	NITHH students are not allowed to participate in this course since Finance and Investment is an element of their management studies curriculum at NITHH.		
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>	Basic Knowledge of Principles and Concepts in Business Administration		
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
<b>Fachkompetenz</b>			
<i>Wissen</i>	<p><b>The students will be able to</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• describe complex and interrelated constructs in the fields of management of organizations, strategic and human resource management, project management and corporate finance</li> <li>• analyze the substantial aspects of organizations and organizational theories</li> <li>• describe the fields of personnel planning, acquisition and personnel development</li> <li>• name characteristics and critical success factors of projects</li> <li>• discuss typical phases in projects, corresponding tasks and challenges</li> <li>• explain and derive fiscal and financial figures</li> <li>• describe the role of finance within an international organization</li> <li>• discuss theories and models in the field of finance and investment</li> </ul>		
<i>Fertigkeiten</i>	<p><b>The students will be able to</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• apply theoretical approaches and models of human resource management, organizational design, project management and corporate finance</li> <li>• discuss practical problems based on theoretical knowledge with case studies</li> <li>• analyze case studies and new practical developments</li> <li>• apply project management techniques to complex business cases</li> <li>• systematically implement project management techniques to international projects</li> <li>• evaluate theories and models of corporate finance</li> <li>• critically analyze the capital structure of an organization</li> </ul>		
<b>Personale Kompetenzen</b>			
<i>Sozialkompetenz</i>	<p><b>The students will be able to</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• have fruitful professional discussions;</li> <li>• present their results in written form and by oral presentations</li> </ul>		
<i>Selbstständigkeit</i>	<p><b>The students will be able to</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• acquire knowledge in a specific context independently and to map this knowledge onto other new complex problem fields.</li> <li>• improve their overall management skills (starting with a structured analysis of the business problem, via developing suitable solutions, to appropriately communicating/presenting solutions developed).</li> </ul>		
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 110, Präsenzstudium 70		
<b>Leistungspunkte</b>	6		
<b>Prüfung</b>	Klausur		
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	180 Minuten		
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	International Production Management: Vertiefung Management: Wahlpflicht		

Lehrveranstaltung L0866: Corporate Finance	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Prof. Christian Ringle
<b>Sprachen</b>	EN
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Introduction to corporate finance and financial management of the multinational firm</li> <li>• Valuation and capital budgeting (e.g., time value of money, valuing stocks and corporate bonds, discounted cash flow, net present value and other criteria, making capital investment decisions)</li> <li>• Risk and return (e.g., measuring risk, risk and diversification, the cost of capital, dividend decisions, valuation principles such as WACC, APV, multiples and real options)</li> <li>• Capital structure (e.g., equity financing and stocks, debt financing and corporate bonds, leasing and off-balance-sheet financing)</li> <li>• Options and futures (e.g., call and put options, warrants and convertibles, financial risk management with derivatives)</li> <li>• Financing and financial planning of the multinational firm (e.g., financial statement analysis, short and long-term financial planning, cash and credit management)</li> <li>• International corporate finance (e.g., foreign exchange exposure and management, international portfolio investments, international mergers and acquisitions)</li> </ul>
<b>Literatur</b>	<p>Brealey, R.A./Myers, S.C./Marcus, A.J (2009): Fundamentals of Corporate Finance, 6e, Boston: McGraw-Hill.</p> <p>Brealey, R.A./Myers, S.C./Allen, F. (2011): Principles of Corporate Finance, 10e, New York: McGraw-Hill.</p> <p>Berk, J./DeMarzo, P. (2011): Corporate Finance, 2e, Boston: Pearson.</p> <p>Eun, C.S./Resnick, B.G. (2012): International Financial Management, 6e, New York: McGraw-Hill.</p> <p>Robin, J.A. (2010): International Corporate Finance, New York: McGraw-Hill.</p> <p>Ross, S.A./Westerfield, R.W./Jaffe, J. (2009): Corporate Finance, 9e, New York: McGraw-Hill.</p> <p>Ross, S.A./Westerfield, R.W./Jaffe, J. (2010): Corporate Finance: Core Principles and Applications, 3e, New York: McGraw-Hill.</p>

Lehrveranstaltung L0710: Project Management Methods	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	1
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 46, Präsenzstudium 14
<b>Dozenten</b>	Prof. Carlos Jahn
<b>Sprachen</b>	EN
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	The course gives the participants an overview about project management as a crossover discipline. It focuses on tasks, techniques and tools which enable effective and efficient planning, implementation and controlling of projects.
<b>Literatur</b>	<p>Project Management Institute (2008): A guide to the project management body of knowledge (PMBOK® Guide). 4. Aufl. Newtown Square, Pa: Project Management Institute.</p> <p>Haberfellner, R. et al. (2002): Systems Engineering - Methodik und Praxis. 11. Aufl. Verlag Industrielle Organisation.</p>

Lehrveranstaltung L1621: Human Resource Management and Organization Design (IPM)	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Prof. Christian Ringle
<b>Sprachen</b>	EN
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	<p>Advanced topics of</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• The Study of Organizations and Organizational Theories</li> <li>• The processes of developing organizational structures for multinational firms</li> <li>• Analysis and Design of Work</li> <li>• Strategic Management of the Human Resource Function in international business</li> <li>• Human Resource Planning and Recruitment in the global environment</li> <li>• Managing performance measurement, compensation and benefits of international corporations</li> <li>• Employee Development</li> <li>• Employee Separation and Retention</li> </ul>
<b>Literatur</b>	<p>Dessler, G.: Human Resource Management, 12/e, Boston: Pearson, 2010.</p> <p>Gibson, J.L./ Ivancevich, J.M./ Donnelly, J.H./ Konopaske, R.: Organizations: Behavior, Structure, Processes, 13/e, Boston: McGraw-Hill, 2009.</p> <p>Jones, G. R.: Organizational Theory, Design, and Change, 7/e, Boston: Pearson, 2013.</p> <p>Mondy, R. W.: Human Resource Management, 12/e, Boston: Pearson, 2012.</p> <p>Noe, R.A./ Hollenbeck, J.R./ Gerhart, B./ Wright, P.M.: Human Resource Management: Gaining a Competitive Advantage, 7/e, New York: McGraw-Hill, 2010.</p>

Modul M1262: Selected Topics of International Management			
<b>Lehrveranstaltungen</b>			
<b>Titel</b>	<b>Typ</b>	<b>SWS</b>	<b>LP</b>
Forschungsseminar für Fortgeschrittene (L0936)	Seminar	2	2
Innovation Debates (L1711)	Problemorientierte Lehrveranstaltung	2	2
Rechnungswesen (L1712)	Vorlesung	2	2
Rechnungswesen (L1713)	Hörsaalübung	2	2
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Dieter Krause		
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	none		
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>	see lecture description		
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
<b>Fachkompetenz</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Students are able to express their extended knowledge and discuss the connection of different special fields or application areas of business management</li> <li>• Students are qualified to connect different special fields with each other</li> <li>• Students can apply specialized solution strategies and new scientific methods in selected areas</li> <li>• Students are able to transfer learned skills to new and unknown problems and can develop own solution approaches</li> </ul>		
<i>Wissen</i>			
<i>Fertigkeiten</i>			
<b>Personale Kompetenzen</b>	Students are able to develop their knowledge and skills by autonomous election of courses.		
<i>Sozialkompetenz</i>			
<i>Selbstständigkeit</i>			
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Abhängig von der Wahl der Lehrveranstaltungen		
<b>Leistungspunkte</b>	6		
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	International Production Management: Vertiefung Management: Wahlpflicht		

Lehrveranstaltung L0936: Advanced Research Seminar	
<b>Typ</b>	Seminar
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
<b>Prüfungsform</b>	Hausarbeit
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	10-15 Seiten
<b>Dozenten</b>	Prof. Cornelius Herstatt
<b>Sprachen</b>	EN
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	In this course students will be taught to understand the research process and to interpret scientific papers as a preparation to starting their own scientific initiatives (e.g. Master-Thesis work). Students will work in groups and individually. Each group is expected to work out a presentation summarizing aspects of the research process (including practical examples) and to present and discuss it in class. Further, students will work out a written seminar paper.
<b>Literatur</b>	Sekaran and Bougie (2010); Research methods for business: a skill-building approach; Wiley, Chichester Booth, Wayne C. et al. (2008); The craft of research; The University Press of Chicago, Chicago & London Punch, Keith F. (2005); Introduction to social research – quantitative and qualitative approaches; Sage Publications, London Bryman and Bell (2011); Business research methods; Oxford Univ. Press, Oxford Bell, Judith (2010); Doing your research project: a guide for first-time researchers in education, health and social science; Open University Press, Maidenhead

Lehrveranstaltung L1711: Innovation Debates	
Typ	Problemorientierte Lehrveranstaltung
SWS	2
LP	2
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
Prüfungsform	Schriftliche Ausarbeitung
Prüfungsdauer und -umfang	3 Präsentationen der schriftlichen Ausarbeitung à 20 Minutes
Dozenten	Dr. Daniel Ehls
Sprachen	EN
Zeitraum	WiSe
Inhalt	<p>Scientific knowledge grows continuously but also experiences certain alignments over time. For example, early cultures had the believe of a flat earth while latest research has a spherical earth model. Also in social science and business management, from time to time certain concepts that have even been the predominant paradigm are challenged by new observations and models. Consequently, certain controversies emerge and build the base for advancing theory and managerial practice. With this lecture, we put ourselves in the middle of heated debates for informed academics and practitioners of the day after tomorrow.</p> <p>The lecture targets several controversies in the domain of technology strategy and innovation management. By the classical academic method and the novel problem based learning format of a structured discussion, a given controversy is scrutinized. On selected topics, students will discuss a dispute and gain a thorough understanding. Specifically, based on a brief introduction of a motion, a affirmative constructive as well as a negative constructive is presented by two different student groups. Each presentation is followed by a response of the other group and questions from the class. Topics range from latest theories and concepts for value capture, to the importance of operating within a global marketplace, to cutting edge approaches for innovation stimulation and technology management. Consequently, this lecture deepens the knowledge in technology strategy and innovation management (TIM), enables a critical thinking and thought leadership.</p>
Literatur	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Course notes and materials provided before the lecture</li> <li>2. Leiblein/ Ziedonis (2011): Technology Strategy and innovation management. Edward Elgar Publishing Ltd (optional)</li> </ol>

Lehrveranstaltung L1712: Accounting	
Typ	Vorlesung
SWS	2
LP	2
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
Prüfungsform	Klausur
Prüfungsdauer und -umfang	
Dozenten	Dr. Uwe Kagelmann
Sprachen	EN
Zeitraum	WiSe
Inhalt	<p><b>Course objective:</b> To provide a theoretical and a practical insight into the area of financial and management accounting.</p> <p><b>Approach:</b> Illustration of theoretical concepts combined with case studies and business examples.</p> <p>The exercise is based on the development of a financial business plan for your own business idea. This financial business plan is developed in a team of 3-5 students and presented as well as discussed in the class.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>I. Introduction to Cost Terms and Concepts</li> <li>II. Standard Costing and Variance Analysis</li> <li>III. Financial Accounting and Reporting (Financial Statement, Income Statement, Cash Flow)</li> <li>IV. Information for Decision Making</li> <li>V. Performance Management: Planning, Budgeting &amp; Forecasting</li> </ol>
Literatur	<p><b>Literature: Business Accounting and Finance 3e</b></p> <p>ISBN-13: 9781408018378 / ISBN-10: 1408018373; Catherine Gowthorpe, Oxford Brookes University, 576pp, Published by Cengage Learning, ©2011</p>



<b>Lehrveranstaltung L1713: Accounting</b>	
<b>Typ</b>	Hörsaalübung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
<b>Prüfungsform</b>	Hausarbeit
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	10-20 Seiten
<b>Dozenten</b>	Dr. Uwe Kagelmann
<b>Sprachen</b>	EN
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung
<b>Literatur</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung

Modul M0750: Economics			
<b>Lehrveranstaltungen</b>			
<b>Titel</b>		<b>Typ</b>	<b>SWS</b> <b>LP</b>
Außenwirtschaftslehre (L0700)		Vorlesung	2              4
Konzepte der Volkswirtschaftstheorie und -politik (L0641)		Vorlesung	2              2
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Kathrin Fischer		
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	None		
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>			
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
<b>Fachkompetenz</b>	<p><i>Wissen</i> The students know • the most important principles of individual decision making in a national and international context • different market structures • types of market failure • the functioning of a single economy (including money market, financial and goods markets, labor market) • the difference between and the interdependence of short and long run equilibria • the significance of expectations on the effects of economic policy • the various links between economies • different economic policies (trade, monetary, fiscal and exchange rate policy) and their effects on the home and foreign economies</p> <p><i>Fertigkeiten</i> The students are able to model analytically or graphically</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• the most important principles of individual decision making in a national and international context</li> <li>• the market results of different market structures and market failure</li> <li>• the welfare effects of the market results</li> <li>• expectations hypothesis</li> <li>• the functioning of an economy (including money market, financial and goods markets, labor market)</li> <li>• links between economies</li> <li>• the effects of economic policies (trade, monetary, fiscal and exchange rate policies)</li> </ul>		
<b>Personale Kompetenzen</b>	<p><i>Sozialkompetenz</i> The students are able</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• to anticipate expectations and decisions of individuals or groups of individuals. These may be inside or outside of the own firm.</li> <li>• to take these decisions into account while deciding themselves</li> <li>• to understand the behavior of markets and to assess the opportunities and risks with respect to the own business activities.</li> </ul> <p><i>Selbstständigkeit</i> With the methods taught the students will be able</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• to analyze empirical phenomena in single economies and the world economy and to reconcile them with the studied theoretical concepts.</li> <li>• to design, analyze and evaluate micro- and macroeconomic policies against the background of different models.</li> </ul>		
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 124, Präsenzstudium 56		
<b>Leistungspunkte</b>	6		
<b>Prüfung</b>	Klausur		
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	2 Stunden		
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	International Production Management: Vertiefung Management: Wahlpflicht Internationales Wirtschaftsingenieurwesen: Kernqualifikation: Pflicht Logistik, Infrastruktur und Mobilität: Kernqualifikation: Wahlpflicht		

Lehrveranstaltung L0700: International Economics	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	4
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 92, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Dr. André Wolf
<b>Sprachen</b>	EN
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• International Trade Theory and Policy:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Comparative Advantage, the Ricardian Model</li> <li>◦ The Heckscher-Ohlin Model</li> <li>◦ The Standard Trade Model</li> <li>◦ Intra-sectoral Trade</li> <li>◦ International Trade Policy</li> </ul> </li> <li>• Open Economy Macroeconomics                             <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ The Foreign Exchange Market</li> <li>◦ Determinants of Prices, Interest Rates, Exchange Rates, Output in the Short Run</li> <li>◦ Determinants of Prices, Interest Rates, Exchange Rates, Output in the Long Run</li> <li>◦ Monetary and Fiscal and Exchange Rate Policies in Open Economies in the Long and the Short Run</li> </ul> </li> </ul>
<b>Literatur</b>	Krugman/Obstfeld: International Economics, Longman, 9th ed. 2011  Mankiw/Taylor: Economics, South-Western 2008  Skripte und Textdokumente, die während der Vorlesung herausgegeben werden.

