

# **Modulhandbuch**

für den  
konsekutiven Studiengang

## **Master of Science**

Wirtschaftsingenieurwesen  
Vertiefung Bauingenieurwesen, Technik oder Keramik

Stand  
20.3.2025

# Inhalt

<b>Modulübersichten</b> .....	<b>4</b>
<b>Pflichtmodule Wirtschaftswissenschaften</b> .....	<b>5</b>
Internationales Geschäft.....	6
Strukturierte Finanzierung.....	8
Operations Management.....	10
Controlling.....	12
Business Planning zur Umsetzung technischer Innovationsideen.....	14
<b>Schwerpunktmodule Vertiefung Bau</b> .....	<b>16</b>
Management von Baustellen.....	17
Baubetrieb 5 (Projektsteuerung).....	19
Baubetrieb 6 (Claim Management im Bauwesen).....	20
<b>Wahlpflichtmodule Vertiefung Bau</b> .....	<b>22</b>
Wasserbauliches Versuchswesen.....	23
Wissenschaftliches Projekt-1.....	24
Ökologische Grundlagen.....	25
Gender und Diversity im Bauwesen.....	27
Präsentationstechnik und -gestaltung.....	29
Mathematik 2.....	31
Stahlbau Stabilität.....	32
Statik 2.....	33
Überfachliche Lehre.....	35
Wasserwesen.....	36
Vergabe und Baurecht.....	37
Ausgewählte Kapitel aus der Geotechnik.....	39
Verkehrsmanagement.....	41
Wasserbau.....	43
Straßenplanung 2.....	45
<b>Schwerpunktmodule Vertiefung Technik Schwerpunkt Maschinenbau</b> .....	<b>47</b>
Energiemanagement.....	48
Kolbenmaschinen.....	50
Wertstromoptimierung- und simulation.....	52
Wärmeübertragung.....	54
Antriebselemente.....	56
Innovationsmanagement.....	58
<b>Schwerpunktmodule Vertiefung Technik Schwerpunkt Elektrotechnik</b> .....	<b>60</b>
Elektronik 2.....	61
Digitale Signalverarbeitung.....	62
Embedded Systems.....	63

Projektarbeit .....	65
Elektrische Anlagentechnik .....	66
Software und Technik Industrie 4.0 .....	68
<b>Schwerpunktmodule Vertiefung Keramik .....</b>	<b>69</b>
Glaswerkstoffe .....	70
Struktur- und Funktionskeramik .....	72
Silikatische Werkstoffe .....	74
Biokeramik .....	76
Werkstoffe der Luft- und Raumfahrttechnik .....	78
EnVT wirtschaftliche Energieverfahrenstechnik .....	80
Master Thesis .....	82

## Modulübersichten

### Studienplan für den Master-Studiengang Wirtschaftsingenieurwesen

	Semester	1	2	3	Modul
<b>Pflichtbereich Wirtschaftswissenschaften</b>	<b>30</b>	<b>CP</b>	<b>CP</b>	<b>CP</b>	
Internationales Geschäft	6	6			MPIG
Strukturierte Finanzierung	6	6			MPSF
Business Planning z. Umsetzung t. Innovationsideen	6	6			MPBP
Operations Management	6	6			MPOPM
Controlling	6	6			MPCG
<b>Vertiefung Bau</b>	<b>30</b>				
Management von Baustellen	5		5		MPPM2
Baubetrieb 5	5		5		MPBB5
Baubetrieb 6	5		5		MPBB6
Technisches Wahlpflichtmodul 1	5		5		MWPB1
Technisches Wahlpflichtmodul 2	5		5		MWPB2
Technisches Wahlpflichtmodul 3	5		5		MWPB3
<b>Vertiefung Technik</b>	<b>30</b>				
<b>Schwerpunkt Maschinenbau</b>					
Energiemanagement	5		5		M604
Kolbenmaschinen	5		5		M353
Wertstromoptimierung und- simulation	5		5		M611
Wärmeübertragung	5		5		M352
Antriebsselemente	5		5		M359
Innovationsmanagement	5		5		M607
<b>Schwerpunkt Elektrotechnik</b>					
Elektronik 2	5		5		E019
Digitale Signalverarbeitung	5		5		E039
Embedded Systems	5		5		E040
Projektarbeit	5		5		E283
Elektrische Anlagentechnik	5		5		E290
Software und Technik Industrie 4.0	5		5		E492
<b>Vertiefung Keramik</b>	<b>30</b>				
Glaswerkstoffe	5		5		GLAS
Struktur- und Funktionskeramik	5		5		STFUK
Silikatische Werkstoffe	5		5		SWER
Biokeramik	5		5		BIOK
Werkstoffe der Luft- und Raumfahrttechnik	5		5		WLR
EnVT wirtschaftliche Energieverfahrenstechnik	5		5		ENVT
<b>Projekte</b>	<b>30</b>				
Abschlussarbeit	30			30	MWIT
ECTS-Summe	<b>90</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	
Anzahl der Module		<b>5</b>	<b>6</b>	<b>1</b>	

# **Pflichtmodule Wirtschaftswissenschaften**

## Titel des Moduls: Internationales Geschäft

Modulnr. MPIG	Workload 180 h	Credits 6	Studiensemester 1. oder 2. Semester	Häufigkeit des Angebots Wintersemester	Dauer 1 Semester
<b>Lehrveranstaltungen</b> Vorlesung Übung		<b>Kontaktzeit</b> 2 SWS / 32 h 2 SWS / 32 h	<b>Selbststudium</b> 116 h	<b>geplante Gruppengröße</b> unbeschränkt	
<b>Verwendung des Moduls</b> ■ Master- Studiengang Wirtschaftsingenieurwesen (Pflichtmodul)					
<b>Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen</b> Die Studierenden lernen wesentliche Rahmenbedingungen internationaler Geschäftsbeziehungen kennen. Sie erkennen betriebliche Erfordernisse, Methodiken und Zusammenhänge für den erfolgreichen Abschluss internationaler Geschäftstätigkeit.					
<b>Inhalte</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Einführung</li> <li>2. Rahmenbedingungen</li> <li>3. Internationale Geschäftssysteme</li> <li>4. Besonderheiten internationaler Kaufverträge</li> <li>5. Internationale Kalkulation und Preise</li> <li>6. Internationale Lieferbedingungen</li> <li>7. Internationale Zahlungsbedingungen</li> <li>8. Außenhandelsfinanzierung</li> <li>9. Währung und Wechselkursicherung</li> <li>10. Internationale Garantien</li> </ol> <p>Die Nutzungsmöglichkeiten der Digitalisierung in der internationalen Geschäftsabwicklung im Bereich „Trade and Finance“, wie z.B. die Blockchain-Technologie etc., sind integraler Bestandteil der Lehrinhalte im internationalen Geschäft und werden laufend aktualisiert und fachlich integriert.</p>					
<b>Lehrformen</b> Seminaristischer Unterricht (abhängig von der Teilnehmerzahl) mit Vortrags-, Diskussions- und Übungselementen. <u>Schlüsselkompetenzen:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Erschließung und Systematisierung anwendungsbezogener Aspekte</li> <li>- Diskussion praxisorientierter Lösungsansätze</li> <li>- Methodik wissenschaftlichen Arbeitens</li> </ul> <u>Wissensvermittlung via:</u> Beamer, Tafel, Vorlesungsunterlagen, Folien-/ PowerPoint-Präsentation					
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> <b>Formal:</b> Keine <b>Inhaltlich:</b> Keine					
<b>Prüfungsformen</b> Klausur oder Wiss. Hausarbeit					
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Bestandene Modulprüfung					
<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> Gewichtung entsprechend der Anzahl der ECTS-Punkte					
<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Clemens Büter Lehrende/r: Prof. Dr. Clemens Büter					

**Sonstige Informationen**

**Literaturhinweise:**

- Büter C (2020) Außenhandel – Grundlagen internationaler Handelsbeziehungen (Springer Lehrbuch), 5. Auflage, Berlin Heidelberg. <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-662-61548-5>
- Büter C (2010) Internationale Unternehmensführung – Entscheidungsorientierte Einführung, Oldenbourg, München.
- Büter C/ Ratkoceri G (2021) Zahlungssicherung im Export mit Blockchain, Wissenschaftliche Schriften, Fachbereich Wirtschaftswissenschaften, Hochschule Koblenz. <https://www.econstor.eu/bitstream/10419/235138/1/1760705098.pdf>
- International Chamber of Commerce (2018) Guide to Export/Import, Paris. <https://iccwbo.org/business-solutions/>

siehe auch Semesterapparat in der Bibliothek

## Titel des Moduls: Strukturierte Finanzierung

Modulnr. MPSF	Workload 180 h	Credits 6	Studiensemester 1. oder 2. Semester	Häufigkeit des Angebots Wintersemester	Dauer 1 Semester
<b>Lehrveranstaltungen</b>		<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>geplante Gruppengröße</b>	
Seminar		2 SWS / 32 h	116 h	60	
Übung		2 SWS / 32 h			
<b>Lehrsprache</b>					
Deutsch / Englisch					
<b>Verwendung des Moduls</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Master- Studiengang Wirtschaftsingenieurwesen (Pflichtmodul)</li> </ul>					
<b>Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen</b>					
<p>Nach diesem Modul haben die Studierenden ihre Kenntnisse und Problemlösungsfähigkeiten über Finanzierung im Allgemeinen und über Strukturierte Finanzierung im Besonderen ausgeweitet und vertieft. Darauf aufbauend können Sie bereits in Einzelfällen qualifizierte Aufgaben in den ausgewählten Bereichen der Finanzierung weitergehend selbständig analysieren, ansatzweise lösen und grundlegend beurteilen.</p>					
<b><u>Fachkompetenz</u></b>					
<p>Erlangung tiefergehender Kenntnisse über spezielle Finanzinstrumente, wie bspw. Leasing, Private Equity und mezzanine Instrumente. Auch die Fähigkeit zur grundlegenden Gestaltung und Analyse einiger strukturierter Finanzierungskonzepte sollen ermöglicht werden. Zusätzlich können weitere, ergänzende Kenntnisse und Konzepte zu bspw. der optimalen Kapitalstruktur und Portfolioüberlegungen erlangt werden.</p>					
<b><u>Methodenkompetenz</u></b>					
<p>Studierende können ihr erlangtes Fachwissen als Basis für eine kritische Analyse und Aufbereitung von Problemfällen und ihrer Lösung nutzen. Somit werden ihre Problemlösungskompetenzen sowie Analyse- und Transferfähigkeiten gesteigert.</p>					
<b><u>Sozialkompetenz</u></b>					
<p>Durch unter anderem gruppenorientierte Bearbeitungen von Übungsfällen sowie der gemeinschaftlichen Vor- und Nachbereitung der Veranstaltungen wird die Team- und Kooperationsfähigkeit der Studierenden verbessert. Auch werden ihre Diskussions- und Argumentationsfähigkeiten durch eine Beteiligung im Plenum und den Gruppenarbeiten deutlich ausgebaut.</p>					
<b><u>Selbstkompetenz</u></b>					
<p>Die Modulteilnahme fördert das eigene Zeitmanagement und die Selbstlernkompetenz. Eine entsprechend gute Kompetenz ist Voraussetzung, um sich während der Vorlesungszeiten aktiv beteiligen zu können und die Prüfungsvorbereitung erfolgreich zu absolvieren. Auch wird die Selbstreflexionsfähigkeit gestärkt, da aufkommende Fragen der vorherigen Lehrveranstaltungen im Plenum besprochen und gelöst werden und folglich die eigene Einschätzung der möglichen Lösungen überprüft werden kann.</p>					
<b>Inhalte</b>					
<p>Ausgewählte Themen aus unter anderem den folgenden Bereichen ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Strukturierte Finanzierungen, wie bspw. ... <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Projektfinanzierung</li> <li>○ Langfristige Investitionsfinanzierung</li> <li>○ Akquisitionsfinanzierung</li> <li>○ Öffentlich-Private Projektfinanzierung</li> <li>○ Verbriefung</li> </ul> </li> <li>2. Eigen- und Fremdkapital, Leasing und Factoring</li> <li>3. Private Equity und Mezzanine</li> </ol> <p>Zusätzlich können weitere Finanzthemen, wie bspw. Finanzmarkt, Unternehmensbewertung, Derivate und Behavioral Finance, und auch aktuelle finanzwirtschaftliche Entwicklungen und Themen, wie bspw. Künstliche Intelligenz in der Finanzwirtschaft, aufgegriffen werden. Entsprechend den aktuellen Entwicklungen werden diese Themen fachspezifisch in die o.a. Inhalte, soweit sinnvoll und möglich, integriert.</p>					

<p><b>Lehrformen</b>                  Seminaristischer Unterricht (abhängig von der Teilnehmerzahl) mit Vortrags-, Diskussions- und Übungselementen.                  Schlüsselkompetenzen: Selbständiges Arbeiten, Arbeiten in Gruppen, Diskussionsfähigkeit, eigenständiges Erarbeiten eines Themas und Präsentation                  Wissensvermittlung via: Vorlesung, Diskussion, Bearbeitung und Präsentation von Themen, Gruppenarbeit, Übung und Selbststudium</p>
<p><b>Teilnahmevoraussetzungen</b>  <b>Formal:</b> Keine  <b>Inhaltlich:</b> Keine</p>
<p><b>Prüfungsformen</b>                  Klausur oder Mündliche Prüfung</p>
<p><b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b>                  Bestandene Modulprüfung</p>
<p><b>Stellenwert der Note für die Endnote</b>                  Gewichtung entsprechend der Anzahl der ECTS-Punkte</p>
<p><b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b>                  Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Michael Kaul                  Lehrende: Prof. Dr. Michael Kaul, wiss. Mitarbeitende, Lehrbeauftragte, Referenten</p>
<p><b>Sonstige Informationen</b>  <b>Literaturhinweise</b> (jeweils die aktuelle Auflage):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Choudhry, M., Baig, S.: The Mechanics of Securization: A Practical Guide to Structuring and Closing Asset-Backed Security Transactions, Hoboken</li> <li>• Daxhammer, R., Facsar, M.: Behavioral Finance. Verhaltenswissenschaftliche Finanzmarktforschung im Lichte begrenzt rationaler Marktteilnehmer, Bielefeld u.a. De Servigny, A., Jobst, N.: Handbook of Structured Finance, New York City</li> <li>• Doll, G.F.: Gewerbliche Immobilien-Finanzierung, München</li> <li>• Fabozzi, F.J., Davis, H.A., Choudhry, M.: Introduction to Structured Finance, Hoboken</li> <li>• Gatti, S.: Project Finance in Theory and Practice, Waltham</li> <li>• Hull, J. C.: Optionen, Futures und andere Derivate, München</li> <li>• Müller-Känel, O.: Mezzanine Finance: Neue Perspektiven in der Unternehmensfinanzierung, Berne</li> <li>• Perridon, L., Steiner, M., Rathgeber, A.: Finanzwirtschaft der Unternehmung, München</li> <li>• Preinitz, W.: A Fast-Track to Structured Finance: Modeling, Monitoring, and Valuation, Hoboken</li> <li>• Prümer, M.: Cash Flow Management, Wiesbaden</li> <li>• Reuter, A.: Projektfinanzierung: Anwendungsmöglichkeiten, ÖPP und Infrastrukturfinanzierung, Risikomanagement, Vertragsgestaltung, Kapitalmarkt, bilanzielle Behandlung, München</li> <li>• Ross, S.A., Westerfield, R.W., Jaffe, J., Jordan, B.D.: Corporate Finance, New York</li> <li>• Walch, P., Weichselbaum, K. (Hrsg.): Handbuch Immobilienfinanzierung: Strukturierte Finanzierung von Gewerbeimmobilien, Wien</li> <li>• Wolff, B., Hill, M., Pfaue, M.: Strukturierte Finanzierungen: Projektfinanzierungen - Buy-Out-Finanzierung – Asset-Backed-Strukturen, Stuttgart</li> </ul> <p>Bei Bedarf wird weitere Literatur in der Veranstaltung bekannt gegeben.</p>

## Titel des Moduls: Operations Management

Modulnr. MPOM	Workload 180 h	Credits 6	Studiensemester 1./2. Semester	Häufigkeit des Angebots Wintersemester	Dauer 1 Semester
<b>Lehrveranstaltungen</b> Vorlesung Übung		<b>Kontaktzeit</b> 2 SWS / 32 h 2 SWS / 32h	<b>Selbststudium</b> 116 h	<b>geplante Gruppengröße</b> unbeschränkt	
<b>Verwendung des Moduls</b> ■ Master- Studiengang Wirtschaftsingenieurwesen (Pflichtmodul)					
<b>Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen</b> Kernaufgaben der Führung operativer Fertigungsprozesse in Beschaffung, Logistik und Produktion gestalten und implementieren können. Integration technisch-wirtschaftlicher Führungsaspekte für ein effizientes, kostenoptimiertes Shopfloor Management entlang der Supply Chain verstehen, vernetzen und implementieren.					
<b>Inhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen des SCM (Beschaffung &amp; Logistik)</li> <li>• Typische technische und wirtschaftliche Herausforderungen, Barrieren und Störungen im SCM erkennen und bewerten (Krisenhandling, Krisenprävention)</li> <li>• Technische Shopfloorprozesse (Produktion) mit dem Toyota-Produktionssystem wirtschaftlich gestalten und führen</li> <li>• Technische Shopffloorstandardisierung und wirtschaftliche Wertstromanalyse als Effizienzbasis</li> <li>• Wirtschaftliche Flexibilitätsanforderungen und Technische Schnellrüstverfahren für flexible Shopfloorsysteme (SMED)</li> <li>• Wirtschaftliche Flexibilitätsanforderungen und logistische Diversifikation für eine flexible Kundenanbindung des Shopflors (5S, Produkttypisierung)</li> <li>• Cost Engineering in der Supply Chain. Grundlagen der Kostenoptimierung</li> <li>• Cost Engineering Intelligence- Data Base zur Kostenanalytik und- optimierung (KI)</li> <li>• Cost Engineering Intelligence- Potenzialanalyse durch Cost Estimation und Cost Calculation (KI)</li> <li>• Cost Engineering Intelligence- Kostenoptimierung durch Simulation und Variation (KI)</li> <li>• Cost Engineering Intelligence- Chancen, Grenzen und Zukunftstrends (die Cost Engineering Intelligence Inhalte sind powered by Costdata, Köln)</li> </ul>					
<b>Lehrformen</b> Seminaristischer Unterricht (abhängig von der Teilnehmerzahl) mit Vortrags-, Diskussions- und Übungselementen. KI Anwendungen und Simulation im SCM Labor. <b>Schlüsselkompetenzen:</b> Industrielle Gestaltungs- und Führungskompetenz <b>Wissensvermittlung via:</b> Beamer, Tafel, Vorlesungsunterlagen, Folien-/ PowerPoint-Präsentation					
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> <b>Formal:</b> Keine <b>Inhaltlich:</b> Keine					
<b>Prüfungsformen</b> Klausur					
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Bestandene Modulprüfung					
<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> Gewichtung entsprechend der Anzahl der ECTS-Punkte					
<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Elmar Bräkling Lehrende: Prof. Dr. Jörg Lux, Prof. Dr. Elmar Bräkling , Frank Weinert / Tobias Uding / CostData Experts					

### **Sonstige Informationen**

#### **Literaturhinweise** (jeweils die aktuelle Auflage):

- Bräkling, Oidtmann: Beschaffungsmanagement. 2. Auflage. Springer Verlag. Wiesbaden
- Bräkling, Oidtmann, Lux: Logistikmanagement. 2. Auflage. Springer Verlag. Wiesbaden
- Frank Weinert: Modernes Cost Engineering. 1. Auflage.
- Chris Domanski: Cost Engineering. 1. Auflage. CRC Press. Großbritannien und Nordirland
- Xiaoyi Liu: Cost-Engineering-System in den produzierenden Unternehmen. 1. Auflage. Springer Verlag. Berlin
- Dale Sharmon: Systems Cost Engineering. 1. Auflage. Taylor & Francis. Großbritannien und Nordirland
- Goldrat: Factory Physics
- Taiichi Ohno: Das Toyota Produktionssystem, 3. Überarbeitete Auflage, Campus Verlag
- Hitoshi Takeda: Das synchrone Produktionssystem- Just in time für das ganze Unternehmen, 7. Auflage, Vahlen Verlag

## Titel des Moduls:

### Controlling

<b>Modulnr.</b> MPCG	<b>Workload</b> 180 h	<b>Credits</b> 6	<b>Studiensemester</b> 1. oder 2. Semester	<b>Häufigkeit des Angebots</b> Wintersemester	<b>Dauer</b> 1 Semester
<b>Lehrveranstaltungen</b> Seminar Übung		<b>Kontaktzeit</b> 2 SWS / 32 h 2 SWS / 32 h	<b>Selbststudium</b> 116 h	<b>geplante Gruppengröße</b> unbeschränkt	
<b>Verwendung des Moduls</b> ■ Master- Studiengang Wirtschaftsingenieurwesen (Pflichtmodul)					
<b>Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen</b> Nach diesem Modul sind die Studierenden in der Lage, die Methoden des Controllings zu verstehen und selbstständig anzuwenden. Das im Bachelor-Studium erworbene Wissen wird vertieft und ergänzt. Sie können selbstständig komplexe, controllingspezifische Problemstellungen lösen und die Lösung auch fachfremden Gesprächspartnern kommunizieren.					
<b>Inhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Abgrenzung des entscheidungsorientierten Controlling Rechnungswesen als Basis des Controlling Begriff des Controlling Entscheidungskoordination als Problemstellung</li> <li>• Koordination durch Budgets Budgetierung Gemeinkostenmanagement</li> <li>• Koordination durch Zielvorgaben Kennzahlen als Zielvorgaben Kennzahlensysteme als Zielvorgaben</li> <li>• Informationsfunktion des Controlling Erfahrungskurveneffekte Kapitalflussrechnung Verhaltenssteuerung Prozesskostenrechnung</li> </ul>					
<b>Lehrformen</b> Seminaristischer Unterricht (abhängig von der Teilnehmerzahl) mit Vortrags-, Diskussions- und Übungselementen. <b>Schlüsselkompetenzen:</b> Selbständiges Arbeiten, koordiniertes Arbeiten in Gruppen als Element des Projektmanagements, Diskussionsfähigkeit, eigenständiges Erarbeiten eines Themas und Präsentation als Methode des Projektmanagements. <b>Wissensvermittlung via:</b> Vorlesung, Diskussion, Bearbeitung und Präsentation von Themen, Gruppenarbeit, Übung und Selbststudium als Methoden des wissenschaftlichen Arbeitens					
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> <b>Formal:</b> Keine <b>Inhaltlich:</b> Keine					
<b>Prüfungsformen</b> Klausur oder Wiss. Hausarbeit					
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Bestandene Modulprüfung					
<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> Gewichtung entsprechend der Anzahl der ECTS-Punkte					
<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Silke Griemert Lehrende: Prof. Dr. Silke Griemert					

**Sonstige Informationen**

**Literaturhinweise** (jeweils die aktuelle Auflage):

- Coenenberg, A. G., Fischer, T. M., Günther, T.: Kostenrechnung und Kostenanalyse, Stuttgart.
- Ewert, R., Wagenhofer, A.: Interne Unternehmensrechnung, Berlin/Heidelberg.
- Fischer, T.M., Möller, K.,Schultze,W.: Controlling Grundlage, Instrumente und Entwicklungsperspektive, Stuttgart.
- Friedl, B.: Controlling, Konstanz und München.
- Weber, J., Bramseman, U., Heineke, C., Hirsch, B.: Wertorientierte Unternehmenssteuerung, Wiesbaden.
- Weber, J., Schäffer, U.: Einführung in das Controlling, Stuttgart.

## Titel des Moduls:

### Business Planning zur Umsetzung technischer Innovationsideen

Modulnr.	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
MPBP	180 h	6	1. oder 2. Semester	Wintersemester	1 Semester
<b>Lehrveranstaltungen</b>		<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>geplante Gruppengröße</b>	
Vorlesung		1 SWS / 16 h	116 h	unbeschränkt	
Übung		3 SWS / 48 h			
<b>Verwendung des Moduls</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>Master- Studiengang Wirtschaftsingenieurwesen (Pflichtmodul)</li> </ul>					
<b>Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen</b>					
<p>Die Studierenden verstehen nach Abschluss dieses Moduls, wie technische Innovationsideen durch Business Planning in konkrete Geschäftsmodelle umgesetzt werden können. Sie erwerben die Fähigkeit technische Ideen nicht nur betriebswirtschaftlich zu planen, sondern auch deren Umsetzbarkeit durch die Integration von Projektmanagementtechniken im Prozess des Business Planning zu evaluieren. Dieses umfassende Verständnis ermöglicht es ihnen, ihre Geschäftsideen in Businessplänen klar und strukturiert zu präsentieren.</p>					
<b>Inhalte</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>Einführung zum Business Planning</li> <li>Entwicklung und Bewertung einer technischen Innovationsideen</li> <li>Besonderheiten von technischen Innovationsideen</li> <li>Umsetzung der technischen Idee in ein konkretes Geschäftsmodell</li> <li>Business Planning zur Umsetzung einer technischen Idee unter Einsatz von Projektmanagement-techniken <ul style="list-style-type: none"> <li>Markt &amp; Wettbewerbsanalyse</li> <li>Strategie und Marketing</li> <li>Unternehmensplanung und Realisierungsfahrplan</li> <li>Chancen- und Risikoanalyse</li> <li>Finanzierung einer technischen Geschäftsidee</li> </ul> </li> <li>Präsentation der technischen Geschäftsidee für verschiedene Stakeholder</li> </ul>					
<b>Lehrformen</b>					
Seminaristischer Unterricht insbesondere fallstudiengestützt mit Vortrags Diskussions- und Übungselementen.					
<u>Lehrsprache:</u> Deutsch					
<u>Überfachliche Fähigkeiten:</u>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>Teamfähigkeit (Entwicklung und Planung einer technischen Geschäftsidee)</li> <li>Präsentationsfähigkeit</li> <li>Kommunikationsfähigkeit (verständliche Darstellung technischer Ideen für verschiedene Stakeholder)</li> </ul>					
<u>Wissensvermittlung u.a. via:</u> Beamer, Tafel, Vorlesungsunterlagen, PowerPoint-Präsentation, Diskussion, Fallstudienbearbeitung, Literaturstudium und Internetrecherche					
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>					
<b>Formal:</b> Keine					
<b>Inhaltlich:</b> Keine					
<b>Prüfungsformen</b>					
Wiss. Hausarbeit					
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b>					
Bestandene Modulprüfung					
<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b>					
Gewichtung entsprechend der Anzahl der ECTS-Punkte					

**Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende**

Modulverantwortlicher: Prof. Dr. Alexandra Moritz

Lehrender: Prof. Dr. Alexandra Moritz

**Sonstige Informationen**

**Literaturhinweise:**

- Grichnik, D.; Brettel, M., Koropp, C. und Mauer, R. (aktuelle Auflage): Entrepreneurship, Schäffer-Poeschel.
- Fueglistaller, U., Müller, C., Müller, S., & Volery, T. (aktuelle Auflage): Entrepreneurship: Modelle–Umsetzung–Perspektiven, Springer-Verlag.
- Oehlrich, M. (aktuelle Auflage): Betriebswirtschaftslehre – Eine Einführung am Businessplan-Prozess, Vahlen, München.
- Osterwalder, A., & Pigneur, Y. (2011). Business Model Generation: Ein Handbuch für Visionäre, Spielveränderer und Herausforderer. Campus Verlag.