Lehrveranstaltung L0641: Main Theoretical and Political Concepts	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Dr. Michael Bräuninger
<b>Sprachen</b>	EN
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Introduction: Ten Principles of Economics</b></li> <li>• Microeconomics:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Theory of the Household</li> <li>◦ Theory of the Firm</li> <li>◦ Competitive Markets in Equilibrium</li> <li>◦ Market Failure: Monopoly and External Effects</li> <li>◦ Government Policies</li> </ul> </li> <li>• Macroeconomics:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ A Nation's Real Income and Production</li> <li>◦ The Real Economy in the Long Run: Capital and Labour Market</li> <li>◦ Money and Prices in the Long Run</li> <li>◦ Aggregate Demand and Supply: Short-Run Economic Fluctuations</li> <li>◦ Monetary and Fiscal Policy in the Short and the Long Run</li> </ul> </li> </ul>
<b>Literatur</b>	Mankiw/Taylor: Economics, South-Western 2008  Pindyck/Rubinfeld: Microeconomics, Prentice Hall International, 7 <sup>th</sup> ed. 2010  Skripte und Textdokumente, die während der Vorlesung herausgegeben werden.

<b>Modul M0855: Module Marketing (Sales and Services / Innovation Marketing)</b>				
<b>Lehrveranstaltungen</b>				
<b>Titel</b>		<b>Typ</b>	<b>SWS</b>	<b>LP</b>
Modul Marketing (Innovation Marketing / Sales and Services) (L0862)		Problemorientierte Lehrveranstaltung	5	6
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Christian Lütjhe			
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	None			
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Basic understanding of business administration principles (strategic planning, decision theory, project management, international business)</li> <li>Bachelor-level Marketing Knowledge (Marketing Instruments, Market and Competitor Strategies, Basics of Buying Behavior)</li> <li>Understanding of differences in the market introduction of Products and Services</li> <li>Understanding the differences between B2B and B2C marketing</li> <li>Understanding of the importance of managing innovation in global industrial markets</li> <li>Good English proficiency; presentation skills</li> </ul>			
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht			
<b>Fachkompetenz</b>				
<i>Wissen</i>	<p><b>Knowledge</b></p> <p>Students will have gained a deep understanding of</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Specific characteristics in the marketing of innovative industrial goods and services</li> <li>The importance of product-related and independent services</li> <li>Approaches for analyzing the current market situation and the future market development</li> <li>The gathering of information about future customer needs and requirements</li> <li>Concepts and approaches to integrate lead users and their needs into product and service development processes</li> <li>Approaches and tools for ensuring customer-orientation in the development of new products and innovative services</li> <li>Marketing mix elements that take into consideration the specific requirements and challenges of innovative products and services</li> <li>Pricing methods for new products and services</li> <li>The organization of complex sales forces and personal selling</li> <li>Communication concepts and instruments for new products and services</li> </ul>			
<i>Fertigkeiten</i>	<p><b>Skills</b></p> <p>Based on the acquired knowledge students will be able to:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Design and to evaluate decisions regarding marketing and innovation strategies</li> <li>Analyze markets by applying market and technology portfolios</li> <li>Conduct forecasts and develop compelling scenarios as a basis for strategic planning</li> <li>Translate customer needs into concepts, prototypes and marketable offers and successfully apply advanced methods for customer-oriented product and service development</li> <li>Use adequate methods to foster efficient diffusion of innovative products and services</li> <li>Choose suitable pricing strategies and communication activities for innovations</li> <li>Make strategic sales decisions for products and services (i.e. selection of sales channels)</li> <li>Apply methods of sales force management (i.e. customer value analysis)</li> </ul>			
<b>Personale Kompetenzen</b>				
<i>Sozialkompetenz</i>	<p><b>Social Competence</b></p> <p>The students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>have fruitful discussions and exchange arguments</li> <li>develop original results in a group</li> <li>present results in a clear and concise way</li> <li>carry out respectful team work</li> </ul>			
<i>Selbstständigkeit</i>	<p><b>Self-reliance</b></p> <p>The students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Acquire knowledge independently in the specific context and to map this knowledge on other new complex problem fields.</li> </ul>			

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Consider proposed business actions in the field of marketing and reflect on them.</li> </ul>
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 110, Präsenzstudium 70
<b>Leistungspunkte</b>	6
<b>Prüfung</b>	Klausur
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	90 min
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	International Production Management: Vertiefung Management: Wahlpflicht Internationales Wirtschaftsingenieurwesen: Vertiefung I. Management: Wahlpflicht Medizingenieurwesen: Vertiefung Künstliche Organe und Regenerative Medizin: Wahlpflicht Medizingenieurwesen: Vertiefung Implantate und Endoprothesen: Wahlpflicht Medizingenieurwesen: Vertiefung Medizin- und Regelungstechnik: Wahlpflicht Medizingenieurwesen: Vertiefung Management und Administration: Pflicht

Lehrveranstaltung L0862: Module Marketing (Innovation Marketing / Sales and Services)	
<b>Typ</b>	Problemorientierte Lehrveranstaltung
<b>SWS</b>	5
<b>LP</b>	6
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 110, Präsenzstudium 70
<b>Dozenten</b>	Prof. Christian Lüthje
<b>Sprachen</b>	EN
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	I. Introduction <ul style="list-style-type: none"> <li>Strategic marketing (importance of innovative products and services, model, objectives and examples of innovation marketing)</li> </ul> II. Methods and approaches of strategic marketing planning <ul style="list-style-type: none"> <li>patterns of industrial development, patent and technology portfolios</li> </ul> III. Strategic foresight and scenario analysis <ul style="list-style-type: none"> <li>objectives and challenges of strategic foresight, scenario analysis, Delphi method</li> </ul> IV. Mapping Techniques <ul style="list-style-type: none"> <li>Perceptual Maps, Gap Model</li> </ul> V. User innovations <ul style="list-style-type: none"> <li>User innovation (role of users in the innovation process, user communities, user innovation toolkits, lead users analysis)</li> </ul> VI. Product and Service Engineering <ul style="list-style-type: none"> <li>Concept Development (Conjoint, Kano, QFD, Morphological Analysis, Blueprinting)</li> </ul> VII. Pricing <ul style="list-style-type: none"> <li>Basics of Pricing, Price Window, Pricing of new Products</li> </ul> VIII. Sales Management <ul style="list-style-type: none"> <li>Basics of Sales Management, Assessing Customer Value, Planning Customer Visits</li> </ul> XI. Communications <ul style="list-style-type: none"> <li>Diffusion of Innovations, Communication Objectives, Communication Grid</li> </ul>
<b>Literatur</b>	Kotler, P., Keller, K. L. (2006). Marketing Management, 12 th edition, Pearson Prentice Hall, New Jersey Bo Edvardsson et. al. (2006) Involving Customers in New Service Development, London Joe Tidd & Frank M. Hull (Editors) (2007) Service Innovation, London Von Hippel, E.(2005). Democratizing Innovation, Cambridge: MIT Press Crawford, M., Di Benedetto, A. (2008). New products management, 9th edition, McGraw Hill, Boston et al., 2008

Modul M1034: Technology Entrepreneurship			
<b>Lehrveranstaltungen</b>			
<b>Titel</b>	<b>Typ</b>	<b>SWS</b>	<b>LP</b>
Creation of Business Opportunities (L1280)	Problemorientierte Lehrveranstaltung	3	4
Entrepreneurship (L1279)	Vorlesung	2	2
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Christoph Ihl		
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	None		
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>	Basic knowledge in business economics obtained in the compulsory modules as well as an interest in new technologies and the pursuit of new business opportunities either in corporate or startup contexts.		
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
<b>Fachkompetenz</b>	<p><i>Wissen</i> Wissen (subject-related knowledge and understanding):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• develop a working knowledge and understanding of the entrepreneurial perspective</li> <li>• understand the difference between a good idea and scalable business opportunity</li> <li>• understand the process of taking a technology idea and finding a high-potential commercial opportunity</li> <li>• understand the components of business models</li> <li>• understand the components of business opportunity assessment and business plans</li> </ul> <p><i>Fertigkeiten</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fertigkeiten (subject-related skills):                             <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ identify and define business opportunities</li> <li>◦ assess and validate entrepreneurial opportunities</li> <li>◦ create and verify a business model of how to sell and market an entrepreneurial opportunity</li> <li>◦ formulate and test business model assumptions and hypotheses</li> <li>◦ conduct customer and expert interviews regarding business opportunities</li> <li>◦ prepare business opportunity assessment</li> <li>◦ create and verify a plan for gathering resources such as talent and capital</li> <li>◦ pitch a business opportunity to your classmates and the teaching team</li> </ul> </li> </ul>		
<b>Personale Kompetenzen</b>	<p><i>Sozialkompetenz</i> Sozialkompetenz (Social Competence):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• team work</li> <li>• communication and presentation</li> <li>• give and take critical comments</li> <li>• engaging in fruitful discussions</li> </ul> <p><i>Selbstständigkeit</i> Selbstständigkeit (Autonomy):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• autonomous work and time management</li> <li>• project management</li> <li>• analytical skills</li> </ul>		
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 110, Präsenzstudium 70		
<b>Leistungspunkte</b>	6		
<b>Prüfung</b>	Schriftliche Ausarbeitung		
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>			
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	International Production Management: Vertiefung Management: Wahlpflicht Internationales Wirtschaftsingenieurwesen: Vertiefung I. Management: Wahlpflicht Logistik, Infrastruktur und Mobilität: Kernqualifikation: Wahlpflicht		

Lehrveranstaltung L1280: Creation of Business Opportunities	
<b>Typ</b>	Problemorientierte Lehrveranstaltung
<b>SWS</b>	3
<b>LP</b>	4
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 78, Präsenzstudium 42
<b>Dozenten</b>	Prof. Christoph Ihl
<b>Sprachen</b>	EN
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	This course is supposed to provide intense hands-on experiences with the entrepreneurial process, tools and concepts discussed in the lecture "Entrepreneurship" and additional online material. At the beginning of the class, students form teams to search for and create a scalable and repeatable business opportunity. Rather than writing a comprehensive business plan or designing the perfect product, both of which are highly difficult and risky investments in the uncertain front end of any business idea, we follow a lean startup approach. Student teams will have to think about all the parts of building a business and apply the tools of business model design and customer & agile development in order to optimize the search for and creation of a business opportunity. Students will start by mapping the assumptions regarding each of the parts in their business model and then devote significant time on testing these hypotheses with customers and partners outside in the field (customer development). Based on the gathered information, students should realize which of their assumptions were wrong, and figure out ways how to fix it (learning events called "pivots"). The goal is to proceed in an iterative and incremental way (agile development) to build prototypes and (minimum viable) products. Throughout the course, student teams will present their lessons-learned (pivots) and how their business models have evolved based on their most important pivots.
<b>Literatur</b>	Blank, Steve (2013). Why the lean start-up changes everything. Harvard Business Review 91.5 (2013): 63-72.  Blank, Steven Gary, and Bob Dorf. The startup owner's manual: the step-by-step guide for building a great company. K&S Ranch, Incorporated, 2012.  Ries, Eric (2011). The lean startup: How today's entrepreneurs use continuous innovation to create radically successful businesses. Random House LLC, 2011.

Lehrveranstaltung L1279: Entrepreneurship	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Prof. Christoph Ihl
<b>Sprachen</b>	EN
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	This course introduces the fundamentals of technology entrepreneurship including its economic and cultural underpinnings. It highlights the differences between mere business ideas and scalable and repeatable business opportunities. It is designed to familiarize students with the process that technology entrepreneurs use to create business opportunities and to start companies. It involves taking a technology idea and finding a high-potential commercial opportunity, gathering resources such as talent and capital, figuring out how to sell and market the idea, and managing rapid growth. The course also discusses relevant concepts and tools from entrepreneurial strategy, such as disruptive innovations, technology adoption cycles and intellectual property, as well as from entrepreneurial marketing, such as product positioning and differentiation, distribution, promotion and pricing. Particular emphasis will be put on business model design and customer development proposed in the lean startup approach. All in all, the course is supposed to create the entrepreneurial mindset of looking for technology opportunities and business solutions, where others see insurmountable problems. This mindset of turning problems into opportunities can well be generalized from startups to larger companies and other settings.
<b>Literatur</b>	Byers, T.H.; Dorf, R.C.; Nelson, A.J. (2011). Technology Ventures: From Idea to Enterprise. 3rd ed. McGraw-Hill, 2011.  Hisrich, P.; Peters, M. P.; Shepherd, D. A. (2009). Entrepreneurship, 8th ed., McGraw-Hill, 2009.  Osterwalder, A.; Yves, P. (2010). Business model generation: a handbook for visionaries, game changers, and challengers. John Wiley & Sons, 2010.

Modul M0978: Internationale Logistics and Transport Systems			
<b>Lehrveranstaltungen</b>			
<b>Titel</b>		<b>Typ</b>	<b>SWS</b> <b>LP</b>
Gütermobilität, Logistik, Verkehr (L1165)		Vorlesung	2            2
Internationale Logistik und Verkehrssysteme (L1168)		Problemorientierte Lehrveranstaltung	3            4
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Heike Flämig		
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	none		
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Introduction to Logistics and Mobility</li> <li>• Foundations of Management</li> <li>• Legal Foundations of Transportation and Logistics</li> </ul>		
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
<b>Fachkompetenz</b>			
<i>Wissen</i>	Students are able to... <ul style="list-style-type: none"> <li>• give definitions of system theory, (international) transport chains and logistics in the context of supply chain management</li> <li>• explain trends and strategies for mobility of goods and logistics</li> <li>• describe elements of integrated and multi-modal transport chains and their advantages and disadvantages</li> <li>• deduce impacts of management decisions on logistics system and traffic system and explain how stakeholders influence them</li> <li>• explain the correlations between economy and logistics systems, mobility of goods, space-time-structures and the traffic system as well as ecology and politics</li> </ul>		
<i>Fertigkeiten</i>	Students are able to... <ul style="list-style-type: none"> <li>• Design intermodal transport chains and logistic concepts</li> <li>• apply the commodity chain theory and case study analysis</li> <li>• evaluate different international transport chains</li> <li>• cope with differences in cultures that influence international transport chains</li> </ul>		
<b>Personale Kompetenzen</b>			
<i>Sozialkompetenz</i>	Students are able to... <ul style="list-style-type: none"> <li>• develop a feeling of social responsibility for their future jobs</li> <li>• give constructive feedback to others about their presentation skills</li> <li>• plan and execute teamwork tasks</li> </ul>		
<i>Selbstständigkeit</i>	Students are able to improve presentation skills by feedback of others		
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 110, Präsenzstudium 70		
<b>Leistungspunkte</b>	6		
<b>Prüfung</b>	Klausur		
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	60 Minuten		
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	International Production Management: Vertiefung Management: Wahlpflicht Internationales Wirtschaftsingenieurwesen: Vertiefung II. Logistik: Wahlpflicht Joint European Master in Environmental Studies - Cities and Sustainability: Kernqualifikation: Pflicht Logistik, Infrastruktur und Mobilität: Vertiefung Produktion und Logistik: Wahlpflicht Logistik, Infrastruktur und Mobilität: Vertiefung Infrastruktur und Mobilität: Wahlpflicht		



Lehrveranstaltung L1165: Mobility of Goods, Logistics, Traffic	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Prof. Heike Flämig
<b>Sprachen</b>	EN
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	<p>The intention of this lecture is to provide a general system analysis-based overview of how transportation chains emerge and how they are developed. The respective advantages and disadvantages of different international transportation chains of goods are to be pointed out from a micro- and a macroeconomic point of view. The effects on the traffic system as well as the ecological and social consequences of a spatial deviation of economical activities are to be discussed.</p> <p>The overview of current international transportation chains is carried out on the basis of concrete material- and appendant information flows. Established transportation chains and some of their individual elements are to become transparent to the students by a number of practical examples.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. A conceptual systems model</li> <li>2. Elements of integrated and multi-modal transportation chains</li> <li>3. interaction of transport and traffic, demand and supply on different layers of the transport system</li> <li>4. Global Issues in Supply Chain Management</li> <li>5. Global Players and networks</li> <li>6. Logistics and corporate social responsibility (CSR)</li> <li>7. Methods and data for assessment of international transport chains</li> <li>8. Influence of cultural aspects on international transport chains</li> <li>9. New solutions using different focuses of the transport and logistics system</li> </ol>
<b>Literatur</b>	<p>David, Pierre A.; Stewart, Richard D.: International Logistics: The Management of International Trade Operations, 3rd Edition, Mason, 2010</p> <p>Schieck, Arno: Internationale Logistik: Objekte, Prozesse und Infrastrukturen grenzüberschreitender Güterströme, München, 2009</p> <p>BLOECH, J., IHDE, G. B. (1997) Vahlens Großes Logistikleikon, München, Verlag C.H. Beck</p> <p>IHDE, G. B. (1991) Transport, Verkehr, Logistik, München, Verlag Franz Vahlen, 2. völlig überarbeitete und erweiterte Auflage</p> <p>NUHN, H., HESSE, M. (2006) Verkehrsgeographie, Paderborn, München, Wien, Zürich, Verlage Ferdinand Schöningh</p> <p>PFOHL, H.-C. (2000) Logistiksysteme - Betriebswirtschaftliche Grundlagen, Berlin, Heidelberg, New York, Springer-Verlag, 6. Auflage</p>

Lehrveranstaltung L1168: International Logistics and Transport Systems	
<b>Typ</b>	Problemorientierte Lehrveranstaltung
<b>SWS</b>	3
<b>LP</b>	4
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 78, Präsenzstudium 42
<b>Dozenten</b>	Prof. Heike Flämig
<b>Sprachen</b>	EN
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	<p>The problem-oriented-learning lecture consists of case studies and complex problems concerning the systemic characteristics of different modes of transport as well as the organization and realization of transport chains. Students get to know specific issues from practice of logistics and mobility of goods and work out recommendations for solutions.</p>
<b>Literatur</b>	<p>David, Pierre A.; Stewart, Richard D.: International Logistics: The Management of International Trade Operations, 3rd Edition, Mason, 2010</p> <p>Schieck, Arno: Internationale Logistik: Objekte, Prozesse und Infrastrukturen grenzüberschreitender Güterströme, München, 2009</p>

Modul M1255: International Production Management and Enterprise Resource Planning: CERMEDES AG				
<b>Lehrveranstaltungen</b>				
<b>Titel</b>		<b>Typ</b>	<b>SWS</b>	<b>LP</b>
International Production Management and Enterprise Resource Planning: CERMEDES AG (L1232)		Seminar	2	6
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Christian Ringle			
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	None, but limited number of students: 25			
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>	Basic knowledge in business administration			
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht			
<b>Fachkompetenz</b>				
<i>Wissen</i>	Students will be able to			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• describe complex and interrelated business processes along the supply chain</li> <li>• explain business processes and their implementation in SAP (based on a model company)</li> <li>• summarize process and project management techniques of Enterprise Resource Planning-(ERP)-Software implementation</li> <li>• describe the functioning and use of ERP-Software along the supply chain</li> <li>• discuss the integrative role of ERP-Systems</li> </ul>			
<i>Fertigkeiten</i>	The students will be able to			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• design business processes along the supply chain of a firm</li> <li>• implement the process of ERP-Software, i.e. customizing an SAP system</li> <li>• use ERP-Software, i.e. operatively run an SAP system</li> <li>• critically evaluate ERP-Software along the theoretical requirements for optimally designing a business process</li> </ul>			
<b>Personale Kompetenzen</b>				
<i>Sozialkompetenz</i>	The students will be able to			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• have fruitful professional discussions;</li> <li>• present and defend the results of their work;</li> <li>• communicate and collaborate successfully and respectfully with others in teams.</li> </ul>			
<i>Selbstständigkeit</i>	The students will be able to			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• acquire knowledge in a specific context independently and to map this knowledge onto other new complex problem fields.</li> </ul>			
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 152, Präsenzstudium 28			
<b>Leistungspunkte</b>	6			
<b>Prüfung</b>	Schriftliche Ausarbeitung			
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	12 Seiten je Studierender; 3 Monate			
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	International Production Management: Vertiefung Management: Wahlpflicht			

Lehrveranstaltung L1232: International Production Management and Enterprise Resource Planning: CERMEDES AG	
<b>Typ</b>	Seminar
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	6
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 152, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Prof. Christian Ringle
<b>Sprachen</b>	EN
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	<p>The course consists of three parts:</p> <p>During the first part of the course, participants are provided with insights into the market for ERP-Software and are provided with knowledge on how ERP-implementation projects proceed and how these projects should ideally be managed from a theoretical and practical perspective. Participants are introduced into the basic functioning of ERP-Software referring to the most common system (SAP). Participants gain a basic understanding of implementing organizational data, master data and processes into the system.</p> <p>The second part of the course involves working on a seminar thesis which takes place parallel to the first rather lecture-type sessions. Participants are in teams invited to design a theoretical concept for the functioning of certain business units within the firm (e.g. procurement, production, sales and distribution). Their concept should then be incorporated into both, a seminar thesis to be handed in and a first short presentation to be held in the seminar in the middle of the semester.</p> <p>During the third part of the course, participants implement their theoretical concept into the ERP-System, i.e. they customize the SAP system according to the theoretical requirements defined. In the context of this process, the participants are encouraged to critically evaluate the software options in light of a theoretically ideal design of business functions and processes. This third part of the course is designed in the form of mini-presentations by each team of participants giving an overview of the progress and critical evaluations made in implementing the theoretical concept into the system.</p> <p>Students will gain...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>... insights into the ERP-Market</li> <li>... insights into the process (&amp; project management) of ERP-Software implementation</li> <li>... insights into the functioning and use of ERP-Software</li> <li>... an understanding of business processes and their implementation in SAP (production)</li> <li>... an understanding of the integrative role of ERP-Systems ...the ability to operatively run SAP &amp; critically evaluate the functioning of the system!</li> </ul>
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Agrawal, A. (2009): Customizing Materials Management Processes in SAP ERP Operatons, Galileo Press: Boston.</li> <li>• Arif, N./Tauseef, S. (2011): Integrating SAP ERP Financials, Galileo Press: Boston.</li> <li>• Chudy, M./Castedo, L. (2010): Sales and Distribution in SAP ERP – Practical Guide, Galileo Press: Boston.</li> <li>• Dickersback, J. T./Keller, G. (2011): Production Planning and Control with SAP ERP, Galileo Press: Boston.</li> <li>• Franz, M. (2010): Project Management with SAP Project System, Galileo Press: Boston.</li> <li>• Hoppe, M./Gulyassy, F. (2009): Materials Planning with SAP, Galileo Press: Boston.</li> <li>• Veeriah, N. (2011): Customizing Financial Accounting in SAP, Galileo Press: Boston.</li> <li>• Veeriah, N. (2012): Financial Accounting in SAP, Galileo Press: Boston.</li> </ul>

Modul M1263: Quantitative Research Methods			
<b>Lehrveranstaltungen</b>			
<b>Titel</b>	<b>Typ</b>	<b>SWS</b>	<b>LP</b>
Quantitative Forschungsmethoden (L1714)	Projektseminar	3	6
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Christian Ringle		
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	None, but the course is limited to 20 students		
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>	Basic knowledge in business administration		
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
<b>Fachkompetenz</b>			
<i>Wissen</i>	The students will be able to		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• describe complex and interrelated constructs in the fields of marketing, management of organizations, strategic and human resource management</li> <li>• discuss underlying theories of research models</li> <li>• explain strategies of research problem analysis</li> <li>• describe the functioning and use of quantitative research methods</li> <li>• discuss strengths and weaknesses of quantitative research methods</li> </ul>		
<i>Fertigkeiten</i>	The students will be able to		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• deal with complex empirical problems</li> <li>• collect empirical data, apply multivariate techniques to the data collected using standard software, and critically evaluate and interpret results gained</li> <li>• work with common statistical software programs (like R, Smart PLS and SPSS)</li> <li>• address research questions with quantitative research methods</li> </ul>		
<b>Personale Kompetenzen</b>			
<i>Sozialkompetenz</i>	The students will be able to		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• have fruitful professional discussions;</li> <li>• present and defend the results of their work;</li> <li>• communicate and collaborate successfully and respectfully with others in teams.</li> </ul>		
<i>Selbstständigkeit</i>	The students will be able to		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• acquire knowledge in a specific context independently and to map this knowledge onto other new complex problem fields.</li> <li>• read and understand statistical literature</li> </ul>		
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 138, Präsenzstudium 42		
<b>Leistungspunkte</b>	6		
<b>Prüfung</b>	Projektarbeit		
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	30 Seiten; 5 Monate		
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	International Production Management: Vertiefung Management: Wahlpflicht		