# **Schwerpunktmodule Vertiefung Bau**

## Titel des Moduls: Management von Baustellen

<b>Modulnr.</b> MPPM2	<b>Workload</b> 150 h	<b>Credits</b> 5	<b>Studiensemester</b> 1./2. Semester	<b>Häufigkeit des Angebots</b> Sommersemester	<b>Dauer</b> 1 Semester
<b>Lehrveranstaltungen</b> Vorlesung Übung		<b>Kontaktzeit</b> 3 SWS / 45 h 1 SWS / 20 h	<b>Selbststudium</b> 85 h	<b>geplante Gruppengröße</b> unbeschränkt	
<b>Verwendung des Moduls</b> ■ Master-Studiengang Bauingenieurwesen					
<b>Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen</b> Die Studierenden erlernen die Fähigkeit sich in die Aufgaben eines Bauleiters des Auftragnehmers versetzen zu können. Methoden zur Zeit- und Kostenplanung und –Kontrolle und sind in der Lage diese für Bauprojekte einzusetzen. Die Studierenden haben die Fähigkeit, eine gestellt Aufgabe mit Hilfe von Mitarbeitern in der geforderten Qualität termingerecht abzuliefern. Sie haben die Fähigkeit, ein Projekt aus Sicht des Auftragnehmers so zu organisieren, dass terminliche, qualitative und kostenmäßige Abweichungen frühzeitig erkannt und noch rechtzeitig mit dem Team korrigiert werden können. Die Studierenden haben Erfahrung im Umgang mit Mitarbeitern im Rahmen von Teamarbeit. Sie erlernen selbstständiges Arbeiten, analytisches Denken, Team- und Kooperationsfähigkeit, Selbstlernkompetenz und den Transfer zwischen Theorie und Praxis.					
<b>Inhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Arbeitsvorbereitung</li> <li>• Terminplanung</li> <li>• Bauausführung</li> <li>• Rechnungsprüfung</li> <li>• Abrechnung und Leistungsbewertung</li> <li>• ARRIBA® bauen – Abrechnung nach REB 23.003</li> <li>• ARRIBA® bauen – Abrechnungsbeispiel</li> <li>• Claims</li> <li>• Bau-/Dokumentation</li> <li>• Baustellenergebnis, Beendigung der Baumaßnahme</li> <li>• Microsoft Project - Grundlagenvorlesung</li> <li>• Studienleistung: Betreuung der Bachelor Studierenden</li> </ul>					
<b>Lehrformen</b> 3 WS Vorlesung; 5h Übungsbetreuung geblockt; 1 WS Projektarbeit <u>Wissensvermittlung via:</u> Vorlesungsskript, Power-Point-Präsentation, EDV-Übung mit ARRIBA® bauen & MS-Project					
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> <b>Formal:</b> keine <b>Inhaltlich:</b> Keine					
<b>Prüfungsformen</b> Klausur und Projektarbeit					
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Bestandene Modulprüfung					
<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> Gewichtung entsprechend der Anzahl der ECTS-Punkte					
<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Modulverantwortliche/r: Prof. Dr.-Ing. Klöpfer Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Klöpfer					

### **Sonstige Informationen**

#### **Literaturhinweise** (jeweils die aktuelle Auflage):

- Böttcher & Neuenhagen, Baustelleneinrichtung, Bauverlag GmbH, Wiesbaden
- Thomas Feuerabend, Bauleiterhandbuch Auftraggeber, Werner Verlag, Köln
- Falk Würfele, Bauobjektüberwachung, Springer Vieweg Verlag, Wiesbaden
- Bernd Kochendörfer, Bau-Projektmanagement, Vieweg Teubner, Wiesbaden
- Kimmich & Bach, VOB für Bauleiter, Werner Verlag, Köln
- Dornbusch Plum, Claim-Management beim VOB-Vertrag, Plum Verlag, Heinsberg
- Günter Seyfferth, Praktisches Baustellencontrolling, Vieweg Verlag, Wiesbaden
- Manuel Biermann, Der Bauleiter im Bauunternehmen, Bauverlag, Wiesbaden
- Ulrich Nagel, Baustellenmanagement, Verlag für Bauwesen, Berlin
- Institut für Baubetriebslehre, Prof. Dr.-Ing. F. Berner, Universität Stuttgart
- Vygen Schubert Lang, Bauverzögerung und Leistungsänderung, Werner Verlag
- Matthias Drittler, Nachträge und Nachtragsprüfung, Werner Verlag, Köln
- Benutzerhandbuch MS-Projekt

## Titel des Moduls:

### Baubetrieb 5 (Projektsteuerung)

Modulnr.	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
MPBB5	150 h	5	1./2. Semester	Sommersemester	1 Semester
<b>Lehrveranstaltungen</b>		<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>geplante Gruppengröße</b>	
Seminar		3 SWS / 45 h	90 h	unbeschränkt	
Übung		1 SWS / 15 h			
<b>Verwendung des Moduls</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Master-Studiengang Bauingenieurwesen</li> </ul>					
<b>Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen</b>					
<p>Die Studierende erlernen die Kompetenzen, Daten für komplexe Großbaustellen in der Gesamtheit von Kosten, Terminen und Qualitäten zu generieren, um das Projektmanagement bei der Steuerung der Projekte zu unterstützen. Der Schwerpunkt liegt in der Erlernung der Hilfsmittel und Techniken zur Datengenerierung, wie für den Projektaufbau (z.B. Projektstrukturpläne, Organigramme, Matrix der Entscheidungsbefugnisse), den Projektablauf (Ablaufstruktur, Prozessinput, Prozessoutput), die Qualitätssicherung (Projekt- und Produktqualität), die Kostenplanung- und steuerung (Schätzung, Steuerung, Feststellung) sowie die Terminplanung- und steuerung (Netzplantechnik, Gantt-Charts).</p>					
<b>Inhalte</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Projektsteuerung</li> <li>• Leistungsbild (VOB/B) und Honorierung (HOAI)</li> <li>• Projektorganisation, Projektablauf</li> <li>• Qualität-, Termine- und Kostengrundlagen</li> <li>• Verträge leben</li> <li>• Versicherungen</li> <li>• Sicherheiten und Dokumente</li> </ul>					
<b>Lehrformen</b>					
3 SWS Vorlesung/1 SWS Übung					
<u>Wissensvermittlung via:</u> Power-Point-Präsentationen und Tafel					
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>					
<b>Formal:</b> Keine					
<b>Inhaltlich:</b> Keine					
<b>Prüfungsformen</b>					
Klausur					
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b>					
Bestandene Modulprüfung					
<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b>					
Gewichtung entsprechend der Anzahl der ECTS-Punkte					
<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b>					
Modulverantwortliche/r: Prof. Dr.-Ing. Engler					
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Engler					
<b>Sonstige Informationen</b>					
<b>Literaturhinweise</b> (jeweils die aktuelle Auflage):					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ahrens/Bastian/Muchowski, Handbuch Projektsteuerung – Baumanagement, Fraunhofer IRB – Verlag</li> <li>• Eschenbruch, Projektmanagement und Projektsteuerung, Werner Verlag</li> <li>• AHO Ausschuss der Ingenieurverbände und Ingenieurkammern für die Honorarordnung e.V. / Deutscher Verband der Projektsteuerer e.V., Untersuchungen zum Leistungsbild, zur Honorierung und zur Beauftragung von Projektmanagementleistungen in der Bau- und Immobilienwirtschaft, AHO Heft 9</li> </ul>					

## Titel des Moduls:

### Baubetrieb 6 (Claim Management im Bauwesen)

Modulnr.	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
MPBB6	150 h	5	1./2. Semester	Sommersemester	1 Semester
<b>Lehrveranstaltungen</b>		<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>geplante Gruppengröße</b>	
Vorlesung		3 SWS / 45 h	90 h	unbeschränkt	
Übung		1 SWS / 15 h			
<b>Verwendung des Moduls</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Master-Studiengang Bauingenieurwesen</li> </ul>					
<b>Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen</b>					
Die Studierenden sind in der Lage bei komplexen Bauvorhaben die Änderungen von Bauverträgen verhandlungssicher zu beherrschen. Sie erlernen selbstständiges Arbeiten, analytisches Denken, Team- und Kooperationsfähigkeit, Selbstlernkompetenz und den Transfer zwischen Theorie und Praxis.					
<b>Inhalte</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verspätete Zuschlagserteilung</li> <li>• Nicht angeordnete Mengenänderungen</li> <li>• Zusätzlich erforderliche Bauleistungen</li> <li>• Geänderte Bauleistungen</li> <li>• Verlängerung der Bauzeit infolge Mengenänderungen</li> <li>• Verlängerung der Bauzeit infolge Behinderungen</li> <li>• Kündigung des Bauvertrages</li> <li>• Beschleunigung des Bauablaufes</li> <li>• Dokumentation von Vertragsänderungen</li> <li>• Streitregulierung</li> </ul>					
<b>Lehrformen</b>					
3 SWS Vorlesung/1 SWS Übung					
Wissensvermittlung via: Power-Point-Präsentationen und Tafel					
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>					
<b>Formal:</b> Keine					
<b>Inhaltlich:</b> Baubetrieb 3					
<b>Prüfungsformen</b>					
Klausur					
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b>					
Bestandene Modulprüfung					
<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b>					
Gewichtung entsprechend der Anzahl der ECTS-Punkte					
<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b>					
Modulverantwortliche/r: Prof. Dr.-Ing. Engler					
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Engler					

### **Sonstige Informationen**

#### **Literaturhinweise** (jeweils die aktuelle Auflage):

- Vygen/Wirth/Schmidt, Bauvertragsrecht – Grundwissen, Werner Verlag
- Kapellmann/Langen, Einführung in die VOB/B – Basiswissen für die Praxis, Werner Verlag
- Vygen/Joussen, Bauvertragsrecht nach VOB und BGB, Werner Verlag
- Beck'scher VOB- und Vergaberechtskommentar, VOB Teil B, Verlag C.H. Beck
- Ingenstau/Korbion, VOB-Kommentar, Werner Verlag
- Kapellmann/Messerschmidt, VOB A und B, Verlag C.H. Beck
- Kapellmann/Schiffers, Vergütung Nachträge und Behinderungsfolgen beim Bauvertrag, 2 Bände, Werner Verlag
- Reister, Nachträge beim Bauvertrag, Werner Verlag
- Vygen/Joussen/Schubert/Lang, Bauverzögerung und Leistungsänderung, Werner Verlag
- Roquette/Viering/Leupertz, Handbuch Bauzeit, Werner Verlag
- Genschow/Stelter, Störungen im Bauablauf, Werner Verlag

## **Wahlpflichtmodule Vertiefung Bau**

## Titel des Moduls:

### Wasserbauliches Versuchswesen

<b>Modulnr.</b> WVER	<b>Workload</b> 150 h	<b>Credits</b> 5	<b>Studiensemester</b> 1./2. Semester	<b>Häufigkeit des Angebots</b> Sommersemester	<b>Dauer</b> 1 Semester
<b>Lehrveranstaltungen</b> Vorlesung Übung		<b>Kontaktzeit</b> 2 SWS / 30 h 2 SWS / 30 h	<b>Selbststudium</b> 90 h	<b>geplante Gruppengröße</b> unbeschränkt	
<b>Verwendung des Moduls</b> ■ Master-Studiengang Bauingenieurwesen					
<b>Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fähigkeit, physikalische Vorgänge im Modell messtechnisch zu erfassen</li> <li>• Fähigkeit, Messungen richtig auszuwerten und darzustellen</li> <li>• Fähigkeit, die Erkenntnisse aus der Modellbetrachtung mit Hilfe der Modellgesetze auf die Großausführung zu übertragen.</li> <li>• Förderung des Verständnisses für hydraulische Berechnungsverfahren, indem die Übereinstimmung der Aussagen der Formeln mit denen aus dem Modell verglichen werden und die Grenzen der Modellierung erfahrbar werden. Die Studierenden erlernen selbstständiges Arbeiten, analytisches Denken, Team- und Kooperationsfähigkeit, Selbstlernkompetenz und den Transfer zwischen Theorie und Praxis</li> </ul>					
<b>Inhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Messung des Wasserstandes und der Fließgeschwindigkeiten</li> <li>• Ermittlung von Durchflüssen</li> <li>• Abschätzung von Kräften aus Strömungsdruck auf Bauwerke und Bauteile.</li> <li>• Eichung von Berechnungsparametern beim Durchfluss über Wehre und unter Schützen</li> <li>• Überströmung eines Wasserrades und Einfluss auf die Verletzungsgefahr von Fischen</li> <li>• Wirkungsgrade eines Wasserrades unter verschiedenen Betriebsbedingungen</li> </ul>					
<b>Lehrformen</b> Seminaristischer Unterricht (abhängig von der Teilnehmerzahl) mit Vortrags-, Diskussions- und Übungselementen. <u>Schlüsselkompetenzen:</u> Selbständiges Arbeiten, Arbeiten in Gruppen, Diskussionsfähigkeit, Eigenständiges Erarbeiten eines Themas und Präsentation <u>Wissensvermittlung via:</u> Beamer, Tafel, Vorlesungsunterlagen, Folien-/ PowerPoint-Präsentation					
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> <b>Formal:</b> Keine <b>Inhaltlich:</b> Keine					
<b>Prüfungsformen</b> Übung/Labor					
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Bestandene Prüfungsleistung					
<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> Gewichtung entsprechend der Anzahl der ECTS-Punkte					
<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Modulverantwortliche/r: Prof. Dr.-Ing. Kirschbauer Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Kirschbauer					

## Titel des Moduls:

### Wissenschaftliches Projekt-1

<b>Modulnr.</b> MWIP-1	<b>Workload</b> 150 h	<b>Credits</b> 5	<b>Studiensemester</b> 1./2. Semester	<b>Häufigkeit des Angebots</b> Sommersemester	<b>Dauer</b> 1 Semester
<b>Lehrveranstaltungen</b> Betreute Übung		<b>Kontaktzeit</b> 4 SWS / 16 h	<b>Selbststudium</b> 134 h	<b>geplante Gruppengröße</b> unbeschränkt	
<b>Verwendung des Moduls</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Master-Studiengang Bauingenieurwesen</li> </ul>					
<b>Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen</b> Die Studierenden sollen unter Betreuung lernen, wissenschaftlich zu arbeiten. Dazu soll jeder Student /jede Studentin ein vorgegebenes Thema in enger Abstimmung mit dem Betreuer wissenschaftlich aufbereiten und die Ergebnisse in einem Forschungsbericht festhalten.					
<b>Inhalte</b> Nach Vereinbarung					
<b>Lehrformen</b> Projektarbeit Schlüsselkompetenzen: Selbständiges Arbeiten, Arbeiten in Gruppen, Diskussionsfähigkeit, Eigenständiges Erarbeiten eines Themas und Präsentation					
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> <b>Formal:</b> Keine <b>Inhaltlich:</b> Keine					
<b>Prüfungsformen</b> Wiss. Hausarbeit					
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Bestandene Studienleistung					
<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> Gewichtung entsprechend der Anzahl der ECTS-Punkte					
<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Modulverantwortliche/r: Der jeweilige Modulverantwortliche					

## Titel des Moduls: Ökologische Grundlagen

Modulnr.	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
ÖKOG	150 h	5	1./2. Semester	Winter-/Sommersemester	1 Semester
<b>Lehrveranstaltungen</b>		<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>geplante Gruppengröße</b>	
Vorlesung		3 SWS / 45 h	90 h	30 Studierende	
Übung		1 SWS / 15 h			
<b>Verwendung des Moduls</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bachelor-Studiengang Umwelt- Wasser- und Infrastrukturmanagement (Vertiefung)</li> </ul>					
<b>Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen</b>					
Nach der Teilnahme an den Modulveranstaltungen sind die Studierenden in der Lage:					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• die Definition sowie globale und nationale Ziele zu nachhaltiger Entwicklung zu kennen</li> <li>• Ökosysteme samt ökologischer Wechselwirkungen zu charakterisieren und zu bewerten</li> <li>• Den Rechtsrahmen sowie wesentliche Informationssysteme für Schutzgüter wie Flora/Fauna, Wasser, Boden, Luft und Klima sowie Landschaftsbild mit einer Standortanalyse zu untersuchen und im Hinblick auf mögliche Eingriffe durch Bebauung zu bewerten</li> <li>• naturräumliche, stadt- und gewässerökologische, klima- und umweltbezogene Problemfelder zu erkennen und auf ihre Planungsrelevanz zu bewerten,</li> <li>• entsprechende Methoden, Bewertungs- und Planverfahren einzusetzen</li> </ul>					
<b>Inhalte</b>					
Fachkompetenz – Kenntnisse:					
Das Ergebnis der Verarbeitung von Informationen durch Lernen. Kenntnisse bezeichnen die Gesamtheit der Fakten, Grundsätze, Theorien und Praxis im beschriebenen Arbeitsbereich.					
Theorie- und/oder Faktenwissen:					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnisse der Definition nachhaltiger Entwicklung sowie globaler und nationaler Ziele,</li> <li>• Funktionszusammenhänge und Wechselwirkungen der einzelnen, für Umweltprüfungen relevanten Schutzgüter (Flora / Fauna, Boden / Wasser, Klima / Luft, Landschaftsbild / Erholungsnutzung, Mensch) ausführen,</li> <li>• Funktionen der natürlichen Stoff- u. Energiekreisläufe sowie ihre anthropogene Beeinflussung und Ökosystemleistungen beschreiben,</li> <li>• Ansätze für eine ökologisch, nachhaltig ausgerichtete Stadtentwicklung skizzieren, Aufzeigen von Konfliktfeldern im Spannungsfeld der nachhaltigen Entwicklung,</li> <li>• Diverse Umweltprüfverfahren zu FFH-Verträglichkeit, Eingriffsregelung, Artenschutz, und Umweltverträglichkeitsprüfung bis hin zur ökologischen Bauüberwachung darstellen</li> </ul>					
Fachkompetenz – Fertigkeiten / Anwendung:					
Die Fähigkeit, die erworbenen Kenntnisse anzuwenden, um Aufgaben auszuführen und Probleme zu lösen:					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Standortuntersuchung im vorgegebenen Projektgebiet durchführen, Konfliktfelder benennen</li> <li>• mögliche Empfindlichkeiten bei geplanter Bebauung beschreiben und bewerten</li> <li>• Empfehlungen mit Vorschlägen zur Minderung oder zum Ausgleich möglicher Eingriffe entwickeln und darstellen</li> <li>• Präsentieren der erarbeiteten Ergebnisse für das Projektgebiet</li> </ul>					
Weitere Kompetenzebenen:					
Die nachgewiesenen Fähigkeiten, Kenntnisse, Fertigkeiten sowie persönliche, soziale und methodische Fähigkeiten in Arbeitssituationen und für die berufliche und/oder persönliche Entwicklung im Sinne der Übernahme von Verantwortung und Selbstständigkeit zu nutzen.					

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Allgemeine Analyse- u. Methodenkompetenz:             <ul style="list-style-type: none"> <li>• selbständiges Erfassen und Recherche in entsprechenden Datenportalen</li> <li>• Darstellen der relevanten Schutzgüter, Wirkzusammenhänge und Konfliktfeldern in Text und Karten</li> <li>• Bewerten der möglichen Betroffenheit / Empfindlichkeit von geplanten Eingriffen, incl. Entwickeln einer Bewertungsmatrix</li> </ul> </li> <li>• Sozialkompetenz:             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Formulieren und Zusammenfassen der Aufgabenstellung / des Problems</li> <li>• Formulieren und Entwickeln der Vorgehensweise</li> <li>• Kritische Reflexion der inhaltlichen Bewertung / Einschätzung in der Gruppe</li> <li>• Interdisziplinäres Arbeiten als Gruppenprozess</li> </ul> </li> <li>• Selbstkompetenz:             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entwickeln einer „Planung der Planung“ – Zeitmanagement</li> <li>• Erkennen zeitlich kritischer Pfade</li> <li>• Bewertung / Reflexion der eigenen Planung und den Gesichtspunkten der Nachhaltigkeit bzw. Zukunftsfähigkeit</li> </ul> </li> </ul>
<p><b>Lehrformen</b>                  Seminaristischer Unterricht (abhängig von der Teilnehmerzahl) mit Vortrags-, Diskussions- und Übungselementen.  <u>Schlüsselkompetenzen:</u> Selbständiges Arbeiten, Arbeiten in Gruppen, Diskussionsfähigkeit, Eigenständiges Erarbeiten eines Themas und Präsentation  <u>Wissensvermittlung via:</u> Beamer, Tafel, Vorlesungsunterlagen, Folien-/ PowerPoint-Präsentation</p>
<p><b>Teilnahmevoraussetzungen</b>  <b>Formal:</b> Keine  <b>Inhaltlich:</b> Keine</p>
<p><b>Prüfungsformen</b>                  Klausur und Projektstudium</p>
<p><b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b>                  Prüfungsleistung in Form einer Klausur und bestandene Studienleistung (Projektarbeit)</p>
<p><b>Stellenwert der Note für die Endnote</b>                  Gewichtung entsprechend der Anzahl der ECTS-Punkte</p>
<p><b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b>                  Modulverantwortliche/r: Prof. Dr.-Ing. Dörte Ziegler, Prof. BauAss Yane Conradi                  Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Dörte Ziegler, Prof. BauAss Yane Conradi</p>
<p><b>Sonstige Informationen</b>  <b>Literaturhinweise</b> (jeweils die aktuelle Auflage):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Heinrich, D.; Hergt, M.; 1990; Atlas zur Ökologie, Dt. Taschenbuchverlag GmbH u. Co KG München</li> <li>• Townsend, Harper, Begon; 2003; Ökologie; ISBN 3-540-00674-5</li> <li>• Henninger, Sascha (Hrsg.), 2011, Stadtökologie; ISBN 978-3-8252-3559-8</li> <li>• Endlicher, Wilfried, 2012, Einführung in die Stadtökologie; ISBN 978-3-8252-3640-3</li> <li>• Köppel, Peters, Wende, 2004, Eingriffsregelung, Umweltverträglichkeitsprüfung, FFH-Verträglichkeitsprüfung, ISBN 3-8252-2512-7</li> <li>• Steinhard, Uta (Hrsg.) u.a., 2012, Lehrbuch der Landschaftsökologie, ISBN 978-3-8274-2396-2</li> <li>• Koch, Michael, 2011, Ökologische Stadtentwicklung, ISBN 3-17-014908-3</li> </ul>

## Titel des Moduls:

### Gender und Diversity im Bauwesen

Modulnr. QUAL-1	Workload 75 h	Credits 2,5	Studiensemester 1./2. Semester	Häufigkeit des Angebots Winter-/Sommersemester	Dauer 1 Semester
<b>Lehrveranstaltungen</b>		<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>geplante Gruppengröße</b>	
Vorlesung		1 SWS/ 7,5 h	45 h	30 Studierende	
Übung		2 SWS/ 15 h			
Projekte		1 SWS/ 7,5 h			
<b>Verwendung des Moduls</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bachelor-Studiengang Bauingenieurwesen</li> <li>■ Bachelor-Studiengang Umwelt- Wasser- und Infrastrukturmanagement (Vertiefung)</li> </ul>					
<b>Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen</b>					
<p>Die Studierenden haben Kenntnisse über das breite Feld des Bauingenieurwesens.                      Nach der Teilnahme an den Modulveranstaltungen sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die inneren und äußeren Dimensionen von Diversity zu benennen und zu erläutern</li> <li>• Geschlechterstereotype und -vorurteile zu erkennen und Sensibilität hinsichtlich der Diversity-Dimensionen zu entwickeln</li> <li>• Aktuelle Entwicklungen auf dem Arbeitsmarkt zu analysieren</li> <li>• Die historische Entwicklung des Bauingenieurs/in zu bewerten und auf die gegenwärtigen Verhältnisse zu übertragen</li> <li>• Kompetenzanforderungen an den Bauingenieur/in mit den eigenen Fähigkeiten und Interessen abzugleichen,</li> <li>• Diversity-Dimensionen auf die eigenen Untersuchungen und Planungen zu übertragen.</li> </ul>					
<b>Inhalte</b>					
<p>Fachkompetenz – Kenntnisse:                      Das Ergebnis der Verarbeitung von Information durch Lernen. Kenntnisse bezeichnen die Gesamtheit der Fakten, Grundsätze, Theorien und Praxis im beschriebenen Arbeitsbereich.                      Theorie- und/oder Faktenwissen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diversity-Dimensionen</li> <li>• Aktuelle Entwicklungen auf dem Arbeitsmarkt</li> <li>• Historische Entwicklung des Bauingenieurs, seine/ihre gesellschaftliche und soziale Stellung in den verschiedenen Zeiten, verwendete Hilfsmittel, Ausbildung, Rolle der Frau</li> <li>• Berufsbild des/r Bauingenieur/in in Gegenwart und Zukunft</li> <li>• Diversity-Konzepte von Unternehmen</li> <li>• Diversity-Aspekte in der Verkehrs- und Objektplanung</li> </ul> <p>Fachkompetenz – Fertigkeiten:                      Die Fähigkeit, Kenntnisse anzuwenden, um Aufgaben auszuführen und Probleme zu lösen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagenermittlung auf Basis von Diversity-Dimensionen zur Bedarfsabschätzung</li> <li>• Durchführung einer Bestandsaufnahme zu Diversity-Aspekten in der Verkehrs- und Objektplanung, Erkennen der Defizite, Ausarbeitung von Empfehlungen</li> <li>• Auswertung und Bewertung vorliegender Gutachten hinsichtlich Diversity-Aspekte</li> </ul> <p>Weitere Kompetenzebenen:                      Die nachgewiesene Fähigkeit, Kenntnisse, Fertigkeiten sowie persönliche, soziale und methodische Fähigkeiten in Arbeitssituationen und für die berufliche und/oder persönliche Entwicklung im Sinne der Übernahme von Verantwortung und Selbstständigkeit zu nutzen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Allgemeine Methodenkompetenz:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Problemanalyse und –lösung; Identifikation von Optimierungspotenzial</li> </ul> </li> </ul>					

<ul style="list-style-type: none"> <li>• selbständige Analyse und Bewertung von Verkehrsanlagen</li> <li>• Erfassen bzw. Ermitteln der Daten- und Bemessungsgrundlagen bzgl. Diversity-Aspekten</li> <li>• Erkennen der Defizite und Ableitung von Schlussfolgerungen für eine Diversity-bezogene Planung</li> <li>• Sozialkompetenz:             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erkennen und Strukturieren der Aufgabenstellung</li> <li>• Verteilung der Arbeiten nach Fähigkeiten</li> <li>• Interdisziplinäres Arbeiten als Gruppenprozess</li> <li>• Präsentation der Projektergebnisse</li> </ul> </li> <li>• Selbstkompetenz:             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entwickeln einer „Planung der Planung“ – Zeitmanagement</li> <li>• Erkennen zeitlich kritischer Pfade</li> <li>• Bewertung / Reflexion der eigenen Planung und den Gesichtspunkten der Nachhaltigkeit bzw. Zukunftsfähigkeit</li> </ul> </li> </ul>
<p><b>Lehrformen</b> Seminaristischer Unterricht (abhängig von der Teilnehmerzahl) mit Vortrags-, Diskussions- und Übungselementen.</p> <p><u>Schlüsselkompetenzen:</u> Selbständiges Arbeiten, Arbeiten in Gruppen, Diskussionsfähigkeit, Eigenständiges Erarbeiten eines Themas und Präsentation</p> <p><u>Wissensvermittlung via:</u> Beamer, Tafel, Vorlesungsunterlagen, Folien-/ PowerPoint-Präsentation</p>
<p><b>Teilnahmevoraussetzungen</b> <b>Formal:</b> Keine <b>Inhaltlich:</b> Keine</p>
<p><b>Prüfungsformen</b> Klausur und/oder Wiss. Hausarbeit</p>
<p><b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Bestandene Studienleistung</p>
<p><b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> Gewichtung entsprechend der Anzahl der ECTS-Punkte</p>
<p><b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Modulverantwortliche/r: Prof. Dr.-Ing. Dörte Ziegler Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Dörte Ziegler</p>
<p><b>Sonstige Informationen</b> <b>Literaturhinweise</b> (jeweils die aktuelle Auflage):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kaiser, Walter / König, Wolfgang (Hg.): Geschichte des Ingenieurs. Ein Beruf in sechs Jahrtausenden. Hanser Verlag, München / Wien 2006</li> <li>• Kuhn-Fleuchaus, Christine / Bambach, Marco: Diversity Management – Unsichtbare Potentiale fördern. Steinbeis-Edition, Stuttgart / Berlin 2007</li> <li>• Onnen-Isemann, Corinna / Bollmann, Vera: Studienbuch Gender &amp; Diversity. Eine Einführung in Fragestellungen, Theorien und Methoden. Peter Lang Verlag, Frankfurt am Main 2010</li> <li>• Platt, Jim: DEVELOPING COMPETENCE AND TRUST: MAINTAINING THE HEART OF A PROFESSION.</li> <li>• Redish, Edward F. / Smith, Karl A.: Looking Beyond Content: Skill Development for Engineers. In: Journal of Engineering Education, July 2008, Vol. 97 No.3, S. 295 - 307</li> </ul>

## Titel des Moduls:

### Präsentationstechnik und -gestaltung

Modulnr.	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
QUAL-1	75 h	2,5	1./2. Semester	Winter-/Sommersemester	1 Semester
<b>Lehrveranstaltungen</b>		<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>geplante Gruppengröße</b>	
Vorlesung Projekte		1 SWS/ 15 h 1 SWS/ 15 h	45 h	30 Studierende	
<b>Verwendung des Moduls</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bachelor-Studiengang Bauingenieurwesen</li> </ul>					
<b>Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen</b>					
<u>Präsentationstechnik:</u>					
Die Studierenden haben die Fähigkeit, Inhalte (z.B. Projekte) und sich selbst zielgerichtet und empathisch zu präsentieren. Sie wissen um die Wirkung von äußeren Faktoren, innerer Haltung und professionellem Auftreten. Sie erlernen erlebnisorientiert, wie das Zusammenspiel von menschlichen, sachlichen und inhaltlichen Präsentationsfaktoren wirkt. Aus diesen Erkenntnissen erzielen die Studierenden praxisorientierte Handlungskompetenz.					
<u>Präsentationsgestaltung:</u>					
Die Studierenden erwerben grundlegende Qualifikationen in der Präsentationsgestaltung und haben die Fähigkeit, ihren Vortrag in Power Point adressatengerecht zu visualisieren. Im Rahmen der Projektarbeit und durch den seminaristischen Unterrichtsstil, der die Studierenden stets aktiv einbindet und in dem Feedback geübt wird, verbessern sie ihre Team- und Kommunikationsfähigkeit sowie ihre Methoden- und Persönlichkeitskompetenz.					
<b>Inhalte</b>					
<u>Präsentationstechnik:</u>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung</li> <li>• Vortragsziele: inhaltlich und adressatenorientiert</li> <li>• Struktur des Vortrages: Einleitung, Hauptteil, Schluss</li> <li>• Der menschliche Präsentationsfaktor: Selbstbild vs Fremdbild, Wahrnehmung, Erscheinungsbild, Körpersprache/Gestik</li> <li>• Einblick in verschiedene Präsentationstechniken: Medien, Tafel, Flipchart, Metaplankarten und Pinwand, Moderatorenkoffer, Overhead-Projektor</li> <li>• Präsentationserfahrung mittels des Elevatorpitch/Fallbeispielen</li> <li>• Feedbackmethoden</li> </ul>					
<u>Präsentationsgestaltung:</u>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorbereitung der Präsentation (Folienmaster inkl. Folienlayout, Notizenmaster, Folienanimation, Einbindung von Texten, Grafiken, Diagrammen und Sounds)</li> <li>• Durchführung der Präsentation (Referentenansicht, „DOs and DON'Ts“ und „Tipps und Tricks“ während der Präsentation)</li> <li>• Nachbereitung der Präsentation (Speichern, Handout drucken)</li> <li>• Einführung in das Präsentationsprogramm „Prezi“</li> <li>• Aufgrund des didaktischen Ansatzes erwerben die Studierenden Feedback geben und nehmen, Teamfähigkeit, Kommunikationsfähigkeit und selbstbewusstes Auftreten.</li> </ul>					
<b>Lehrformen</b>					
Seminaristischer Unterricht (abhängig von der Teilnehmerzahl) mit Vortrags-, Diskussions- und Übungselementen.					
<u>Schlüsselkompetenzen:</u> Selbständiges Arbeiten, Arbeiten in Gruppen, Diskussionsfähigkeit, Eigenständiges Erarbeiten eines Themas und Präsentation					
<u>Wissensvermittlung via:</u> Beamer, Tafel, Vorlesungsunterlagen, Folien-/ PowerPoint-Präsentation					
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>					
<b>Formal:</b> Keine					
<b>Inhaltlich:</b> Keine					