Lehrveranstaltung L1714: Quantitative Research Methods	
<b>Typ</b>	Projektseminar
<b>SWS</b>	3
<b>LP</b>	6
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 138, Präsenzstudium 42
<b>Dozenten</b>	Prof. Christian Ringle
<b>Sprachen</b>	EN
<b>Zeitraum</b>	WiSe/SoSe
<b>Inhalt</b>	<p>Participants will understand the use, requirements, advantages and disadvantages of quantitative methods. Examples illustrate the application of quantitative methods and their use to address business related problems.</p> <p>The course involves three parts:</p> <p>The first part of the course focuses on an introduction of quantitative research methods.</p> <p>The second part of the course involves working on a seminar thesis. Participants are in teams invited to describe selected quantitative research methods and to address simple research questions with the described method. Students are expected to write a short (empirical) paper that applies methods learned in this course to a research question of their choice.</p> <p>The third part is the final presentations of the results from the group work. Participants will present their own small research projects and discuss the results in the plenum. Participants are invited to join the discussions as a part of the final grade.</p>
<b>Literatur</b>	<p><b>Participants will be provided with a course handout in the form of ppt-slides which can be downloaded in advance. In the course, the participants will obtain a specific list of relevant literature. Some generally recommended are:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dalgaard, P. (2008). Introductory statistics with R. Springer Science &amp; Business Media.</li> <li>• Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., Anderson, R. E., &amp; Tatham, R. L. (2006). Multivariate data analysis (Vol. 6). Upper Saddle River, NJ: Pearson Prentice Hall.</li> <li>• Hair Jr, J. F., Hult, G. T. M., Ringle, C., &amp; Sarstedt, M. (2013). A primer on partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM). Sage Publications.</li> </ul>

Modul M1035: Corporate Entrepreneurship & Growth			
<b>Lehrveranstaltungen</b>			
<b>Titel</b>		<b>Typ</b>	<b>SWS</b> <b>LP</b>
Entrepreneurial Finance (L1282)		Seminar	2            2
Intrapreneurship (L1281)		Seminar	3            4
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Christoph Ihl		
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	Limited number of students: 20		
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>	Basic knowledge in business economics and finance obtained in the compulsory modules and participation in the module "Technology Entrepreneurship" is highly recommended.		
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
<b>Fachkompetenz</b>	<p><i>Wissen</i> Wissen (subject-related knowledge and understanding):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• understand similarities and differences between corporate and start-up entrepreneurship</li> <li>• recognize the distinct nature and specific elements of corporate entrepreneurship in the context of established and international organizations</li> <li>• understand the different forms of corporate entrepreneurship</li> <li>• understand their own managerial styles, attitudes and preferences for corporate versus start-up entrepreneurship</li> <li>• understand the pros and cons of different valuation methods</li> <li>• understand the interests of venture capital funds</li> <li>• understand the pros and cons of different growth and exit options</li> </ul> <p><i>Fertigkeiten</i> Fertigkeiten (subject-related skills):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• be able to apply an entrepreneurial approach to operations of a department or functional area within established organizations</li> <li>• assess the environment within established companies in terms of support or constraints for entrepreneurship</li> <li>• identify creative ways to overcome obstacles to entrepreneurship in established companies</li> <li>• be able to formulate corporate objectives and strategies that support entrepreneurial behavior</li> <li>• evaluate entrepreneurial opportunities in contexts of established corporations</li> <li>• develop concepts for new businesses out of established company contexts</li> <li>• value entrepreneurial opportunities in financial terms</li> <li>• apply different valuation methods</li> <li>• evaluate the attractiveness of financial contracts</li> <li>• design VC term sheets</li> <li>• design employee contracts in terms of financial compensation</li> <li>• design financial contracts and conduct financial negotiations</li> <li>• assess and justify possible growth and exit options</li> </ul> <p><b>Personale Kompetenzen</b></p> <p><i>Sozialkompetenz</i> Sozialkompetenz (Social Competence):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• team work</li> <li>• communication and presentation</li> <li>• give and take critical comments</li> <li>• engaging in fruitful discussions</li> </ul> <p><i>Selbstständigkeit</i> Selbstständigkeit (Autonomy):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• autonomous work and time management</li> <li>• project management</li> <li>• analytical skills</li> </ul>		
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 110, Präsenzstudium 70		
<b>Leistungspunkte</b>	6		
<b>Prüfung</b>	Projektarbeit		
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	Gruppen-Projektarbeit (ca. 30 Seiten), mündliche Prüfung (15 Minuten plus Diskussion)		
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	Global Innovation Management: Kernqualifikation: Wahlpflicht International Production Management: Vertiefung Management: Wahlpflicht Internationales Wirtschaftsingenieurwesen: Vertiefung I. Management: Wahlpflicht Mechanical Engineering and Management: Vertiefung Management: Wahlpflicht		

Lehrveranstaltung L1282: Entrepreneurial Finance	
<b>Typ</b>	Seminar
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Prof. Christoph Ihl
<b>Sprachen</b>	EN
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	<p>This course examines the elements of entrepreneurial finance, focusing on technology-based start-up ventures and the early stages of company development. The course addresses key questions relevant to both startup and corporate entrepreneurs: How much money can and should be raised? When should it be raised and from whom? What is a reasonable valuation of the company? How should funding, employment contracts and exit decisions be structured? This course will focus on the finance principles related to the risk &amp; return of venture capital, the valuation of high growth companies, the capital structure specific to venture capital-backed companies, and investment decisions under uncertainty. Three main topics will be covered:</p> <p>(1) New business opportunity valuation: Most time will be devoted to the understanding and application of tools to value early stage business opportunities and high-growth companies versus mature companies. Standard tools for financial and liquidity planning as well as discounted cash flow valuation will be applied to startup situations. Furthermore, the venture capital method, analysis of comparables and the real options approach to valuation are introduced.</p> <p>(2) Financing and employment contracts: We will discuss the main sources of financing that entrepreneurs can choose from. Particular emphasis will be put on venture capital funds and their fund raising process. The design of financial contracts will be analyzed in terms of addressing information and incentive problems in uncertain environments. Employment contracts will be motivated as a compensation device to attract and retain key employees.</p> <p>(3) Growth and exit strategies: We will discuss entrepreneurs' option to grow or exit. Liquidity events are considered such as initial public offering, sale or merger as compared to independent growth as a private company. We also examine later stage options such as mezzanine financing and buy-outs and the specifics of international growth.</p> <p>Guest lecturers will present the latest trends in these areas. The ideal audience for the course will be students who are interested in technology entrepreneurship, either at startups or within larger organizations. It is also useful for those pursuing careers in corporate finance or valuation consulting.</p>
<b>Literatur</b>	<p>Metrick, Andrew, and Ayako Yasuda. Venture Capital and the Finance of Innovation. Wiley, 2010.</p> <p>Leach, J., and Ronald Melicher. Entrepreneurial finance. Cengage Learning, 2011.</p> <p>Selected cases will be made available during class.</p>

Lehrveranstaltung L1281: Intrapreneurship	
<b>Typ</b>	Seminar
<b>SWS</b>	3
<b>LP</b>	4
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 78, Präsenzstudium 42
<b>Dozenten</b>	Prof. Christoph Ihl
<b>Sprachen</b>	EN
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	<p>In order to sustain competitive advantage, established firms must do more than lower costs, increase quality and better serve customers. They have to be faster, more flexible, more aggressive and more innovative while operating under resource constraints. In short, they must be more entrepreneurial. While most CEOs would subscribe to this point of view, yet few companies seem to be able to fully embrace the issues of corporate entrepreneurship, the subject matter of this course. This is an overview course on corporate entrepreneurship. It is not designed to cover all of the aspects of the corporation that affect the firm's organization, strategy and performance. Rather, it is designed to introduce students to the different forms, core concepts and analytical tools in corporate entrepreneurship in order to enable the creation of viable new businesses within the context of an established organization. The course will address the development of an internal culture, strategy and structure supportive to corporate entrepreneurship, the international dimension of corporate entrepreneurship as well as the analysis of potential synergies and barriers between potential new ventures and the existing organization. To achieve these goals, the course will combine (1) class lectures on key theoretical concepts, tools, and management approaches, (2) an in-depth case analysis of a classic Harvard Business School case, and (3) a real life case brought to the class room by actual company representatives upon which student teams develop their project work.</p>
<b>Literatur</b>	<p>Morris, Michael, Donald Kuratko, and Jeffrey Covin. Corporate entrepreneurship &amp; innovation. Cengage Learning, 2010.</p> <p>Christensen, Clayton M., and Ho Howard Yu. "Pitney Bowes Inc." Harvard Business School Case 607-034, November 2006.</p>

Modul M0543: Management, Organization and Human Resource Management			
<b>Lehrveranstaltungen</b>			
<b>Titel</b>		<b>Typ</b>	<b>SWS</b> <b>LP</b>
Führung, Organisation und Personalmanagement (L0110)		Vorlesung	2              3
Führung, Organisation und Personalmanagement (L0111)		Seminar	2              3
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Christian Ringle		
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	None Limited number of students: 20		
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>	Module "Human Resource Management and Organizational Design"  Knowledge of <ul style="list-style-type: none"> <li>• The Study of Organizations and Organizational Theories</li> <li>• The processes of developing organizational structures for multinational firms</li> <li>• Analysis and Design of Work</li> <li>• Strategic Management of the Human Resource Function in international business</li> <li>• Human Resource Planning and Recruitment in the global environment</li> <li>• Managing performance measurement, compensation and benefits of international corporations</li> <li>• Employee Development</li> <li>• Employee Separation and Retention</li> </ul>		
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
<b>Fachkompetenz</b>			
<i>Wissen</i>	The students are able to ... <ul style="list-style-type: none"> <li>• explain the different organizational design and strategies in an international environment with a focus on selected forms of cooperation (e.g., virtual organizations, strategic alliances) to compete in global business;</li> <li>• map the need of organizational changes in light of new business lines, new strategies, altering employee attitudes and international competition;</li> <li>• describe the business process management and reengineering techniques in order to consolidate resources to meet international customer requirements profitably;</li> <li>• explain the meaning and importance of managing human resources in multinational companies and its relation to organizational designs and strategies;</li> <li>• explain the personnel recruitment and talent management strategies (e.g., personnel planning, employee testing, developing) throughout national and international organizations;</li> <li>• explain the models and approaches for appropriately measuring employee relations (e.g., job satisfaction models) including the development and estimation of causal models;</li> <li>• present the models and research methodologies used to forecast personnel requirements (e.g., forecasting procedures, linear programming, neural networks).</li> </ul>		
<i>Fertigkeiten</i>	The students are able to... <ul style="list-style-type: none"> <li>• collect empirical data (e.g., data on business processes and data on employee relations, such as job satisfaction), apply business process management and multivariate techniques to the data collected using standard software, and critically evaluate and interpret results gained in order to, for instance, optimize business processes (e.g. in terms of business efficiency) and develop new global HR strategies (e.g., regarding job satisfaction);</li> <li>• critically rethink theoretical concepts and gain analytical ability in organization and human resource management (e.g., critically evaluate the process of acquiring, training, appraising and compensating employees in light of health, safety and fairness concerns in international environments);</li> <li>• map their theoretical understanding of international human resources and business management on actual economic problems and to evaluate how these components affect other fields</li> <li>• use their practical knowledge of the analytical toolset to successfully tackle the management challenges in organization and human resource management in internationally acting companies.</li> <li>• to model and analyze business processes of firms using the essential techniques and standard software (with an emphasis on managing international processes);</li> </ul>		
<b>Personale Kompetenzen</b>			
<i>Sozialkompetenz</i>	The students are able to... <ul style="list-style-type: none"> <li>• have discussions (with international experts) in the fields of organization and human resource management,</li> <li>• respectfully work in teams,</li> <li>• strengthen their intercultural personal competencies by problem based-learning elements</li> </ul>		



<b>Selbstständigkeit</b>	The students are able to independently acquire knowledge in the specific context and to map this knowledge on other or new complex problem fields. They will be able to improve their overall management skills (starting with a structured analysis of the business problem, via developing suitable solutions, to appropriately communicating/presenting solutions developed).
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 124, Präsenzstudium 56
<b>Leistungspunkte</b>	6
<b>Prüfung</b>	Klausur
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	60 Minuten
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	International Production Management: Vertiefung Management: Wahlpflicht Internationales Wirtschaftsingenieurwesen: Vertiefung I. Management: Wahlpflicht Mechanical Engineering and Management: Vertiefung Management: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung L0110: Management, Organization and Human Resource Management	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	3
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 62, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Prof. Christian Ringle
<b>Sprachen</b>	EN
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	<p>This course focuses on multinational firms and advanced issues of management, organizations, and human resource management. Selected topics focus, for example, on:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Organizational strategy and design in a global environment</li> <li>• International competition and organizational change</li> <li>• Organizational behavior</li> <li>• Competing in a global environment by cooperation (e.g., virtual organizations, strategic alliances)</li> <li>• Business process design and business process reengineering</li> <li>• International personnel recruitment and placement (e.g., personnel planning, employee testing)</li> <li>• Strategic employee compensation (e.g., strategic pay plans) of multinational firms and employee relations (e.g., employee satisfaction models)</li> <li>• Personnel planning methods</li> <li>• Workplace analysis using specific time measurement methods and approaches</li> </ul>
<b>Literatur</b>	<p>Bernardin, H.J.: Human Resource Management: An Experiential Approach, 4e, New York: McGraw-Hill, 2006.</p> <p>Cascio, W.: Managing Human Resources: Productivity, Quality of Work Life, Profits, 6e, New York: McGraw-Hill, 2002.</p> <p>French, W./Bell, C.H./Zawacki, R.A.: Organization Development and Transformation: Managing Effective Change, 5e, Chicago: McGraw-Hill, 1999.</p> <p>Hitt, M.A./Ireland, R.D./Hoskisson, R.E.: Strategic Management: Competitiveness and Globalization, Ohio: Cengage Learning, 2007.</p> <p>Lynch, R.: Strategic Management, 5e, Harlow: Prentice Hall, 2008.</p> <p>Robbins, S.P./Judge, T.A.: Organizational Behavior, 14e, Harlow: Prentice Hall, 2008.</p> <p>Spector, B.: Implementing Organizational Change: Theory and Practice, 3e, Harlow: Prentice Hall, 2006.</p> <p>Selected journal articles.</p>