<b>Prüfungsformen</b> Studienleistung
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Bestandene Studienleistung
<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> Gewichtung entsprechend der Anzahl der ECTS-Punkte
<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Modulverantwortliche/r: Prof.'in BauAss Yane Conradi Lehrende: Lehrbeauftragte/r
<b>Sonstige Informationen</b> <b>Literaturhinweise:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Garten, M.: Power Point: Der Ratgeber für bessere Präsentationen, Vierfarben, Bonn 2011</li><li>• Bingel, C.: Visualisieren, Haufe, Freiburg 2010</li><li>• Seifert, J.: Visualisieren, Präsentieren, Moderieren, Gabal Verlag, 30. Auflage, Nov. 2012</li><li>• Birkenbihl V.: Stroh im Kopf?, mvg Verlag München, 34. Auflage</li><li>• Prof .Dr. Meixner: Überzeugen statt Anweisen, Carl Link Verlag, 3. Auflage Prof. Dr. Meixner: Diskutieren &amp; Verhandeln, Carl Link Verlag, 3. Auflage</li><li>• Martin, G: Vorträge und Präsentationen mit PowerPoint, Gabal Verlag</li></ul>

## **Titel des Moduls:** Mathematik 2

<b>Modulnr.</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Studiensemester</b>	<b>Häufigkeit des Angebots</b>	<b>Dauer</b>
MATH-2	150 h	5	1./2. Semester	Winter-/Sommersemester	1 Semester
<b>Lehrveranstaltungen</b>		<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>geplante Gruppengröße</b>	
Vorlesung		3 SWS/ 45 h	90 h	unbeschränkt	
Übung		1 SWS/ 15 h			
<b>Verwendung des Moduls</b>					
■ Bachelor-Studiengang Bauingenieurwesen					
<b>Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen</b>					
Die Kenntnis der Infinitesimalrechnung und die Fähigkeit zur Lösung von Aufgabenstellungen in der Berufspraxis des Bauingenieurs.					
<b>Inhalte</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Differentialrechnung:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Differenzen- und Differentialquotient</li> <li>Differentiation der Grundfunktionen und Differentiationsregeln</li> <li>Numerische Differentiation</li> <li>Tangente und Normale</li> <li>Anwendungen der Kurvendiskussion</li> <li>Newtonsches Näherungsverfahren</li> </ul> </li> <li>• <b>Integralrechnung:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Bestimmtes- und unbestimmtes Integral</li> <li>Integrationsregeln und Grundintegrale</li> <li>Integrationsmethoden</li> <li>Numerische Integration</li> <li>Flächenmomente</li> <li>Biegebalken</li> </ul> </li> </ul>					
<b>Lehrformen</b>					
Seminaristischer Unterricht (abhängig von der Teilnehmerzahl) mit Vortrags-, Diskussions- und Übungselementen.					
<u>Schlüsselkompetenzen:</u> Selbständiges Arbeiten, Arbeiten in Gruppen, Diskussionsfähigkeit, Eigenständiges Erarbeiten eines Themas und Präsentation					
<u>Wissensvermittlung via:</u> Beamer, Tafel, Vorlesungsunterlagen, Folien-/ PowerPoint-Präsentation					
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>					
<b>Formal:</b> Keine					
<b>Inhaltlich:</b> MATH-1					
<b>Prüfungsformen</b>					
Klausur und/oder Wiss. Hausarbeit					
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b>					
Bestandene schriftliche Prüfungsleistung					
<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b>					
Gewichtung entsprechend der Anzahl der ECTS-Punkte					
<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b>					
Modulverantwortliche/r: Vertr. -Prof. Berweiler					
Lehrende: Vertr. -Prof. Berweiler					
<b>Sonstige Informationen</b>					
<b>Literaturhinweise:</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lothar Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 1.</li> <li>• Vieweg Verlag, 12. Auflage, 2009</li> </ul>					

## Titel des Moduls:

### Stahlbau Stabilität

Modulnr.	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
STAL-2	150 h	5	1./2. Semester	Sommersemester	1 Semester
<b>Lehrveranstaltungen</b>		<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>geplante Gruppengröße</b>	
Vorlesung		4 SWS / 60 h	90 h	unbeschränkt	
<b>Verwendung des Moduls</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bachelor-Studiengang Bauingenieurwesen</li> </ul>					
<b>Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen</b>					
<p>Die Fähigkeit statisch unbestimmte, stabilitätsgefährdete Stahlhochbauten zu konzipieren, zu konstruieren und zu bemessen.</p> <p>In der Studienarbeit soll eine Stahlhalle entworfen, konstruiert und bemessen werden.</p>					
<b>Inhalte</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nachweisverfahren E/E und E/P an statisch unbestimmten Konstruktionen</li> <li>• Umlagerung von Schnittgrößen</li> <li>• Stabilitätsnachweise von Rahmen: Knicken und Biegedrillknicken mit: <ul style="list-style-type: none"> <li>Berechnung von Knicklängen und Knicklasten</li> <li>Berechnung nach Theorie 2. Ordnung</li> <li>Berechnung idealer Biegedrillknickmomente und genauer Nachweis</li> </ul> </li> <li>• Bemessung von Aussteifungssystemen (Windverbände, Schubfelder)</li> <li>• Aussteifung von Biegeträgern mit Hilfe von Trapezblechen</li> <li>• Hinweise zur Berechnung von Stahltragwerken mit der EDV</li> </ul>					
<b>Lehrformen</b>					
<p>Seminaristischer Unterricht (abhängig von der Teilnehmerzahl) mit Vortrags-, Diskussions- und Übungselementen.</p> <p><u>Schlüsselkompetenzen:</u> Selbständiges Arbeiten, Arbeiten in Gruppen, Diskussionsfähigkeit, Eigenständiges Erarbeiten eines Themas und Präsentation</p> <p><u>Wissensvermittlung via:</u> Beamer, Tafel, Vorlesungsunterlagen, Folien-/ PowerPoint-Präsentation</p>					
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>					
<p><b>Formal:</b> Keine</p> <p><b>Inhaltlich:</b> STAHL-1, STAT-3</p>					
<b>Prüfungsformen</b>					
Klausur und Studienleistung					
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b>					
Bestandene Studien- und schriftliche Prüfungsleistung					
<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b>					
Gewichtung entsprechend der Anzahl der ECTS-Punkte					
<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b>					
<p>Modulverantwortliche/r: Prof. Dr.-Ing. Ibach</p> <p>Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Ibach</p>					
<b>Sonstige Informationen</b>					
<p><b>Literaturhinweise</b> (jeweils die aktuelle Auflage):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schneider, K.-J.: Bautabellen für Ingenieure. Werner Verlag</li> <li>• Zeitler, R.: Bemessung im Stahlbetonbau nach DIN 1045-1. Verlag Bau+Technik, 2004</li> </ul>					

## Titel des Moduls:

### Statik 2

Modulnr.	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
STAT-2	150 h	5	1./2. Semester	Winter-/Sommersemester	1 Semester
<b>Lehrveranstaltungen</b>		<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>geplante Gruppengröße</b>	
Vorlesung		3 SWS/ 45 h	90 h	unbeschränkt	
Übung		1 SWS/ 15 h			
<b>Verwendung des Moduls</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bachelor-Studiengang Bauingenieurwesen</li> </ul>					
<b>Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen</b>					
fachlich:					
Kompetenz für					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• die Beurteilung der Brauchbarkeit und der Lastabtragung</li> <li>• die Berechnung der Auflagerkräfte und Schnittgrößen</li> <li>• die Berechnung der Verschiebungsgrößen statisch bestimmter ebener Stabsysteme nach Theorie I. Ordnung.</li> </ul>					
allgemein:					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Selbstlernkompetenz,</li> <li>• die Fähigkeit zum: selbständigen Arbeiten, analytischen Denken und Transfer zwischen Theorie und Praxis.</li> </ul>					
<b>Inhalte</b>					
Statisch bestimmte ebene Stabsysteme nach Theorie I. Ordnung.					
Statik starrer Körper:					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ebene (ideale)</li> </ul>					
Fachwerke Statik deformierbarer Körper:					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Arbeitssatz der Mechanik</li> <li>• Prinzipien der virtuellen Arbeit</li> <li>• Prinzip der virtuellen Kräfte</li> <li>• Prinzip der virtuellen Verschiebungen</li> </ul>					
<b>Lehrformen</b>					
Seminaristischer Unterricht (abhängig von der Teilnehmerzahl) mit Vortrags-, Diskussions- und Übungselementen.					
<u>Schlüsselkompetenzen:</u> Selbständiges Arbeiten, Arbeiten in Gruppen, Diskussionsfähigkeit, Eigenständiges Erarbeiten eines Themas und Präsentation					
<u>Wissensvermittlung via:</u> Beamer, Tafel, Vorlesungsunterlagen, Folien-/ PowerPoint-Präsentation					
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>					
<b>Formal:</b> Keine					
<b>Inhaltlich:</b> STAT-1					
<b>Prüfungsformen:</b> Bestandene schriftliche Prüfungsleistung					
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b>					
Bestandene schriftliche Prüfungsleistung					
<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b>					
Gewichtung entsprechend der Anzahl der ECTS-Punkte					
<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b>					
Modulverantwortliche/r: Prof. Dr.-Ing. Schäfer					
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Schäfer					

**Sonstige Informationen**

**Literaturhinweise** (jeweils die aktuelle Auflage):

- Ramm, E.; Hofmann, Th.: Stabtragwerke. In: Der Ingenieurbau, Grundlagenband Baustatik/Baudynamik. Hrsg.: Mehlhorn, G. Ernst & Sohn, Berlin 1995
- Gross, D.; Hauger, W.; Schnell, W.: Technische Mechanik, Band 2: Elastostatik, Springer, Berlin 1998
- Dallmann, R.: Baustatik, Band 1: Berechnung statisch bestimmter Tragwerke, C. Hanser, München 2006

## Titel des Moduls: Überfachliche Lehre

Modulnr.	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
UFAL	150 h	5	1./2. Semester	Winter-/Sommersemester	1 Semester
<b>Lehrveranstaltungen</b> Vorlesung		<b>Kontaktzeit</b> 4 SWS / 60 h	<b>Selbststudium</b> 90 h	<b>geplante Gruppengröße</b> unbeschränkt	
<b>Verwendung des Moduls</b> ■ Bachelor-Studiengang Bauingenieurwesen					
<b>Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen</b> Der Studierende soll die Fähigkeit erwerben, fachübergreifend zu denken.					
<b>Inhalte</b> Beliebiges Fach außerhalb der Fachrichtung Bauingenieurwesen und des Fachbereichs Wirtschaftswissenschaften.					
<b>Lehrformen</b> Seminaristischer Unterricht (abhängig von der Teilnehmerzahl) mit Vortrags-, Diskussions- und Übungselementen. <u>Schlüsselkompetenzen:</u> Selbständiges Arbeiten, Arbeiten in Gruppen, Diskussionsfähigkeit, Eigenständiges Erarbeiten eines Themas und Präsentation <u>Wissensvermittlung via:</u> Beamer, Tafel, Vorlesungsunterlagen, Folien-/ PowerPoint-Präsentation					
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> <b>Formal:</b> Keine <b>Inhaltlich:</b> Keine					
<b>Prüfungsformen</b> Klausur und/oder Wiss. Hausarbeit					
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Bestandene Studienleistung					
<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> Gewichtung entsprechend der Anzahl der ECTS-Punkte					
<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Modulverantwortliche/r: der jeweilige Modulverantwortliche Lehrende: der jeweilige Lehrende					

## Titel des Moduls:

### Wasserwesen

Modulnr.	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
WASW-1	150 h	5	1./2. Semester	Sommersemester	1 Semester
<b>Lehrveranstaltungen</b>		<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>geplante Gruppengröße</b>	
Vorlesung		3 SWS/ 45 h	90 h	unbeschränkt	
Übung		1 SWS/ 15 h			
<b>Verwendung des Moduls</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bachelor-Studiengang Bauingenieurwesen</li> <li>■ Bachelor-Studiengang Umwelt- Wasser- und Infrastrukturmanagement (Vertiefung)</li> </ul>					
<b>Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen</b>					
Verständnis für den Zweck und die Funktionsweise wichtiger Anlagen des Wasserbaus (Gewässerpflege und Baumaßnahmen an Gewässern, Wasserkraftnutzung, Wasserspeicherung).					
<b>Inhalte</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wasserwirtschaftliche Daten</li> <li>• Gewässerausbau, Gewässerpflege</li> <li>• Speicherbecken</li> <li>• Wasserkraftanlagen</li> <li>• Hochwasserschutz</li> </ul>					
<b>Lehrformen</b>					
Seminaristischer Unterricht (abhängig von der Teilnehmerzahl) mit Vortrags-, Diskussions- und Übungselementen.					
<u>Schlüsselkompetenzen:</u> Selbständiges Arbeiten, Arbeiten in Gruppen, Diskussionsfähigkeit, Eigenständiges Erarbeiten eines Themas und Präsentation					
<u>Wissensvermittlung via:</u> Beamer, Tafel, Vorlesungsunterlagen, Folien-/ PowerPoint-Präsentation					
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>					
<b>Formal:</b> Keine					
<b>Inhaltlich:</b> HYDR					
<b>Prüfungsformen</b>					
Klausur und/oder Wiss. Hausarbeit					
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b>					
Bestandene Studien- und schriftliche Prüfungsleistung					
<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b>					
Gewichtung entsprechend der Anzahl der ECTS-Punkte					
<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b>					
Modulverantwortliche/r: Prof. Dr.-Ing. Ziegler					
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Ziegler					
<b>Sonstige Informationen</b>					
<b>Literaturhinweise</b> (jeweils die aktuelle Auflage):					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schneider Bautabellen</li> </ul>					

## Titel des Moduls:

### Vergabe und Baurecht

Modulnr.	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
BBET-7	150 h	5	1./2. Semester	Wintersemester	1 Semester
<b>Lehrveranstaltungen</b>		<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>geplante Gruppengröße</b>	
Vorlesung		3 SWS/ 45 h	90 h	unbeschränkt	
Übung		1 SWS/ 15 h			
<b>Verwendung des Moduls</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>Master-Studiengang Bauingenieurwesen</li> </ul>					
<b>Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen</b>					
<p>Die Studierenden sind in der Lage, die Ausschreibung von Bauaufträgen in vergaberechtskonformen Verfahren durchzuführen und rechtssicher abzuschließen. Die Studenten sind außerdem dazu befähigt, Planungsverfahren für Bauleitpläne in den Grundzügen rechtssicher zu gestalten und durchzuführen. Sie erlernen selbstständiges Arbeiten, analytisches Denken, Team- und Kooperationsfähigkeit, Selbstlernkompetenz und den Transfer zwischen Theorie und Praxis.</p>					
<b>Inhalte</b>					
<u>Themen vergaberechtlicher Teil:</u>					
<p>Rechtsgrundlagen des Vergaberechts, Begriff des öffentlichen Auftraggebers, Verfahrensarten und –ablaufplanung; Formen und Fristen, Verdingungsunterlagen, Leistungsbeschreibung, Nebenangebote, Nachunternehmer, Bietergemeinschaften, Angebotsprüfung und –wertung, Dokumentation, Bieterinformation, Vertragsänderungen und Ausschreibung, Optionen und Rahmenverträge, Aufhebung von Vergabeverfahren, Grundzüge des Bieterrechtsschutzes</p>					
<u>Themen baurechtlicher Teil:</u>					
<p>Rechtliche Grundlagen der Flächennutzungsplanung und der Bebauungsplanung, planerische Festsetzungsmöglichkeiten, Verfahren der Planaufstellung, Bürgerbeteiligung und Behandlung von Einwendungen, Veränderungssperre, Rückstellung von Baugesuchen, VEP und städtebaulicher Vertrag, Grundzüge der Baulandumlegung, Zulässigkeit von Vorhaben außerhalb beplanter Bereiche, Baugenehmigungsverfahren, typische Rechtsmittelverfahren der Bauherren/Investoren.</p>					
<b>Lehrformen</b>					
<p>Powerpoint mit Skriptum, Tafel, Fallbeispiele, Teilnahme an Terminen vor einer Vergabekammer/Vergabesenat bzw. an gerichtlichen Verfahren zu planungsrechtlichen Streitigkeiten.</p>					
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>					
<b>Formal:</b> Keine					
<b>Inhaltlich:</b> Keine					
<b>Prüfungsformen:</b> Klausur					
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b>					
Bestandene schriftliche Prüfungsleistung					
<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b>					
Gewichtung entsprechend der Anzahl der ECTS-Punkte					
<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b>					
Modulverantwortliche/r: Prof. Dr.-Ing. Krudewig					
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Krudewig					

### **Sonstige Informationen**

#### **Literaturhinweise** (jeweils die aktuelle Auflage):

##### Vergaberecht:

- Leinemann, Das neue Vergaberecht, 2. A. 2010, Werner Verlag;
- Kraus/Stolz, Bauvergaberecht VOB/A 2006, 1. A. 2006, Werner Verlag;
- Hertwig, öffentliche Auftragsvergabe, NJW-Schriftreihe; Bartl,
- Handbuch öffentliche Aufträge, 1. A. 1998, Nomos Verlag;
- Textsammlung Vergaberecht, Beck-Texte im dtv, 12. A. 2010

##### Öff. Bau- und Planungsrecht:

- Stuer, Der Bebauungsplan, 3. A. 2006, Verlag C.H.Beck;
- Gelzer/Bracher/Reidt, Bauplanungsrecht, 7. A. 2004, Verlag Otto Schmidt KG;
- Diederich, Baulandumlegung, 5.A. 2006, Verlag C.H.Beck;
- Battis/Krautzberger/Löhr, Baugesetzbuch, 10. A. 2007, Verlag C.H.Beck

## Titel des Moduls:

Ausgewählte Kapitel aus der Geotechnik

Modulnr.	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
GEOT-3	150 h	5	1./2. Semester	Jedes Semester	1 Semester
<b>Lehrveranstaltungen</b>		<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>geplante Gruppengröße</b>	
Vorlesung		2 SWS/ 30 h	105 h	unbeschränkt	
Übung		1 SWS/ 15 h			
<b>Verwendung des Moduls</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Master-Studiengang Bauingenieurwesen (Wahlmodul)</li> </ul>					
<b>Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen</b>					
Nach der Teilnahme an den Modulveranstaltungen sind die Studierenden in der Lage:					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verfahren des Spezialtiefbaus zu erinnern, zu verstehen und zu beurteilen</li> <li>• Tiefgründungen, Baugrubensicherungen und Verankerungen zu planen,</li> <li>• die speziellen Erddruckansätze auf Stützkonstruktionen des Spezialtiefbaus zu verstehen und zu berechnen,</li> <li>• Baugrubensicherungen zu verstehen, zu berechnen und zu bewerten,</li> <li>• Verankerungen im Baugrund zu dimensionieren,</li> <li>• die Standsicherheit flüssigkeitsgestützter Schlitzwände zu erinnern, zu verstehen und zu berechnen,</li> <li>• das Prinzip der Tragfähigkeit und die geotechnische Bemessung von Pfahlgründungen zu verstehen und anzuwenden.</li> </ul>					
<b>Inhalte</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Boden- und Baugrundverbesserung</li> <li>• Verbauwände und Stützsysteme</li> <li>• Ankerdimensionierung</li> <li>• Suspensionen als Stützflüssigkeiten</li> <li>• Pfahlgründungen</li> <li>• Normen, Richtlinien und Regelwerke</li> </ul>					
<b>Lehrformen</b>					
Seminaristischer Unterricht (abhängig von der Teilnehmerzahl) mit Vortrags-, Diskussions- und Übungselementen.					
<u>Schlüsselkompetenzen:</u> Selbständiges Arbeiten, Arbeiten in Gruppen, Diskussionsfähigkeit, Eigenständiges Erarbeiten eines Themas und Präsentation					
<u>Wissensvermittlung via:</u> Beamer, Tafel, Vorlesungsunterlagen, Folien-/ PowerPoint-Präsentation					
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>					
<b>Formal:</b> Keine					
<b>Inhaltlich:</b>					
<b>Prüfungsformen</b>					
Klausur					
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b>					
Bestandene schriftliche Prüfungsleistung					
<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b>					
Gewichtung entsprechend der Anzahl der ECTS-Punkte					
<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b>					
Modulverantwortliche/r: Prof. Dr.-Ing. Quarg-Vonscheidt					
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Quarg-Vonscheidt					

### **Sonstige Informationen**

#### **Literaturhinweise** (jeweils die aktuelle Auflage):

- DIN-Vorschriften
- Kolymbas, Dimitrios (2011): Geotechnik - Bodenmechanik, Grundbau und Tunnelbau. Springer-Verlag Berlin Heidelberg
- Schmidt, Hans-Henning (2011): Grundlagen der Geotechnik. Vieweg+Teubner Verlag
- Zilch, K., Diederichs, C.J., Katzenbach, R., Beckmann, K.J. (2013): Geotechnik. Springer-Verlag Berlin Heidelberg
- Witt, Karl Josef (2017): Grundbau-Taschenbuch - Teil 1: Geotechnische Grundlagen. Wilhelm Ernst & Sohn Verlag Berlin
- Witt, Karl Josef (2018): Grundbau-Taschenbuch - Teil 2: Geotechnische Verfahren. Wilhelm Ernst & Sohn Verlag Berlin
- Witt, Karl Josef (2018): Grundbau-Taschenbuch - Teil 3: Geotechnische Bauwerke. Wilhelm Ernst & Sohn Verlag Berlin
- EAU (2012): Empfehlungen des Arbeitsausschusses "Ufereinfassungen" Häfen und Wasserstraßen. Wilhelm Ernst & Sohn Verlag Berlin
- EAB (2012): Empfehlungen des Arbeitskreises "Baugruben". Wilhelm Ernst & Sohn Verlag Berlin
- EA-Pfähle (2012): Empfehlungen des Arbeitskreises "Pfähle". Wilhelm Ernst & Sohn Verlag Berlin

## Titel des Moduls: Verkehrsmanagement

Modulnr. VKM	Workload 150 h	Credits 5	Studiensemester 1./2. Semester	Häufigkeit des Angebots Sommersemester	Dauer 1 Semester
<b>Lehrveranstaltungen</b> Vorlesung Übung		<b>Kontaktzeit</b> 2 SWS/ 30 h 2 SWS/ 30 h	<b>Selbststudium</b> 90 h	<b>geplante Gruppengröße</b> unbeschränkt	
<b>Verwendung des Moduls</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Master-Studiengang Bauingenieurwesen (Wahlmodul)</li> <li>■ Bachelor-Studiengang Umwelt- Wasser- und Infrastrukturmanagement (Vertiefung)</li> </ul>					
<b>Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen</b>					
<p>Nach der Teilnahme an den Modulveranstaltungen sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• verkehrsplanerische Grundlagen zur Planung von Telematik-Anlagen und intelligenten Systemen sowie Verkehrsmodellierung zu beschaffen, zu prüfen, anzuwenden und zu verstehen;</li> <li>• Einsatzgebiete, Einsatzgrenzen und Randbedingungen zu definieren;</li> <li>• Verkehrsanalyse und damit verbunden Umweltauswirkungen zu analysieren mittels Verkehrsmodellierung (Makro- und Mikroskopische Modellierung) und Wirkungsanalysen durchzuführen;</li> <li>• verschiedene Arten von Telematik-Anlagen und intelligente Systeme und deren Interaktion zu bewerten;</li> <li>• Umsetzung ermittelter Daten in konzeptionelle Planungen bzw. Dimensionierung von: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Telematik-Anlagen und intelligente Systeme anhand von Charakteristika, wie beispielsweise das Verkehrsaufkommen;</li> <li>○ verkehrstechnische Maßnahmen in übergeordneten Verkehrsnetzen sowie auf Knotenpunktebene;</li> </ul> </li> <li>• Berechnungs- und Planungsergebnisse zu plausibilisieren.</li> </ul>					
<b>Inhalte</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Theoretische Grundlagen, insbesondere mit Blick auf die Möglichkeiten der Verkehrsmanagementsysteme Umwelteinwirkungen des Verkehrs zu reduzieren;</li> <li>• Praktische Anwendung von Verkehrsmodellierungsprogrammen;</li> <li>• Ziele und technische Regelwerke der Telematik und intelligente Systeme;</li> <li>• Kollektive und Individualisierte Systeme/Dienste, sowie Planung und Realisierung eines kollektiven Systems am Beispiel einer Streckenbeeinflussungsanlage;</li> <li>• Sensorik, Softwarearchitekturen und Schnittstellen, Entwicklungen;</li> <li>• Technischer und operativer Betrieb sowie Informationseinrichtungen zur Lenkung von Mobilitätsströmen und Leitzentralen;</li> <li>• Finanzierung (Bund) und EU-Förderprogramme.</li> </ul>					
<b>Lehrformen</b>					
Hybride Vorlesung mit Skript, selbständige Semesterübung als Studienleistung (ggf. Gruppenarbeit), praktische Anwendung verschiedener Software zur Verkehrssimulation					
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>					
<b>Formal:</b> Keine					
<b>Inhaltlich:</b> Verkehrsplanung					
<b>Prüfungsformen</b>					
Klausur					
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b>					
Bestandene Studien- und Prüfungsleistung					
<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b>					
Gewichtung entsprechend der Anzahl der ECTS-Punkte					

**Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende**

Modulverantwortliche/r: Prof. Dr.-Ing John Schoonbrood

**Sonstige Informationen**

**Literaturhinweise** (jeweils die aktuelle Auflage):

- Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen; [www.bmvbw.de](http://www.bmvbw.de);
- Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen: [www.fgsv.de](http://www.fgsv.de);
- Verband Deutscher Verkehrsunternehmen: [www.vdv.de](http://www.vdv.de).

## Titel des Moduls:

### Wasserbau

Modulnr. WASB	Workload 150 h	Credits 5	Studiensemester 1./2. Semester	Häufigkeit des Angebots Jedes Semester	Dauer 1 Semester
<b>Lehrveranstaltungen</b>		<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>geplante Gruppengröße</b>	
Vorlesung		3 SWS/ 45 h	90 h		
Übung		1 SWS/ 15 h			
<b>Verwendung des Moduls</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bachelor-Studiengang Bauingenieurwesen</li> <li>■ Bachelor-Studiengang Umwelt- Wasser- und Infrastrukturmanagement (Vertiefung)</li> </ul>					
<b>Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Funktionen von Talsperren und Hochwasserrückhaltebecken zu beschreiben und nach DIN 19700 zu klassifizieren</li> <li>• Die wichtigsten Elemente von Stauanlagen zu benennen und deren konstruktive Gestaltung darzustellen</li> <li>• Bei Mauern und Dämmen die verschiedenen Einsatzbereiche, Bauweisen und Dichtungssysteme zu erläutern und die maßgebenden Kenngrößen zu ermitteln</li> <li>• Geotechnische Untersuchungen im Bereich des Stauraums und der Stauanlage zu beschreiben und zu beurteilen</li> <li>• Die erforderlichen Sicherheitsüberprüfungen zu erläutern und die entsprechenden Nachweise nach DIN 19700 zu führen</li> <li>• Hochwasserentlastungsanlagen und Tosbecken konstruktiv zu gestalten und zu bemessen</li> <li>• Wasserkraftanlagen zu beschreiben und die bauliche Ausführung der wichtigsten Elemente zu erläutern</li> <li>• Die verschiedenen Wehrtypen hinsichtlich Funktion, Bauweise und konstruktiver Ausbildung zu beschreiben</li> <li>• Die verschiedenen Kräfte an Wehren zu ermitteln und Möglichkeiten zur Reduzierung z.B. der Auftriebskraft darzustellen</li> <li>• Aufgaben des Verkehrswasserbaus zu erläutern</li> <li>• Durchlässe zu dimensionieren und konstruktiv zu gestalten</li> </ul>					
<b>Inhalte</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verschiedene Typen von Stauanlagen und deren Einsatzgebiete</li> <li>• Maßgebende Regelwerke (z.B. DIN 19700)</li> <li>• Konstruktive Gestaltung von Mauern und Dämmen</li> <li>• Konstruktive Gestaltung von Hochwasserentlastungsanlagen und Tosbecken</li> <li>• Erforderliche geotechnische Untersuchungen im Bereich des Stauraums und der Stauanlage</li> <li>• Erforderliche Sicherheitsüberprüfungen</li> <li>• Verschiedene Möglichkeiten zur Wasserkraftgewinnung, über die Auslegung von Wasserkraftanlagen und die konstruktive Gestaltung der wichtigsten Bauelemente</li> <li>• Wehrtypen und deren Einsatzgebiete</li> <li>• Grundkenntnisse über den Verkehrswasserbau</li> <li>• hydraulische Dimensionierung von Durchlässen und die ökologische Anforderungen</li> </ul>					
<b>Lehrformen</b>					
Seminaristischer Unterricht (abhängig von der Teilnehmerzahl) mit Vortrags-, Diskussions- und Übungselementen.					
<u>Schlüsselkompetenzen:</u> Selbständiges Arbeiten, Arbeiten in Gruppen, Diskussionsfähigkeit, Eigenständiges Erarbeiten eines Themas und Präsentation					
<u>Wissensvermittlung via:</u> Beamer, Tafel, Vorlesungsunterlagen, Folien-/ PowerPoint-Präsentation					
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>					
<b>Formal:</b> Keine					