Lehrveranstaltung L0111: Management, Organization and Human Resource Management	
<b>Typ</b>	Seminar
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	3
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 62, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Prof. Christian Ringle
<b>Sprachen</b>	EN
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analyze organizational strategies and structures of global firms</li> <li>• Model and analyze business processes of international firms using standard software tools</li> <li>• Personnel planning using operations research methodologies (e.g., forecasting procedures, linear programming, neural networks)</li> <li>• Develop and measure causal models for analyzing the satisfaction of employees with different cultural backgrounds</li> <li>• Workplace analysis using specific time measurement methods and approaches</li> </ul>
<b>Literatur</b>	<p>Cascio, W.: Managing Human Resources: Productivity, Quality of Work Life, Profits, 6e, New York: McGraw-Hill, 2002.</p> <p>French, W./Bell, C.H./Zawacki, R.A.: Organization Development and Transformation: Managing Effective Change, 5e, New York: McGraw-Hill, 1999.</p> <p>Robbins, S.P./Judge, T.A.: Organizational Behavior, 14e, Harlow: Prentice Hall, 2008.</p> <p>Spector, B.: Implementing Organizational Change: Theory and Practice, 3e, Harlow: Prentice Hall, 2006.</p> <p>Information on the appropriate literature depends on the topics and will therefore be updated each semester.</p>

## Fachmodule der Vertiefung Produktionstechnik

In der Fachrichtung Produktionstechnik erlernen die Absolventinnen und Absolventen verschiedene Produktions- und Fertigungsverfahren. Sie erlangen Kenntnisse produktionstechnisch relevanter Themen aus den Bereichen der Werkstofftechnik und -verarbeitung, der mechatronischen Systemgestaltung, der Informationsverarbeitung sowie der Produktgestaltung und -auslegung. Absolventinnen und Absolventen sind in der Lage Werkstoffe und Fertigungsprozesse für verschiedene Produktdesigns auszuwählen bzw. zu gestalten.

Modul M1173: Angewandte Statistik für Ingenieure			
<b>Lehrveranstaltungen</b>			
<b>Titel</b>	<b>Typ</b>	<b>SWS</b>	<b>LP</b>
Angewandte Statistik für Ingenieure (L1584)	Vorlesung	2	3
Angewandte Statistik für Ingenieure (L1586)	Problemorientierte Lehrveranstaltung	2	2
Angewandte Statistik für Ingenieure (L1585)	Hörsaalübung	1	1
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Michael Morlock		
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	Keine		
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>	Grundlegende Kenntnisse statistischen Vorgehens		
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
<b>Fachkompetenz</b>	Die Studenten können die Einsatzgebiete der statistischen Verfahren, die in der Veranstaltung besprochen werden und die Voraussetzungen für den Einsatz des entsprechenden Verfahrens erläutern.		
<i>Wissen</i>	Die Studenten können das verwendete Statistikprogramm zur Lösung von statistischen Fragestellungen einsetzen und die Ergebnisse fachgerecht darstellen und interpretieren.		
<i>Fertigkeiten</i>	Gruppenarbeit, gemeinsam Ergebnisse präsentieren		
<b>Personale Kompetenzen</b>	Fragestellung verstehen und selbständig lösen		
<i>Sozialkompetenz</i>			
<i>Selbstständigkeit</i>			
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 110, Präsenzstudium 70		
<b>Leistungspunkte</b>	6		
<b>Prüfung</b>	Klausur		
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	90 Minuten, 28 Fragen		
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	International Production Management: Vertiefung Produktionstechnik: Wahlpflicht Mechatronics: Vertiefung Systementwurf: Wahlpflicht Mechatronics: Vertiefung Intelligente Systeme und Robotik: Wahlpflicht Mediziningenieurwesen: Kernqualifikation: Pflicht Produktentwicklung, Werkstoffe und Produktion: Kernqualifikation: Wahlpflicht		

Lehrveranstaltung L1584: Angewandte Statistik für Ingenieure	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	3
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 62, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Prof. Michael Morlock
<b>Sprachen</b>	DE/EN
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	<p>Inhalt (deutsch)</p> <p>Lösung statistischer Fragestellungen unter Anwendung eines gebräuchlichen Statistikprogrammes. Die vermittelten statistischen Tests und Vorgehensweisen beinhalten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wahl des statistischen Verfahrens</li> <li>• Einfluss der Gruppengröße auf die Ergebnisse</li> <li>• Chi quadrat test</li> <li>• Regression und Korrelation mit einer unabhängigen Variablen</li> <li>• Regression und Korrelation mit mehreren unabhängigen Variablen</li> <li>• Varianzanalyse mit eine unabhängigen Variablen</li> <li>• Varianzanalyse mit mehreren unabhängigen Variablen</li> <li>• Diskriminantenanalyse</li> <li>• Analyse kategorischer Daten</li> <li>• Nichtparametrische Statistik</li> <li>• Überlebensanalysen</li> </ul>
<b>Literatur</b>	Applied Regression Analysis and Multivariable Methods, 3rd Edition, David G. Kleinbaum Emory University, Lawrence L. Kupper University of North Carolina at Chapel Hill, Keith E. Muller University of North Carolina at Chapel Hill, Azhar Nizam Emory University, Published by Duxbury Press, CB © 1998, ISBN/ISSN: 0-534-20910-6

Lehrveranstaltung L1586: Angewandte Statistik für Ingenieure	
<b>Typ</b>	Problemorientierte Lehrveranstaltung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Prof. Michael Morlock
<b>Sprachen</b>	DE/EN
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	Die Studenten bekommen in Kleingruppen (n=5) eine Fragestellung, zu deren Beantwortung sie sowohl die Datenerhebung als auch die Analyse durchführen und die Ergebnisse in Form eines executive summaries in der letzten Vorlesung vorstellen müssen.
<b>Literatur</b>	Selbst zu finden

Lehrveranstaltung L1585: Angewandte Statistik für Ingenieure	
<b>Typ</b>	Hörsaalübung
<b>SWS</b>	1
<b>LP</b>	1
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 16, Präsenzstudium 14
<b>Dozenten</b>	Prof. Michael Morlock
<b>Sprachen</b>	DE/EN
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	Anhand von praktischen Fragestellungen werden die wichtigsten statistischen Verfahren angewendet und gleichzeitig in die Benutzung der kommerziell am häufigsten eingesetzten Software eingeführt und deren Benutzung geübt.
<b>Literatur</b>	Student Solutions Manual for Kleinbaum/Kupper/Muller/Nizam's Applied Regression Analysis and Multivariable Methods, 3rd Edition, David G. Kleinbaum Emory University Lawrence L. Kupper University of North Carolina at Chapel Hill, Keith E. Muller University of North Carolina at Chapel Hill, Azhar Nizam Emory University, Published by Duxbury Press, Paperbound © 1998, ISBN/ISSN: 0-534-20913-0

Modul M1220: Grenzflächen und grenzflächenbestimmte Materialien			
<b>Lehrveranstaltungen</b>			
<b>Titel</b>		<b>Typ</b>	<b>SWS</b> <b>LP</b>
Die hierarchischen Materialien der Natur (L1663)		Vorlesung	2            3
Grenzflächen (L1654)		Vorlesung	2            3
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Patrick Huber		
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	Keine		
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>	Grundlagen der Materialwissenschaften (I und II) und physikalische Chemie		
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
<b>Fachkompetenz</b>			
<i>Wissen</i>	Die Studierenden können die Eigenschaften von modernen Hochleistungswerkstoffen sowie deren Einsatz in der Technik erläutern. Sie können die werkstoffwissenschaftliche Bedeutung und Anwendung von metallischen Werkstoffen, Keramiken, Polymeren, Halbleitern sowie von modernen Kompositmaterialien (insbesondere Biomaterialien) und Nanomaterialien beschreiben.		
<i>Fertigkeiten</i>	Die Studierenden sind nach dem Erlernen grundlegender Prinzipien des Materialdesigns in der Lage, selbst neue Materialkonfigurationen mit gewünschten Eigenschaften zusammenzustellen. Die Studierenden können einen Überblick über moderne Werkstoffe geben und optimale Werkstoffkombinationen für vorgegebene Anwendungen zusammenstellen.		
<b>Personale Kompetenzen</b>			
<i>Sozialkompetenz</i>	Die Studierenden können Lösungen gegenüber Spezialisten präsentieren und Ideen weiterentwickeln.		
<i>Selbstständigkeit</i>	Die Studierenden können ... <ul style="list-style-type: none"> <li>• ihre eigenen Stärken und Schwächen ermitteln.</li> <li>• benötigtes Wissen aneignen.</li> </ul>		
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 124, Präsenzstudium 56		
<b>Leistungspunkte</b>	6		
<b>Prüfung</b>	Klausur		
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	90 min		
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	International Production Management: Vertiefung Produktionstechnik: Wahlpflicht Materialwissenschaft: Vertiefung Nano- und Hybridmaterialien: Wahlpflicht		
Lehrveranstaltung L1663: Nature's Hierarchical Materials			
<b>Typ</b>	Vorlesung		
<b>SWS</b>	2		
<b>LP</b>	3		
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 62, Präsenzstudium 28		
<b>Dozenten</b>	Prof. Gerold Schneider		
<b>Sprachen</b>	EN		
<b>Zeitraum</b>	WiSe		
<b>Inhalt</b>	Biological materials are omnipresent in the world around us. They are the main constituents in plant and animal bodies and have a diversity of functions. A fundamental function is obviously mechanical providing protection and support for the body. But biological materials may also serve as ion reservoirs (bone is a typical example), as chemical barriers (like cell membranes), have catalytic function (such as enzymes), transfer chemical into kinetic energy (such as the muscle), etc. This lecture will focus on materials with a primarily (passive) mechanical function: cellulose tissues (such as wood), collagen tissues (such as tendon or cornea), mineralized tissues (such as bone, dentin and glass sponges). The main goal is to give an introduction to the current knowledge of the structure in these materials and how these structures relate to their (mostly mechanical) functions.		
<b>Literatur</b>	Peter Fratzl, Richard Weinkamer, Nature's hierarchical materials <i>Progress</i> , in <i>Materials Science</i> 52 (2007) 1263–1334  Journal publications		

Lehrveranstaltung L1654: Grenzflächen	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	3
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 62, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Prof. Patrick Huber
<b>Sprachen</b>	DE/EN
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mikroskopische Struktur und Thermodynamik von Phasengrenzflächen (gas/fest, gas/flüssig, flüssig/flüssig, flüssig/fest)</li> <li>• Experimentelle Methoden zur Untersuchung von Grenzflächen</li> <li>• Grenzflächenkräfte</li> <li>• Benetzung</li> <li>• Surfactants, Schäume, Biomembranen</li> <li>• Chemische Funktionalisierung von Grenzflächen</li> </ul>
<b>Literatur</b>	"Physics and Chemistry of Interfaces", K.H. Butt, K. Graf, M. Kappl, Wiley-VCH Weinheim (2006)  "Interfacial Science", G.T. Barnes, I.R. Gentle, Oxford University Press (2005)

Modul M1253: Ausgewählte Themen der Produktionstechnik			
<b>Lehrveranstaltungen</b>			
Titel	Typ	SWS	LP
Aufbau und Eigenschaften der Verbundwerkstoffe (L0513)	Vorlesung	2	3
Ermüdung und Schadenstoleranz (L0310)	Vorlesung	2	3
Fügen von Polymer-Metall Leichtbaustrukturen (L0500)	Vorlesung	2	2
Fügen von Polymer-Metall Leichtbaustrukturen (L0501)	Laborpraktikum	1	1
Leichtbaupraktikum (L1258)	Problemorientierte Lehrveranstaltung	3	3
Metallische Werkstoffe für Luftfahrtanwendungen (L0514)	Vorlesung	2	3
Zuverlässigkeit in der Maschinendynamik (L0176)	Vorlesung	2	2
Zuverlässigkeit in der Maschinendynamik (L1303)	Gruppenübung	1	2
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Dieter Krause		
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	keine		
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>	siehe Lehrveranstaltungen		
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
<b>Fachkompetenz</b>			
<i>Wissen</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden können vertieftes Wissen und Zusammenhänge in Spezialbereichen sowie Anwendungsfelder der Werkstoffe und Fertigungstechnik erklären.</li> <li>Die Studierenden können unterschiedliche Spezialgebiete miteinander in Verbindung setzen.</li> </ul>		
<i>Fertigkeiten</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden können in den ausgewählten Teilbereichen spezialisierte Lösungsstrategien und neue wissenschaftliche Methoden anwenden.</li> <li>Die Studierenden können die erlernten Fähigkeiten selbstständig auf neue und unbekannte Fragestellungen übertragen und hier Lösungsansätze entwickeln</li> </ul>		
<b>Personale Kompetenzen</b>			
<i>Sozialkompetenz</i>			
<i>Selbstständigkeit</i>	Studierende können durch eine eigenständige Wahl der geeigneten Fächer je nach Interessenlage selbstständig Kenntnisse und Fähigkeiten vertiefen.		
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Abhängig von der Wahl der Lehrveranstaltungen		
<b>Leistungspunkte</b>	6		
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	International Production Management: Vertiefung Produktionstechnik: Wahlpflicht		