<b>Inhaltlich:</b> Hydromechanik, Wasserwesen
<b>Prüfungsformen</b> Klausur
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Bestandene Studien- und Prüfungsleistung
<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> Gewichtung entsprechend der Anzahl der ECTS-Punkte
<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Modulverantwortliche/r: Prof. Dr.-Ing Lothar Kirschbauer Lehrende: Prof. Dr.-Ing Lothar Kirschbauer
<b>Sonstige Informationen</b> <b>Literaturhinweise</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Schneider Bautabellen für Ingenieure, Bundesanzeiger Verlag, Köln, 23. überarbeitete Auflage 2018</li><li>• Deutsches TalsperrenKomitee e.V. (Hrsg.), Talsperren in Deutschland, Springer Fachmedien, Wiesbaden, 2013</li><li>• Strobl, Th.; Zunic, F. Wasserbau – Aktuelle Grundlagen – Neuentwicklungen Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, 2006</li><li>• Patt, H.; Gonsowski, P. Wasserbau – Grundlagen, Gestaltung von wasserbaulichen Bauwerken und Anlagen, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, 7., akt. Auflage 2011</li><li>• Schröder, W., Euler, G. u.a. Grundlagen des Wasserbaus; Hydrologie – Hydraulik - Wasserrecht, Werner-Verlag, Düsseldorf 1999 (vergriffen)</li></ul>

## Titel des Moduls:

### Straßenplanung 2

Modulnr.	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
STRP-2	150 h	5	1./2. Semester	Wintersemester	1 Semester
<b>Lehrveranstaltungen</b> Vorlesung		<b>Kontaktzeit</b> 4 SWS / 60 h	<b>Selbststudium</b> 90 h	<b>geplante Gruppengröße</b>	
<b>Verwendung des Moduls</b> ■ Bachelor Bauingenieurwesen					
<b>Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen</b> Nach der Teilnahme an den Modulveranstaltungen besitzen die Studierenden die Fähigkeit: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verkehrsanlagen für den städt. Verkehr unter Abwägung der verschiedenen Nutzungsansprüche zu entwickeln und zu bemessen</li> <li>• Eine Planung für den ruhenden, den nicht motorisierten Verkehr, Radverkehr sowie der Freiraumplanung zu erstellen</li> <li>• Spezielle straßenbautechnische Kenntnisse aus den Bereichen Pflasterbauweisen und Straßenentwässerung anzuwenden</li> <li>• Plangleiche außerörtliche als auch innerörtliche Knotenpunkte mit und ohne Lichtsignalanlage zu entwerfen und die Leistungsfähigkeitsberechnungen nach den HBS durchzuführen</li> </ul>					
<b>Inhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pflasterbauweisen</li> <li>• Städtische Verkehrsplanung</li> <li>• Planung städtischer Verkehrsräume</li> <li>• Planung von plangleichen Knotenpunkten inkl. Markierungs- und Beschilderungsplanung</li> <li>• Freiraumplanung</li> <li>• Planung von Radwegen</li> <li>• Entwässerung von Straßen</li> <li>• Leistungsfähigkeit von plangleichen Knotenpunkten</li> </ul>					
<b>Lehrformen</b> Seminaristischer Unterricht (abhängig von der Teilnehmerzahl) mit Vortrags-, Diskussions- und Übungselementen. <u>Schlüsselkompetenzen:</u> Selbständiges Arbeiten, Arbeiten in Gruppen, Diskussionsfähigkeit, Eigenständiges Erarbeiten eines Themas und Präsentation <u>Wissensvermittlung via:</u> Beamer, Tafel, Vorlesungsunterlagen, Folien-/ PowerPoint-Präsentation					
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> <b>Formal:</b> Keine <b>Inhaltlich:</b> Mathematik, Straßenbautechnik					
<b>Prüfungsformen</b> Klausur					
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Bestandene Prüfungsleistung					
<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> Gewichtung entsprechend der Anzahl der ECTS-Punkte					
<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Modulverantwortliche/r: Prof. BauAss Dirk Fischer Lehrende: Prof. BauAss Dirk Fischer					

**Sonstige Informationen**

**Literaturhinweise** (jeweils die aktuelle Auflage):

- Mentlein - Pflasteratlas
- Regelwerke über FGSV-Reader
- DIN über die Plattform Perinorm

# **Schwerpunktmodule Vertiefung Technik Schwerpunkt Maschinenbau**

**Titel des Moduls:**  
Energiemanagement

Modulnr.	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
M604	150 h	5	1./2. Semester	Jedes Sommersemester	1 Semester
<b>Lehrveranstaltungen</b> Vorlesung, Übungen, Selbststudium		<b>Kontaktzeit</b> 4 SWS / 60 h	<b>Selbststudium</b> 90 h	<b>geplante Gruppengröße</b> unbeschränkt	
<b>Verwendung des Moduls</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Master-Studiengang Maschinenbau</li> </ul>					
<b>Lernergebnisse /Kompetenzen</b>					
<p>Die Studierenden können auf der Basis ihrer thermodynamischen Grundkenntnisse komplexe Schaltungsvarianten fortschrittlicher zentraler und dezentraler Energieversorgungsanlagen verstehen und Verbesserungsverfahren zur rationellen Energieversorgung und industriellen Energieanwendung anwenden und in ausgewählten Fallbeispielen zu optimierten Lösungen zu energietechnischen, energiewirtschaftlichen und umweltechnischen Aufgabenstellungen kommen.</p> <p>Die Studierenden kennen die betriebswirtschaftliche Funktionsweise von Contractingmodellen, deren Finanzierung, Betriebsführung und Methoden zur Risikoabsicherung am Beispiel von dezentralen Energiedienstleistungen für Strom, Wärme, Kälte und Druckluft. Sie kennen alle wichtigen Kraftwerkskomponenten zentraler Kraftwerke einschließlich der Maßnahmen zur Emissionsminderung. Sie kennen die physikalischen Grundlagen und den Aufbau von Druck- und Siedewasserreaktoren, die Vielfalt stationärer Kolbenmotoren zur Stromerzeugung, den Aufbau von Anlagen zur energetischen Verwertung von Biomasse und Müll, sowie die zur Zeit verfügbaren Technologien zur Energiespeicherung.</p>					
<b>Fachliche Kompetenzen:</b>					
<p>Die Studierenden sind in der Lage, den Stand der Energiewende Deutschlands weitgehend zu verstehen, die verfügbaren Ressourcen und Reserven fossiler Energieträger sowie der erneuerbaren Energien einschließlich ihrer jeweiligen volkswirtschaftlichen Bedeutung zu erfassen und kennen die Entwicklung der Energienachfrage in allen Verarbeitungsstufen. Sie können den Beitrag rationeller Verwendung fossiler Reserven und der regenerativen Energieträger zur globalen und lokalen Energieversorgung einschätzen und können daraus umsetzbare Perspektiven zur Energieversorgung ableiten.</p> <p>Sie kennen den Stand der Technik heutiger Groß-Kraftwerke und Blockheizkraftwerke ebenso wie die theoretisch und praktisch erzielbaren Wirkungsgrade von Anlagen regenerativer Energiequellen. Auf der Grundlage von zeitlichen Energie- Bedarfsanalysen können sie die Wirtschaftlichkeit von Anlagenvariationen bewerten. Sie kennen die Randbedingungen des Klimaschutzes und des Emissionshandels sowie die wichtigsten Verfahren zur Verminderung der Schadstoffemissionen, sowie deren klimatische Auswirkung.</p> <p>Sie können die ordnungspolitische Abwägung zwischen langfristigen Subventionszielen und Aufrechterhaltung der Marktwirtschaft in der Gesetzgebung zur Umsteuerung der Energieversorgung interpretieren und Investitionsentscheidungen im industriellen und privaten Sektor vorbereiten.</p>					
<b>Überfachliche Kompetenzen:</b>					
<p>Die Studierenden können technische, umweltrelevante und wirtschaftliche Aspekte von Energiewandlungsanlagen und Energiekonzepten zusammenführen und unter Berücksichtigung nationaler und internationaler Rahmenbedingungen bewerten. Durch aktuelle angepasste Projektbeispiele wird die Anwendung wissenschaftlicher technischer und wirtschaftlicher Grundlagen auf komplexe Zusammenhänge trainiert mit dem Ziel die mehrdimensionalen Wirkzusammenhänge zu optimierten Energiekonzepten zu überführen.</p>					

<p><b>Inhalte</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Energiemarkt Deutschland: Energieformen, Energiequellen, typische Wirkungsgrade und Leistungsdichten wichtiger Energiewandler</li> <li>• Contractingarten, ihre volkswirtschaftliche Bedeutung und technische Umsetzung</li> <li>• Energiedienstleistungen/ Contracting von Wärme, Strom, Kälte und Druckluft</li> <li>• Kraft-Wärme-Kopplung und Kraft-Wärme-Kältekopplung zentral und dezentral</li> <li>• Betriebswirtschaftliche Grundlagen beim Contracting, sowie Betriebsausführung</li> <li>• Finanzierung, steuerliche Aspekte und Absicherung von Risiken</li> <li>• Gas- und Dampfkraftwerke- fortschrittliche Schaltungsvarianten</li> <li>• Ausgewählte thermische Energieanlagen und- systeme, Schaltungsvarianten</li> <li>• Zentrale Kraftwerks- Bauelemente</li> <li>• Schadstoffemissionen und Abgasreinigungsverfahren</li> <li>• Kernkraftwerke</li> <li>• Stationäre Kolbenmaschinen für den energetischen Einsatz (Hybrid-, Gas-, Stirling-, Dual- Fuel- Motoren)</li> <li>• Energetische Verwertung von Biomasse</li> <li>• ORC- und Kalina- Prozess</li> <li>• Energetische Müllverbrennung</li> <li>• Technische und wirtschaftliche Aspekte der Energiespeicherung</li> </ul>
<p><b>Lehrformen</b> Vorlesung mit Übungen</p>
<p><b>Teilnahmevoraussetzungen</b> <b>Formal:</b> Keine <b>Inhaltlich:</b> Keine</p>
<p><b>Prüfungsformen</b> Klausur (90 min)</p>
<p><b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Bestandene Modulprüfung</p>
<p><b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Kapustka Lehrende: Prof. Dr. Kapustka</p>
<p><b>Sonstige Informationen</b> <b>Literaturhinweise</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dittmann, A. Energiewirtschafts Stuttgart (neueste Ausgabe) ISBN 3-519-06361-1</li> <li>• Zahoransky, A.R: Energietechnik Braunschweig/ Wiesbaden (neueste Ausgabe) ISBN 3-528-03925-6</li> <li>• Heinloth, K. Die Energiefrage Bonn (neueste Ausgabe) ISBN 3-528-13106-3</li> <li>• Brown, L.R Vital Signs, New York ( jeweils neueste Ausgabe) ISBN 0-393-31893-1</li> <li>• Kaltschmitt, M. Hartmann, H Hofbauer H. Energie aus Biomasse Grundlagen, Techniken und Verfahren, Springer Verlag Berlin</li> </ul>

**Titel des Moduls:**  
Kolbenmaschinen

Modulnr.	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
M353	150 h	5	1./2. Semester	Jedes Semester	1 Semester
<b>Lehrveranstaltungen</b> Vorlesung, Übungen (3SWS), Praktikum (1SWS)		<b>Kontaktzeit</b> 4 SWS / 60 h	<b>Selbststudium</b> 90 h	<b>geplante Gruppengröße</b> unbeschränkt	
<b>Verwendung des Moduls</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Master-Studiengang Maschinenbau</li> </ul>					
<p>Die Lehrveranstaltung wird als seminaristische Vorlesung mit Übungseinheiten gehalten. Im Labor werden die theoretischen Inhalte an ausgeführten Maschinen praktisch erprobt. Die Gruppen müssen die Versuche eigenständig auswerten.</p> <p><b>Lernziele/ Kompetenzen:</b> Die Studierenden lernen fluidische Energiewandler kennen. Neben dem technischen Aufbau werden auch die physikalischen und technischen Grundlagen zum Betrieb und zur Funktionsweise von Verdrängermaschinen (Pumpen, Kompressoren und Motoren) vermittelt. Während des Labors lernen die Studierenden ausgeführte Anlagen kennen, vermessen diese Anlagen energetisch und erstellen selbst typische Kennlinien der verschiedenen Maschinenarten. Die Ergebnisse sind in Excel aufzubereiten.</p> <p><b>Fachliche Kompetenzen:</b> Die Studierenden können Anlagen konzipieren und Maschinentypen an Hand von Betriebsbedingungen auswählen, dimensionieren und Betriebsgrenzen festlegen. Sie sind in der Lage, Wirkungsgrade zu bestimmen und Anlagen zu optimieren.</p> <p><b>Überfachliche Kompetenzen:</b> Durch die Durchführung der Labore in Kleingruppen von typischerweise 3-4 Studierenden wird zum einen die Teamfähigkeit gestärkt, zum anderen ist ergebnisorientiertes Handeln notwendig, um die Versuche effizient durchführen zu können. Die Studierenden müssen die verschiedenen Aufgaben während der Versuchsdurchführung abstimmen. Im Vorfeld sind die Versuche vorzubereiten und die Abfolge der Messungen muss geplant werden. Dazu ist das erforderliche Fachwissen zur Funktionsweise der jeweiligen Maschinentypen notwendig. Die Versuchsdurchführung sowie die Ergebnisse sind in Form eines Kurzberichts zu dokumentieren.</p>					
<b>Inhalte:</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Energiewandlung</li> <li>• Erhaltungsgleichungen</li> <li>• Druckverluste in Maschinenarmaturen/ Ventilen</li> <li>• Vergleichsprozesse bei Pumpen, Kompressoren und Motoren</li> <li>• Pumpenbauarten und Einsatzgebiete</li> <li>• Betriebsgrenzen, Kavitation</li> <li>• P-V- Diagramme</li> <li>• Aufbau und Betrieb von             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pumpen</li> <li>- Kompressoren</li> <li>- Verbrennungsmotoren</li> </ul> </li> <li>• Berechnung von Leistungen, Wirkungsgraden</li> </ul>					
<b>Lehrformen:</b>					
Seminaristische Vorlesung mit Übungseinheiten (3 SWS), Praktikum (1SWS)					
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>					
<b>Formal:</b> Keine					
<b>Inhaltlich:</b> Keine					
<b>Prüfungsformen</b>					
Klausur (90 min, 4 ECTS), Praktikum mit Auswertungen (1 ECTS)					