Lehrveranstaltung L0513: Structure and Properties of Composites	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	3
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 62, Präsenzstudium 28
<b>Prüfungsform</b>	Klausur
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	90 Minuten
<b>Dozenten</b>	Prof. Bodo Fiedler
<b>Sprachen</b>	EN
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	- Microstructure and properties of the matrix and reinforcing materials and their interaction - Development of composite materials - Mechanical and physical properties - Mechanics of Composite Materials - Laminate theory - Test methods - Non destructive testing - Failure mechanisms - Theoretical models for the prediction of properties - Application
<b>Literatur</b>	Hall, Clyne: Introduction to Composite materials, Cambridge University Press Daniel, Ishai: Engineering Mechanics of Composites Materials, Oxford University Press Mallick: Fibre-Reinforced Composites, Marcel Dekker, New York

Lehrveranstaltung L0310: Fatigue & Damage Tolerance	
Typ	Vorlesung
SWS	2
LP	3
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 62, Präsenzstudium 28
Prüfungsform	Mündliche Prüfung
Prüfungsdauer und -umfang	45 min
Dozenten	Dr. Martin Flamm
Sprachen	EN
Zeitraum	WiSe
Inhalt	Design principles, fatigue strength, crack initiation and crack growth, damage calculation, counting methods, methods to improve fatigue strength, environmental influences
Literatur	Jaap Schijve, Fatigue of Structures and Materials. Kluwer Academic Publisher, Dordrecht, 2001 E. Haibach. Betriebsfestigkeit Verfahren und Daten zur Bauteilberechnung. VDI-Verlag, Düsseldorf, 1989

Lehrveranstaltung L0500: Joining of Polymer-Metal Lightweight Structures	
Typ	Vorlesung
SWS	2
LP	2
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
Prüfungsform	Klausur
Prüfungsdauer und -umfang	90 Minuten
Dozenten	Prof. Sergio Amancio Filho
Sprachen	EN
Zeitraum	WiSe
Inhalt	<p><b>Recommended Previous Knowledge:</b></p> <p>Fundamentals of Materials Science and Engineering</p> <p>Basic Knowledge of Science and Technology of Welding and Joining</p> <p><b>Contents:</b></p> <p>The lecture and the related laboratory exercises intend to provide an insight on advanced joining technologies for polymer-metal lightweight structures used in engineering applications. A general understanding of the principles of the consolidated and new technologies and its main fields of applications is to be accomplished through theoretical and practical lectures:</p> <p>Theoretical Lectures:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Review of the relevant properties of Lightweight Alloys, Engineering Plastics and Composites in Joining Technology</li> <li>- Introduction to Welding of Lightweight Alloys, Thermoplastics and Fiber Reinforced Plastics</li> <li>- Mechanical Fastening of Polymer-Metal Hybrid Structures</li> <li>- Adhesive Bonding of Polymer-Metal Hybrid Structures</li> <li>- Fusion and Solid State Joining Processes of Polymer-Metal Hybrid Structures</li> <li>- Hybrid Joining Methods and Direct Assembly of Polymer-Metal Hybrid Structures</li> </ul> <p>Laboratory Exercises (will be offered at Helmholtz-Zentrum Geesthacht as a 2-3 days compact course)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Joining Processes: Introduction to state-of-the-art friction-based spot welding and joining technologies (Friction Riveting, Friction Spot Joining and Injection Clinching Joining)</li> <li>- Introduction to metallographic specimen preparation, optical microscopy and mechanical testing of polymer-metal joints</li> </ul> <p><b>Learning Outcomes:</b></p> <p>After successful completion of this unit, students should be able to understand the principles of welding and joining of polymer-metal lightweight structures as well as their application fields.</p>
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lecture Notes and selected papers</li> <li>• J.F. Shackelford, Introduction to materials science for engineers, Prentice-Hall International</li> <li>• J. Rotheiser, Joining of Plastics, Handbook for designers and engineers, Hanser Publishers</li> <li>• D.A. Grewell, A. Benatar, J.B. Park, Plastics and Composites Welding Handbook</li> <li>• D. Lohwasser, Z. Chen, Friction Stir Welding, From basics to applications, Woodhead Publishing Limited</li> </ul>



Lehrveranstaltung L0501: Joining of Polymer-Metal Lightweight Structures	
Typ	Laborpraktikum
SWS	1
LP	1
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 16, Präsenzstudium 14
Prüfungsform	Klausur
Prüfungsdauer und -umfang	90 Minuten
Dozenten	Prof. Sergio Amancio Filho
Sprachen	EN
Zeitraum	WiSe
Inhalt	Siehe korrespondierende Vorlesung
Literatur	Siehe korrespondierende Vorlesung

Lehrveranstaltung L1258: Leichtbaupraktikum	
Typ	Problemorientierte Lehrveranstaltung
SWS	3
LP	3
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 48, Präsenzstudium 42
Prüfungsform	Mündliche Prüfung
Prüfungsdauer und -umfang	30 min
Dozenten	Prof. Dieter Krause
Sprachen	DE
Zeitraum	SoSe
Inhalt	<p>Entwicklung eines Faserverbund-Sandwichbauteils</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einarbeiten in die Themengebiete Faserkunststoffverbunde (FKV) und Leichtbau</li> <li>• Konstruktion und Auslegung eines FKV-Sandwich-Bauteils unter Anwendung der Finite-Elemente-Methode (FEM)</li> <li>• Ermitteln von Werkstoffdaten an Materialproben</li> <li>• Eigenhändiger Bau der FKV-Struktur im Labor</li> <li>• Test der entwickelten Bauteile</li> <li>• Präsentation des Konzepts</li> <li>• Selbstorganisiertes Arbeiten in Teams</li> </ul>
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schürmann, H., „Konstruieren mit Faser-Kunststoff-Verbunden“, Springer, Berlin, 2005.</li> <li>• Puck, A., „Festigkeitsanalyse von Faser-Matrix-Laminaten“, Hanser, München, Wien, 1996.</li> <li>• R&amp;G, „Handbuch Faserverbundwerkstoffe“, Waldenbuch, 2009.</li> <li>• VDI 2014 „Entwicklung von Bauteilen aus Faser-Kunststoff-Verbund“</li> <li>• Ehrenstein, G. W., „Faserverbundkunststoffe“, Hanser, München, 2006.</li> <li>• Klein, B., „Leichtbau-Konstruktion“, Vieweg &amp; Sohn, Braunschweig, 1989.</li> <li>• Wiedemann, J., „Leichtbau Band 1: Elemente“, Springer, Berlin, Heidelberg, 1986.</li> <li>• Wiedemann, J., „Leichtbau Band 2: Konstruktion“, Springer, Berlin, Heidelberg, 1986.</li> <li>• Backmann, B.F., „Composite Structures, Design, Safety and Innovation“, Oxford (UK), Elsevier, 2005.</li> <li>• Krause, D., „Leichtbau“, In: Handbuch Konstruktion, Hrsg.: Rieg, F., Steinhilper, R., München, Carl Hanser Verlag, 2012.</li> <li>• Schulte, K., Fiedler, B., „Structure and Properties of Composite Materials“, Hamburg, TUHH - TuTech Innovation GmbH, 2005.</li> </ul>

Lehrveranstaltung L0514: Metallic Materials for Aircraft Applications	
Typ	Vorlesung
SWS	2
LP	3
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 62, Präsenzstudium 28
Prüfungsform	Klausur
Prüfungsdauer und -umfang	90 Minuten
Dozenten	Prof. Joachim Albrecht
Sprachen	EN
Zeitraum	SoSe
Inhalt	<p>Titanium and Titanium alloys: Extraction and melting, phase diagrams, physical properties.</p> <p>CP-Titanium and Alpha alloys: Processing and microstructure, properties and applications.</p> <p>Alpha+Beta alloys: Processing and microstructure, properties and applications.</p> <p>Beta alloys: Processing and microstructure, properties and applications</p> <p>Nickel-base Superalloys: Optimization of creep resistance for gas turbine engines, microstructural constituents and influence of alloying elements, thermomechanical treatment and resulting properties, long time stability at high temperatures</p>
Literatur	<p>G. Luetjering, J.C. Williams: Titanium, 2nd ed., Springer, Berlin, Heidelberg, 2007, ISBN 978-3-540-71397</p> <p>C.T. Sims, W.C. Hagel: The Superalloys, John Wiley &amp; Sons, New York, 1972, ISBN 0-471-79207-1</p>

Lehrveranstaltung L0176: Reliability in Engineering Dynamics	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
<b>Prüfungsform</b>	Klausur
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	90 min.
<b>Dozenten</b>	Prof. Uwe Weltin
<b>Sprachen</b>	EN
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	<p>Method for calculation and testing of reliability of dynamic machine systems</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modeling</li> <li>• System identification</li> <li>• Simulation</li> <li>• Processing of measurement data</li> <li>• Damage accumulation</li> <li>• Test planning and execution</li> </ul>
<b>Literatur</b>	<p>Bertsche, B.: Reliability in Automotive and Mechanical Engineering. Springer, 2008. ISBN: 978-3-540-33969-4</p> <p>Inman, Daniel J.: Engineering Vibration. Prentice Hall, 3rd Ed., 2007. ISBN-13: 978-0132281737</p> <p>Dresig, H., Holzweißig, F.: Maschinendynamik, Springer Verlag, 9. Auflage, 2009. ISBN 3540876936.</p> <p>VDA (Hg.): Zuverlässigkeitssicherung bei Automobilherstellern und Lieferanten. Band 3 Teil 2, 3. überarbeitete Auflage, 2004. ISSN 0943-9412</p>

Lehrveranstaltung L1303: Reliability in Engineering Dynamics	
<b>Typ</b>	Gruppenübung
<b>SWS</b>	1
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 46, Präsenzstudium 14
<b>Prüfungsform</b>	Klausur
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	90 min
<b>Dozenten</b>	Prof. Uwe Weltin
<b>Sprachen</b>	EN
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung
<b>Literatur</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung

Modul M0604: High-Order FEM			
<b>Lehrveranstaltungen</b>			
<b>Titel</b>	<b>Typ</b>	<b>SWS</b>	<b>LP</b>
High-Order FEM (L0280)	Vorlesung	3	4
High-Order FEM (L0281)	Hörsaalübung	1	2
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Alexander Düster		
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	None		
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>	Differential Equations 2 (Partial Differential Equations)		
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
<b>Fachkompetenz</b>	<p><i>Wissen</i> Students are able to</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ give an overview of the different (h, p, hp) finite element procedures.</li> <li>+ explain high-order finite element procedures.</li> <li>+ specify problems of finite element procedures, to identify them in a given situation and to explain their mathematical and mechanical background.</li> </ul> <p><i>Fertigkeiten</i> Students are able to</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ apply high-order finite elements to problems of structural mechanics.</li> <li>+ select for a given problem of structural mechanics a suitable finite element procedure.</li> <li>+ critically judge results of high-order finite elements.</li> <li>+ transfer their knowledge of high-order finite elements to new problems.</li> </ul> <p><b>Personale Kompetenzen</b></p> <p><i>Sozialkompetenz</i> Students are able to</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ solve problems in heterogeneous groups and to document the corresponding results.</li> </ul> <p><i>Selbstständigkeit</i> Students are able to</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ assess their knowledge by means of exercises and E-Learning.</li> <li>+ acquaint themselves with the necessary knowledge to solve research oriented tasks.</li> </ul>		
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 124, Präsenzstudium 56		
<b>Leistungspunkte</b>	6		
<b>Prüfung</b>	Klausur		
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	120 min		
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	Energietechnik: Kernqualifikation: Wahlpflicht Informatik-Ingenieurwesen: Vertiefung Wissenschaftliches Rechnen: Wahlpflicht International Production Management: Vertiefung Produktionstechnik: Wahlpflicht Materialwissenschaft: Vertiefung Modellierung: Wahlpflicht Mechatronics: Technischer Ergänzungskurs: Wahlpflicht Produktentwicklung, Werkstoffe und Produktion: Kernqualifikation: Wahlpflicht Schiffbau und Meerestechnik: Kernqualifikation: Wahlpflicht Theoretischer Maschinenbau: Kernqualifikation: Wahlpflicht		

Lehrveranstaltung L0280: High-Order FEM	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	3
<b>LP</b>	4
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 78, Präsenzstudium 42
<b>Dozenten</b>	Prof. Alexander Düster
<b>Sprachen</b>	EN
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introduction</li> <li>2. Motivation</li> <li>3. Hierarchic shape functions</li> <li>4. Mapping functions</li> <li>5. Computation of element matrices, assembly, constraint enforcement and solution</li> <li>6. Convergence characteristics</li> <li>7. Mechanical models and finite elements for thin-walled structures</li> <li>8. Computation of thin-walled structures</li> <li>9. Error estimation and hp-adaptivity</li> <li>10. High-order fictitious domain methods</li> </ol>
<b>Literatur</b>	<p>[1] Alexander Düster, High-Order FEM, Lecture Notes, Technische Universität Hamburg-Harburg, 164 pages, 2014</p> <p>[2] Barna Szabo, Ivo Babuska, Introduction to Finite Element Analysis – Formulation, Verification and Validation, John Wiley &amp; Sons, 2011</p>

Lehrveranstaltung L0281: High-Order FEM	
<b>Typ</b>	Hörsaalübung
<b>SWS</b>	1
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 46, Präsenzstudium 14
<b>Dozenten</b>	Prof. Alexander Düster
<b>Sprachen</b>	EN
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung
<b>Literatur</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung

Modul M0807: Boundary Element Methods			
<b>Lehrveranstaltungen</b>			
<b>Titel</b>	<b>Typ</b>	<b>SWS</b>	<b>LP</b>
Boundary-Elemente-Methoden (L0523)	Vorlesung	2	3
Boundary-Elemente-Methoden (L0524)	Hörsaalübung	2	3
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Otto von Estorff		
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	none		
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>	Mechanics I (Statics, Mechanics of Materials) and Mechanics II (Hydrostatics, Kinematics, Dynamics) Mathematics I, II, III (in particular differential equations)		
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
<b>Fachkompetenz</b>			
<i>Wissen</i>	The students possess an in-depth knowledge regarding the derivation of the boundary element method and are able to give an overview of the theoretical and methodical basis of the method.		
<i>Fertigkeiten</i>	The students are capable to handle engineering problems by formulating suitable boundary elements, assembling the corresponding system matrices, and solving the resulting system of equations.		
<b>Personale Kompetenzen</b>			
<i>Sozialkompetenz</i>	-		
<i>Selbstständigkeit</i>	The students are able to independently solve challenging computational problems and develop own boundary element routines. Problems can be identified and the results are critically scrutinized.		
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 124, Präsenzstudium 56		
<b>Leistungspunkte</b>	6		
<b>Prüfung</b>	Mündliche Prüfung		
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>			
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Wahlpflicht Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafenund Küstenschutz: Wahlpflicht Energietechnik: Kernqualifikation: Wahlpflicht International Production Management: Vertiefung Produktionstechnik: Wahlpflicht Mechatronik: Vertiefung Systementwurf: Wahlpflicht Produktentwicklung, Werkstoffe und Produktion: Kernqualifikation: Wahlpflicht Technomathematik: Kernqualifikation: Wahlpflicht Theoretischer Maschinenbau: Kernqualifikation: Wahlpflicht		

Lehrveranstaltung L0523: Boundary Element Methods	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	3
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 62, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Prof. Otto von Estorff
<b>Sprachen</b>	EN
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Boundary value problems</li> <li>- Integral equations</li> <li>- Fundamental Solutions</li> <li>- Element formulations</li> <li>- Numerical integration</li> <li>- Solving systems of equations (statics, dynamics)</li> <li>- Special BEM formulations</li> <li>- Coupling of FEM and BEM</li>   <li>- Hands-on Sessions (programming of BE routines)</li> <li>- Applications</li> </ul>
<b>Literatur</b>	Gaul, L.; Fiedler, Ch. (1997): Methode der Randelemente in Statik und Dynamik. Vieweg, Braunschweig, Wiesbaden Bathe, K.-J. (2000): Finite-Elemente-Methoden. Springer Verlag, Berlin

Lehrveranstaltung L0524: Boundary Element Methods	
<b>Typ</b>	Hörsaalübung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	3
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 62, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Prof. Otto von Estorff
<b>Sprachen</b>	EN
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung
<b>Literatur</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung

Modul M1226: Mechanische Eigenschaften			
<b>Lehrveranstaltungen</b>			
<b>Titel</b>		<b>Typ</b>	<b>SWS</b> <b>LP</b>
Mechanisches Verhalten spröder Materialien (L1661)		Vorlesung	2              3
Theorie der Versetzungsplastizität (L1662)		Vorlesung	2              3
<b>Modulverantwortlicher</b>	Dr. Erica Lilleodden		
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	keine		
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>	Grundlagen der Werkstoffwissenschaften I/II		
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
<b>Fachkompetenz</b>			
<i>Wissen</i>	Studierende können in der Kristallographie, Statik (Freikörperbilder, Traktionen) Grundlagen der Thermodynamik (Energie minimierung, Energiebarrieren, Entropie) grundlegende Konzepte erklären.		
<i>Fertigkeiten</i>	Studierende sind in der Lage, standardisierte Berechnungsmethoden durchzuführen: Tensor Berechnungen, Ableitungen, Integrale, Tensor-Transformationen		
<b>Personale Kompetenzen</b>			
<i>Sozialkompetenz</i>	Studierende können:  - angemessen Feedback geben und mit Rückmeldungen zu ihren eigenen Leistungen konstruktiv umgehen.		
<i>Selbstständigkeit</i>	Studierende sind fähig:  - eigene Stärken und Schwächen allgemein einzuschätzen  - angeleitet durch Lehrende ihren jeweiligen Lernstand konkret zu beurteilen und auf dieser Basis weitere Arbeitsschritte zu definieren.  - selbständig auf Basis von Vorträgen zu arbeiten um Probleme zu lösen, und, wenn nötig, um Hilfe oder Klarstellungen zu bitten		
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 124, Präsenzstudium 56		
<b>Leistungspunkte</b>	6		
<b>Prüfung</b>	Klausur		
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	90 min		
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	International Production Management: Vertiefung Produktionstechnik: Wahlpflicht Materialwissenschaft: Kernqualifikation: Pflicht Produktentwicklung, Werkstoffe und Produktion: Vertiefung Produktentwicklung: Wahlpflicht Produktentwicklung, Werkstoffe und Produktion: Vertiefung Produktion: Wahlpflicht Produktentwicklung, Werkstoffe und Produktion: Vertiefung Werkstoffe: Pflicht		

Lehrveranstaltung L1661: Mechanisches Verhalten spröder Materialien	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	3
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 62, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Prof. Gerold Schneider
<b>Sprachen</b>	DE/EN
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	<p><b>Theoretische Festigkeit</b> eines perfekten Materials, theoretische kritische Schubspannung</p> <p><b>Tatsächliche Festigkeit von spröden Materialien</b> Energiefreisetzungsrate, Spannungsintensitätsfaktor, Bruchkriterium</p> <p><b>Streuung der Festigkeit</b> Fehlerverteilung, Festigkeitsverteilung, Weibullverteilung</p> <p><b>Heterogene Materialien I</b> Innere Spannungen, Mikrorisse, Stoffgesetze (E-Modul parallel, senkrecht)</p> <p><b>Heterogene Materialien II</b> Verstärkungsmechanismen: Rissbrücken, Faser</p> <p><b>Heterogene Materialien III</b> Verstärkungsmechanismen: Prozesszone</p> <p><b>Messmethoden der zur Bestimmung der Bruchzähigkeit spröder Materialien</b></p> <p><b>R-Kurve, stabiles/ instabile Risswachstum, Fraktographie</b></p> <p><b>Thermoschock</b></p> <p><b>Unterkritisches Risswachstum</b> v-K-Kurve, Lebensdauerberechnung</p> <p><b>Kriechen</b></p> <p><b>Mechanische Eigenschaften von biologischen Materialien</b></p> <p><b>Anwendungsbeispiele zur mechanischen zuverlässigen Auslegung keramischer Bauteile</b></p>
<b>Literatur</b>	<p>D R H Jones, Michael F. Ashby, Engineering Materials 1, An Introduction to Properties, Applications and Design, Elsevier</p> <p>D.J. Green, An introduction to the mechanical properties of ceramics", Cambridge University Press, 1998</p> <p>B.R. Lawn, Fracture of Brittle Solids", Cambridge University Press, 1993</p> <p>D. Munz, T. Fett, Ceramics, Springer, 2001</p> <p>D.W. Richerson, Modern Ceramic Engineering, Marcel Decker, New York, 1992</p>



Lehrveranstaltung L1662: Theorie der Versetzungsplastizität	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	3
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 62, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Dr. Erica Lilleodden
<b>Sprachen</b>	DE/EN
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	<p>Dieser Kurs deckt die Grundsätze der Versetzungstheorie aus einer metallkundlichen Perspektive ab und bietet ein grundlegendes Verständnis der Beziehungen zwischen mechanischen Eigenschaften und Defektverteilungen.</p> <p>Wir werden das Konzept von Versetzungen betrachten und einen Überblick über wichtige Konzepte (z.B. lineare Elastizität, Spannungs-Dehnungs-Beziehungen, und Stressverformung) für Theorieentwicklung erhalten. Wir werden die Theorie der Versetzungsplastizität durch abgeleitete Spannungs- und Dehnungs-Felder, dazugehörige Energien, und der induzierten Kräfte auf Versetzungen aufgrund interner und externer Spannungen entwickeln. Versetzungsstrukturen werden diskutiert, inkl. Kernstrukturmodelle, Stapelfehlern und Versetzungs-Arrays (inkl. einer Beschreibung der Grenzfläche). Mechanismen von Versetzungsmultiplikation und –Verfestigung werden abgedeckt, genau so wie generelle Prinzipien von Kriechverhalten und Dehngeschwindigkeitsempfindlichkeit. Weitere Themen beinhalten nicht-FCC Versetzungen mit einem Fokus auf dem Unterschied in Struktur und korrespondierenden Implikationen auf Versetzungsmobilität und makroskopischem mechanischen Verhalten; und Versetzungen in finiten Volumen.</p>
<b>Literatur</b>	<p>Vorlesungsskript</p> <p>Aktuelle Publikationen</p> <p>Bücher:</p> <p>Introduction to Dislocations, by D. Hull and D.J. Bacon</p> <p>Theory of Dislocations, by J.P. Hirth and J. Lothe</p> <p>Physical Metallurgy, by Peter Hassen</p>

Modul M0563: Robotics			
<b>Lehrveranstaltungen</b>			
<b>Titel</b>		<b>Typ</b>	<b>SWS</b> <b>LP</b>
Robotik: Modellierung und Regelung (L0168)		Vorlesung	3            3
Robotik: Modellierung und Regelung (L1305)		Gruppenübung	2            3
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Uwe Weltin		
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>	Fundamentals of electrical engineering Broad knowledge of mechanics Fundamentals of control theory		
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
<b>Fachkompetenz</b>	<i>Wissen</i> Students are able to describe fundamental properties of robots and solution approaches for multiple problems in robotics. <i>Fertigkeiten</i> Students are able to derive and solve equations of motion for various manipulators. Students can generate trajectories in various coordinate systems. Students can design linear and partially nonlinear controllers for robotic manipulators.		
<b>Personale Kompetenzen</b>	<i>Sozialkompetenz</i> Students are able to work goal-oriented in small mixed groups. <i>Selbstständigkeit</i> Students are able to recognize and improve knowledge deficits independently. With instructor assistance, students are able to evaluate their own knowledge level and define a further course of study.		
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 110, Präsenzstudium 70		
<b>Leistungspunkte</b>	6		
<b>Prüfung</b>	Klausur		
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	120 min		
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	Computer Science: Vertiefung Intelligence Engineering: Wahlpflicht Informatik-Ingenieurwesen: Vertiefung Systemtechnik - Robotik: Wahlpflicht International Production Management: Vertiefung Produktionstechnik: Wahlpflicht Internationales Wirtschaftsingenieurwesen: Vertiefung II. Mechatronik: Wahlpflicht Internationales Wirtschaftsingenieurwesen: Vertiefung II. Produktentwicklung und Produktion: Wahlpflicht Mechanical Engineering and Management: Kernqualifikation: Pflicht Mechatronics: Kernqualifikation: Pflicht Produktentwicklung, Werkstoffe und Produktion: Vertiefung Produktentwicklung: Wahlpflicht Produktentwicklung, Werkstoffe und Produktion: Vertiefung Produktion: Wahlpflicht Produktentwicklung, Werkstoffe und Produktion: Vertiefung Werkstoffe: Wahlpflicht Theoretischer Maschinenbau: Vertiefung Produktentwicklung und Produktion: Wahlpflicht Theoretischer Maschinenbau: Technischer Ergänzungskurs: Wahlpflicht		

Lehrveranstaltung L0168: Robotics: Modelling and Control	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	3
<b>LP</b>	3
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 48, Präsenzstudium 42
<b>Dozenten</b>	Prof. Uwe Weltin
<b>Sprachen</b>	EN
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	Fundamental kinematics of rigid body systems Newton-Euler equations for manipulators Trajectory generation Linear and nonlinear control of robots
<b>Literatur</b>	Craig, John J.: Introduction to Robotics Mechanics and Control, Third Edition, Prentice Hall. ISBN 0201-54361-3 Spong, Mark W.; Hutchinson, Seth; Vidyasagar, M. : Robot Modeling and Control. WILEY. ISBN 0-471-64990-2

Lehrveranstaltung L1305: Robotics: Modelling and Control	
<b>Typ</b>	Gruppenübung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	3
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 62, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Prof. Uwe Weltin
<b>Sprachen</b>	EN
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung
<b>Literatur</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung

Modul M0629: Intelligent Autonomous Agents and Cognitive Robotics			
<b>Lehrveranstaltungen</b>			
<b>Titel</b>	<b>Typ</b>	<b>SWS</b>	<b>LP</b>
Intelligente Autonome Agenten und kognitive Robotik (L0341)	Vorlesung	2	4
Intelligente Autonome Agenten und kognitive Robotik (L0512)	Gruppenübung	2	2
<b>Modulverantwortlicher</b>	Rainer Marrone		
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>	Vectors, matrices, Calculus, propositional Logic, Stochastics (in particular practical representation formalisms such as Bayesian networks, dynamic Bayesian networks, hidden Markov models, Kalman filters)		
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
<b>Fachkompetenz</b>			
<i>Wissen</i>	Students can explain the agent abstraction, define intelligence in terms of rational behavior, and give details about agent design (goals, utilities, environments). They can describe the main features of environments. The notion of adversarial agent cooperation can be discussed in terms of decision problems and algorithms for solving these problems. For dealing with uncertainty in real-world scenarios, students can summarize how Bayesian networks can be employed as a knowledge representation and reasoning formalism in static and dynamic settings. In addition, students can define decision making procedures in simple and sequential settings, with and with complete access to the state of the environment. In this context, students can describe techniques for solving (partially observable) Markov decision problems, and they can recall techniques for measuring the value of information. Students can identify techniques for simultaneous localization and mapping, and can explain planning techniques for achieving desired states. Students can explain coordination problems and decision making in a multi-agent setting in term of different types of equilibria, social choice functions, voting protocol, and mechanism design techniques.		
<i>Fertigkeiten</i>	Students can select an appropriate agent architecture for concrete agent application scenarios. For simplified agent application students can derive decision trees and apply basic optimization techniques. For those applications they can also create Bayesian networks/dynamic Bayesian networks and apply bayesian reasoning for simple queries. Students can also name and apply different sampling techniques for simplified agent scenarios. For simple and complex decision making students can compute the best action or policies for concrete settings. In multi-agent situations students will apply techniques for finding different equilibria states,e.g., Nash equilibria. For multi-agent decision making students will apply different voting protocols and compare and explain the results.		
<b>Personale Kompetenzen</b>			
<i>Sozialkompetenz</i>	Students are able to discuss their solutions to problems with others. They communicate in English		
<i>Selbstständigkeit</i>	Students are able of checking their understanding of complex concepts by solving varaints of concrete problems		
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 124, Präsenzstudium 56		
<b>Leistungspunkte</b>	6		
<b>Prüfung</b>	Klausur		
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	90 Minuten		
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	International Production Management: Vertiefung Produktionstechnik: Wahlpflicht Internationales Wirtschaftsingenieurwesen: Vertiefung II. Informationstechnologie: Wahlpflicht Mechatronics: Technischer Ergänzungskurs: Wahlpflicht Medizingenieurwesen: Vertiefung Künstliche Organe und Regenerative Medizin: Wahlpflicht Medizingenieurwesen: Vertiefung Implantate und Endoprothesen: Wahlpflicht Medizingenieurwesen: Vertiefung Medizin- und Regelungstechnik: Wahlpflicht Medizingenieurwesen: Vertiefung Management und Administration: Wahlpflicht		

Lehrveranstaltung L0341: Intelligent Autonomous Agents and Cognitive Robotics	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	4
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 92, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Rainer Marrone
<b>Sprachen</b>	EN
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definition of agents, rational behavior, goals, utilities, environment types</li> <li>• Adversarial agent cooperation: Agents with complete access to the state(s) of the environment, games, Minimax algorithm, alpha-beta pruning, elements of chance</li> <li>• Uncertainty: Motivation: agents with no direct access to the state(s) of the environment, probabilities, conditional probabilities, product rule, Bayes rule, full joint probability distribution, marginalization, summing out, answering queries, complexity, independence assumptions, naive Bayes, conditional independence assumptions</li> <li>• Bayesian networks: Syntax and semantics of Bayesian networks, answering queries revised (inference by enumeration), typical-case complexity, pragmatics: reasoning from effect (that can be perceived by an agent) to cause (that cannot be directly perceived).</li> <li>• Probabilistic reasoning over time: Environmental state may change even without the agent performing actions, dynamic Bayesian networks, Markov assumption, transition model, sensor model, inference problems: filtering, prediction, smoothing, most-likely explanation, special cases: hidden Markov models, Kalman filters, Exact inferences and approximations</li> <li>• Decision making under uncertainty: Simple decisions: utility theory, multivariate utility functions, dominance, decision networks, value of information Complex decisions: sequential decision problems, value iteration, policy iteration, MDPs Decision-theoretic agents: POMDPs, reduction to multidimensional continuous MDPs, dynamic decision networks</li> <li>• Simultaneous Localization and Mapping</li> <li>• Planning</li> <li>• Game theory (Golden Balls: Split or Share) Decisions with multiple agents, Nash equilibrium, Bayes-Nash equilibrium</li> <li>• Social Choice Voting protocols, preferences, paradoxes, Arrow's Theorem,</li> <li>• Mechanism Design Fundamentals, dominant strategy implementation, Revelation Principle, Gibbard-Satterthwaite Impossibility Theorem, Direct mechanisms, incentive compatibility, strategy-proofness, Vickrey-Groves-Clarke mechanisms, expected externality mechanisms, participation constraints, individual rationality, budget balancedness, bilateral trade, Myerson-Satterthwaite Theorem</li> </ul>
<b>Literatur</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Artificial Intelligence: A Modern Approach (Third Edition), Stuart Russell, Peter Norvig, Prentice Hall, 2010, Chapters 2-5, 10-11, 13-17</li> <li>2. Probabilistic Robotics, Thrun, S., Burgard, W., Fox, D. MIT Press 2005</li> <li>3. Multiagent Systems: Algorithmic, Game-Theoretic, and Logical Foundations, Yoav Shoham, Kevin Leyton-Brown, Cambridge University Press, 2009</li> </ol>

Lehrveranstaltung L0512: Intelligent Autonomous Agents and Cognitive Robotics	
<b>Typ</b>	Gruppenübung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Rainer Marrone
<b>Sprachen</b>	EN
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung
<b>Literatur</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung

Modul M0633: Industrial Process Automation			
<b>Lehrveranstaltungen</b>			
<b>Titel</b>	<b>Typ</b>	<b>SWS</b>	<b>LP</b>
Prozessautomatisierungstechnik (L0344)	Vorlesung	2	3
Prozessautomatisierungstechnik (L0345)	Gruppenübung	2	3
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Alexander Schlaefer		
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	None		
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>	mathematics and optimization methods principles of automata principles of algorithms and data structures programming skills		
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
<b>Fachkompetenz</b>	<p><i>Wissen</i> The students can evaluate and assess discrete event systems. They can evaluate properties of processes and explain methods for process analysis. The students can compare methods for process modelling and select an appropriate method for actual problems. They can discuss scheduling methods in the context of actual problems and give a detailed explanation of advantages and disadvantages of different programming methods.</p> <p><i>Fertigkeiten</i> The students are able to develop and model processes and evaluate them accordingly. This involves taking into account optimal scheduling, understanding algorithmic complexity and implementation using PLCs.</p> <p><b>Personale Kompetenzen</b></p> <p><i>Sozialkompetenz</i> The students work in teams to solve problems.</p> <p><i>Selbstständigkeit</i> The students can reflect their knowledge and document the results of their work.</p>		
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 124, Präsenzstudium 56		
<b>Leistungspunkte</b>	6		
<b>Prüfung</b>	Klausur		
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	90 Minuten		
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	Bioverfahrenstechnik: Vertiefung A - Allgemeine Bioverfahrenstechnik: Wahlpflicht Chemical and Bioprocess Engineering: Vertiefung Chemische Verfahrenstechnik: Wahlpflicht Chemical and Bioprocess Engineering: Vertiefung Allgemeine Verfahrenstechnik: Wahlpflicht Computer Science: Vertiefung Intelligence Engineering: Wahlpflicht Elektrotechnik: Vertiefung Regelungs- und Energietechnik: Wahlpflicht Informatik-Ingenieurwesen: Vertiefung Wissenschaftliches Rechnen: Wahlpflicht Informatik-Ingenieurwesen: Vertiefung Systemtechnik - Robotik: Wahlpflicht International Production Management: Vertiefung Produktionstechnik: Wahlpflicht Internationales Wirtschaftsingenieurwesen: Vertiefung II. Mechatronik: Wahlpflicht Mechanical Engineering and Management: Vertiefung Mechatronik: Wahlpflicht Mechatronics: Vertiefung Intelligente Systeme und Robotik: Wahlpflicht Theoretischer Maschinenbau: Vertiefung Numerik und Informatik: Wahlpflicht Theoretischer Maschinenbau: Technischer Ergänzungskurs: Wahlpflicht Verfahrenstechnik: Vertiefung Chemische Verfahrenstechnik: Wahlpflicht Verfahrenstechnik: Vertiefung Allgemeine Verfahrenstechnik: Wahlpflicht		

Lehrveranstaltung L0344: Industrial Process Automation	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	3
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 62, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Prof. Alexander Schlaefer
<b>Sprachen</b>	EN
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- foundations of problem solving and system modeling, discrete event systems</li> <li>- properties of processes, modeling using automata and Petri-nets</li> <li>- design considerations for processes (mutex, deadlock avoidance, liveness)</li> <li>- optimal scheduling for processes</li> <li>- optimal decisions when planning manufacturing systems, decisions under uncertainty</li> <li>- software design and software architectures for automation, PLCs</li> </ul>
<b>Literatur</b>	J. Lunze: „Automatisierungstechnik“, Oldenbourg Verlag, 2012 Reisig: Petrinetze: Modellierungstechnik, Analysemethoden, Fallstudien; Vieweg+Teubner 2010 Hruz, Zhou: Modeling and Control of Discrete-event Dynamic Systems; Springer 2007 Li, Zhou: Deadlock Resolution in Automated Manufacturing Systems, Springer 2009 Pinedo: Planning and Scheduling in Manufacturing and Services, Springer 2009

Lehrveranstaltung L0345: Industrial Process Automation	
<b>Typ</b>	Gruppenübung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	3
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 62, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Prof. Alexander Schlaefer
<b>Sprachen</b>	EN
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung
<b>Literatur</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung

**Thesis**

Modul M-002: Masterarbeit			
Lehrveranstaltungen			
Titel	Typ	SWS	LP
<b>Modulverantwortlicher</b>	Professoren der TUHH		
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Laut ASPO § 24 (1): Es müssen mindestens 78 Leistungspunkte im Studiengang erworben worden sein. Über Ausnahmen entscheidet der Prüfungsausschuss.</li> </ul>		
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>	keine		
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
<b>Fachkompetenz</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden können das Spezialwissen (Fakten, Theorien und Methoden) ihres Studienfaches sicher zur Bearbeitung fachlicher Fragestellungen einsetzen.</li> <li>Die Studierenden können in einem oder mehreren Spezialbereichen ihres Faches die relevanten Ansätze und Terminologien in der Tiefe erklären, aktuelle Entwicklungen beschreiben und kritisch Stellung beziehen.</li> <li>Die Studierenden können eine eigene Forschungsaufgabe in ihrem Fachgebiet verorten, den Forschungsstand erheben und kritisch einschätzen.</li> </ul>		
<i>Wissen</i>			
<b>Fertigkeiten</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden sind in der Lage, für die jeweilige fachliche Problemstellung geeignete Methoden auszuwählen, anzuwenden und ggf. weiterzuentwickeln.</li> <li>Die Studierenden sind in der Lage, im Studium erworbenes Wissen und erlernte Methoden auch auf komplexe und/oder unvollständig definierte Problemstellungen lösungsorientiert anzuwenden.</li> <li>Die Studierenden können in ihrem Fachgebiet neue wissenschaftliche Erkenntnisse erarbeiten und diese kritisch beurteilen.</li> </ul>		
<i>Fertigkeiten</i>			
<b>Personale Kompetenzen</b>	Studierende können		
<i>Sozialkompetenz</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>eine wissenschaftliche Fragestellung für ein Fachpublikum sowohl schriftlich als auch mündlich strukturiert, verständlich und sachlich richtig darstellen.</li> <li>in einer Fachdiskussion Fragen fachkundig und zugleich adressatengerecht beantworten und dabei eigene Einschätzungen überzeugend vertreten.</li> </ul>		
<i>Selbstständigkeit</i>	Studierende sind fähig, <ul style="list-style-type: none"> <li>ein eigenes Projekt in Arbeitspakete zu strukturieren und abzuarbeiten.</li> <li>sich in ein teilweise unbekanntes Arbeitsgebiet des Studiengangs vertieft einzuarbeiten und dafür benötigte Informationen zu erschließen.</li> <li>Techniken des wissenschaftlichen Arbeitens umfassend in einer eigenen Forschungsarbeit anzuwenden.</li> </ul>		
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 900, Präsenzstudium 0		
<b>Leistungspunkte</b>	30		
<b>Prüfung</b>	laut FSPO		
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	laut FSPO		
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	Bauingenieurwesen: Abschlussarbeit: Pflicht Bioverfahrenstechnik: Abschlussarbeit: Pflicht Chemical and Bioprocess Engineering: Abschlussarbeit: Pflicht Computer Science: Abschlussarbeit: Pflicht Elektrotechnik: Abschlussarbeit: Pflicht Energie- und Umwelttechnik: Abschlussarbeit: Pflicht Energietechnik: Abschlussarbeit: Pflicht Environmental Engineering: Abschlussarbeit: Pflicht Flugzeug-Systemtechnik: Abschlussarbeit: Pflicht Global Innovation Management: Abschlussarbeit: Pflicht Informatik-Ingenieurwesen: Abschlussarbeit: Pflicht Information and Communication Systems: Abschlussarbeit: Pflicht International Production Management: Abschlussarbeit: Pflicht Internationales Wirtschaftsingenieurwesen: Abschlussarbeit: Pflicht		



Joint European Master in Environmental Studies - Cities and Sustainability: Abschlussarbeit: Pflicht  
Logistik, Infrastruktur und Mobilität: Abschlussarbeit: Pflicht  
Materialwissenschaft: Abschlussarbeit: Pflicht  
Mechanical Engineering and Management: Abschlussarbeit: Pflicht  
Mechatronik: Abschlussarbeit: Pflicht  
Mediziningenieurwesen: Abschlussarbeit: Pflicht  
Microelectronics and Microsystems: Abschlussarbeit: Pflicht  
Produktentwicklung, Werkstoffe und Produktion: Abschlussarbeit: Pflicht  
Regenerative Energien: Abschlussarbeit: Pflicht  
Schiffbau und Meerestechnik: Abschlussarbeit: Pflicht  
Ship and Offshore Technology: Abschlussarbeit: Pflicht  
Theoretischer Maschinenbau: Abschlussarbeit: Pflicht  
Verfahrenstechnik: Abschlussarbeit: Pflicht  
Wasser- und Umweltingenieurwesen: Abschlussarbeit: Pflicht