<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Bestandene Modulprüfung und Praktikum
<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> Gewichtung entsprechend der Anzahl der ECTS-Punkte
<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Andreas Huster Lehrender: Prof. Dr. Andreas Huster
<b>Sonstige Informationen</b> <b>Literaturhinweise</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Wolfgang Kalide, Herbert Sigloch: Energiewandlung in Kraft- und Arbeitsmaschinen, Hanser, München</li><li>• Küttner: Kolbenmaschinen, Teubner Verlag</li><li>• Groth: Kompressoren, Vieweg</li><li>• Dubbel: Taschenbuch für den Maschinenbau, Springer, Berlin</li><li>• W. Fister: Fluidenergiemaschinen I/II, Springer, Berlin</li></ul>

**Titel des Moduls:**

Wertstromoptimierung- und simulation

Modulnr.	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
M611	150 h	5	1./2. Semester	Jedes Sommersemester	1 Semester
<b>Lehrveranstaltungen</b> Vorlesung Hausarbeit		<b>Kontaktzeit</b> 4 SWS/ 60h	<b>Selbststudium</b> 90 h	<b>geplante Gruppengröße</b> 40 Teilnehmer (Hausarbeit)	
<b>Verwendung des Moduls</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Master-Studiengang Maschinenbau</li> </ul>					
<p>Dieses Modul, M611, Wertstromoptimierung- und simulation ersetzt das bisherige Modul M212 (GPS2). Für die Lehrveranstaltung existiert in OLAT ein Kurs, wo Sie alle notwendigen Informationen zum Ablauf, Skript, etc. finden. Der Zugang zum Kurs. Ist nur mit einem Passwort-Code möglich. Dieses erhalten Sie in der ersten Vorlesung. Sie sollten wöchentlich ca. 20-30 Seiten Skript durcharbeiten und sich stets auf die Vorlesung, online Seminare vorbereiten. Die Lehrveranstaltung wird als seminaristische Vorlesung (PowerPoint, Beamer, Tafel, PC-Rechenzentrum) mit Übungseinheiten angehalten. Fallbeispiele und die Hausarbeit der Studierenden (in Kleingruppen) ergänzen die Vorlesungen.</p> <p><b>Lernziele/ Kompetenzen</b></p> <p>Nach erfolgreicher Teilnahme besitzen die Studierenden einen Überblick über Ganzheitliche Produktionssysteme, wesentliche Gestaltungsprinzipien und ausgewählte Lean-Methoden. Die Studierenden verstehen das Fließprinzip (zentrales Gestaltungsprinzip des Lean-Managements) und können die Methodik der Wertstromanalyse in der Praxis, inkl. der Bestimmung von wichtigen Kenngrößen (Flussgrad, Auslastungsgrad, Durchlaufzeit, EPEI, etc.) anwenden. Sie sind in der Lage bestehende Produktionsstrukturen und- abläufe zu analysieren und Verbesserungsvorschläge zu erarbeiten. Die acht Grundprinzipien des Wertstromdesigns, zur Optimierung von Produktionsabläufen, werden von den Teilnehmern an praktischen Beispielen geübt. Hierzu nutzen die Studierenden Excel-Vorlagen, die bereitgestellt werden. Mit Hilfe der Grundkenntnisse der ereignisdiskreten Simulation können die Teilnehmer das dynamische Verhalten der Produktion und des Materialflusses, als auch seine Auswirkungen auf die Wertschöpfung, beschreiben und mit dem Software-Tool Witness simulieren.</p> <p><b>Fachliche Kompetenzen:</b></p> <p>Die Fertigungsorganisation, in Abhängigkeit des Produktionsspektrums, muss stetig an die Marktanforderungen und an das sich wandelnde Produktspektrum angepasst werden. In der Produktion muss hierbei stets das Optimum bezüglich Qualität, Kosten und Zeit, unter Beachtung der Flexibilität, angestrebt werden. Neben der zur Verfügung stehenden Technologie, den vorhandenen Betriebsmitteln steht die Organisation von Informationen und der Materialfluss, insbesondere in komplexen Produktionsprozessen, im Mittelpunkt der Betrachtung. Bewährte Methoden und Werkzeuge der Wertstromanalytik werden ebenso vermittelt wie prozessorientiertes Denken. Die Studierenden erlangen Kenntnisse über die Zusammenhänge vernetzter Produktionsstrukturen als auch innerhalb der Produktion. Die Praxisnahe Anwendung moderner Software- Tools zur Wertstromerfassung, - analyse und zur diskreten Produktions- Simulation ergänzen die Vorlesungen.</p> <p><b>Überfachliche Kompetenzen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnisse über die Zusammenhänge zwischen der Produktionsorganisation, - planung und – steuerung und deren Auswirkungen auf Bestände, Bevorratungsebenen und Durchlaufzeiten.</li> <li>• Betriebswirtschaftliche Zusammenhänge der gesamten Wertschöpfungskette, mit den Schwerpunkten Losgröße, Bestände und Produktions- Dynamik.</li> <li>• Denken in ganzheitlichen Prozessabläufen bzgl. Material- und Informationsfluss.</li> <li>• Materialwirtschaftliche-, Supply-Chain-Aspekte in der vernetzten Produktion.</li> <li>• Teamarbeit, Projektmanagement, Nutzung von Software- Tools und Präsentationstechniken im Zuge der Hausarbeit.</li> </ul>					

<p><b>Inhalte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen von Ganzheitliche Produktionssystemen.</li> <li>• Vertiefung einzelner Methoden und deren Zusammenhänge von GPS und Lean Management.</li> <li>• Organisation der Auftragsabwicklung in Produktion und Montage, Reihen- und Fließfertigung, Beispiele mit spezifischen Herausforderungen bzgl. Durchlaufzeit, Pull vs. Push, SMED, etc.</li> <li>• Wertstromanalyse, vier Schritte zur vollständigen Erfassung eines Wertstroms, Ermittlung spez. Kenngrößen und deren Bedeutung. Wertstrom- Dokumentation. Software- Einsatz zur Wertstromanalyse und -optimierung.</li> <li>• Wertstromdesign, fünf Schritte zur Gestaltung einer optimierten Produktion und die Anwendung der acht zentralen Gestaltungsprinzipien zur Wertstromoptimierung.</li> <li>• Ereignisdiskrete Simulation zur Analyse und Optimierung von Produktionsprozessen und Materialflusssystemen, inkl. Übungen und Labor an einem Simulationssystem.</li> <li>• Anwendungen der erlernten Inhalte in Übungen und der Hausarbeit.</li> </ul>
<p><b>Lehrformen:</b> Vorlesung (4SWS) mit Hausarbeit</p>
<p><b>Teilnahmevoraussetzungen</b> <b>Formal:</b> Keine <b>Inhaltlich:</b> Keine</p>
<p><b>Prüfungsformen</b> Klausur (90 min, 4 ECTS) und Hausarbeit in Kleingruppen (1 ECTS)</p>
<p><b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Bestandene Modulprüfung und Hausarbeit</p>
<p><b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> Gewichtung entsprechend der Anzahl der ECTS-Punkte</p>
<p><b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Walter Wincheringer Lehrender: Prof. Dr. Walter Wincheringer</p>
<p><b>Sonstige Informationen</b> <b>Literaturhinweise</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• VDI-Richtlinien, u.a. 2498, 2512, 2689, 2870, 3595, 3633 Blatt 1 ff, 3961, 4400-01, 4490, 4499, 5200,</li> <li>• Produktion und Logistik, H.-O. Günther, Springer Verlag, 2010</li> <li>• Wertstromdesign: Der Weg zur schlanken Fabrik, 2. Auflage, K.Erlach, Springer Verlage, 2010</li> <li>• Agile Prozesse mit Wertstrom-Management, 2. Auflage, Thomas Klevers, CETPM Publishing, Herrieden, 2015</li> <li>• Excellent Lean Production- The Way to Business Sustainability. N. G. Roth, C. zur Steege, Verlage Deutsche MTM-Vereinigung e.V., 2014</li> <li>• Ganzheitliche Produktionssysteme, U. Dombrowski, T.Mielke, Springer Verlag, 2015</li> <li>• Lean Factory Design, M. Schneider, Hanser Verlag (e-book), 2016</li> <li>• Industrie 4.0 in Produktion, Automatisierung und Logistik, T. Bauernhansl, M. ten Hompel, Springer Verlag, 2014</li> <li>• Simulation in Produktion und Logistik, K. Gutenschwager, M. Rabe et al, Springer Verlag, 2017</li> </ul>

## Titel des Moduls: Wärmeübertragung

Modulnr.	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
M352	150 h	5	1./2. Semester	Jedes Semester	1 Semester
<b>Lehrveranstaltungen</b>		<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>geplante Gruppengröße</b>	
Vorlesung Übung		4 SWS / 60h	90 h	unbeschränkt	
<b>Verwendung des Moduls</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Master-Studiengang Maschinenbau</li> </ul>					
<b>Lernziele/ Kompetenzen:</b>					
<p>Die Studierenden können Zustandsgrößen, Stoffdaten und unabhängig Veränderliche im Bereich der Wärmeübertragung unterscheiden. Sie kennen die grundsätzlichen Effekte der Wärmeübertragung und kennen Beispiele technischer Prozesse, in denen die einzelnen Effekte überwiegen. Die Studierenden kennen die analytischen Zusammenhänge des Wärmedurchgangs für eindimensionale Fälle, insbesondere die Fouriersche Differentialgleichung der Wärmeleitung. Sie kennen die vereinfachenden Annahmen für die Berechnung von thermischen Rippen. Die Studierenden kennen die dimensionslosen Größen und deren Definition, die für die Beschreibung der instationären Wärmeleitung und Konvektion erforderlich sind. Sie kennen die grundsätzlichen Eigenschaften und Zusammenhänge bei der Wärmeübertragung durch Strahlung. Der Verlauf der Wärmestromdichte und der Wärmeübergangskoeffizient bei der Verdampfung von Wasser in Abhängigkeit von der Temperaturdifferenz sind bekannt.</p>					
<b>Fachliche Kompetenzen:</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden erwerben ein tiefgehendes Verständnis für die Grundlagen der Wärmeübertragung, einschließlich Konvektion, Leitung und Strahlung, sowie deren Wechselwirkungen in realen Systemen.</li> <li>• Die Studierenden lernen, die erworbenen Kenntnisse auf reale Anwendungen zu übertragen, indem Sie Wärmeübertragungsprobleme in verschiedenen Ingenieurkontexten identifizieren und analysieren.</li> <li>• Die Studierenden werden in der Anwendung von mathematischen Modellen geschult, um Wärmeübertragungsprozesse quantitativ zu berechnen und zu modellieren.</li> <li>• Die Studierenden entwickeln die Fähigkeit, bestehende Wärmeübertragungssysteme zu optimieren und innovative Lösungen zur Verbesserung von Effizienz und Leistungsfähigkeit zu entwerfen.</li> </ul>					
<b>Überfachliche Kompetenzen:</b>					
<p>Die Wärmeübertragung ist aufgrund der Linearität der Theorie und der geringen Anzahl von Abhängigen und unabhängig Veränderlichen gut geeignet, um erste Grundlagen im Bereich der Feldtheorie anzuwenden. Hierbei sind insbesondere im Bereich der Wärmeleitung viele analytische Lösungen möglich. Diese werden zur Verbesserung der Anwendbarkeit durch graphische Lösungen gestützt. Das Verständnis für fluidmechanische Zusammenhänge wird im Themenfeld Konvektion angesprochen und erweitert. Die Studierenden erwerben auf Basis der örtlichen Herleitungen eine allgemeingültige, fachliche Basis und die methodische Kompetenz, komplexere Systeme zu beschreiben.</p>					
<b>Inhalte:</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wärmeübertragungsmodelle</li> <li>• 1D Wärmedurchgang für kartesischen, zylindrischen und sphärischen Koordinaten</li> <li>• Wärmeleitungs-, Wärmeübertragungs-, Wärmestrahlungs- und Wärmedurchgangsgesetze</li> <li>• Diskretisierung für die Wärmeleitung (2D)</li> <li>• Wärmeleitung mit gleichzeitigem Wärmeübergang an der Oberfläche</li> <li>• Rippen mit nicht konstantem Querschnitt</li> <li>• Ähnlichkeitstheorie und Kennzahlen</li> <li>• Empirische Berechnungsgleichung für den Wärmeübergang</li> <li>• Wärmeübergang bei Kondensation und Verdampfung</li> <li>• Temperaturstrahlung und spezielle Ausstrahlung</li> <li>• Schwarzer und grauer Körper, Absorptions-, Reflexions-, Transmissions-, und Emissionskoeffizient</li> </ul>					

<ul style="list-style-type: none"><li>• Beeinflussung des Wärmedurchgangs durch konstruktive Maßnahmen und durch Betriebsparameter</li><li>• Aufbau und Berechnung von Regeneratoren und Rekuperatoren</li></ul>
<b>Lehrformen:</b> Vorlesung mit Übungen
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> <b>Formal:</b> Keine <b>Inhaltlich:</b> Keine
<b>Prüfungsformen</b> Klausur (90 min)
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Bestandene Modulprüfung
<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Marc Nadler Lehrender: Prof. Dr. Marc Nadler
<b>Sonstige Informationen</b> <b>Literaturhinweise</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Cerbe, G. Wilhelms, G. Technische Thermodynamik Carl Hanser Verlag München 2006</li><li>• Bäckh, P.v. Wärmeübertragung, Springer Verlag Berlin</li><li>• Polifke, W. Kopitz, J. Wärmeübertragung Grundlagen, analytische und numerische Methoden</li><li>• Incropera, F.P. Dewitt D.P. Fundamentals of Heat and Mass Transfer, John Wiley &amp; Sons Hoboken, NJ. USA</li></ul>

**Titel des Moduls:**  
Antriebselemente

Modulnr.	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
M359	150 h	5	1./2. Semester	Jedes Semester	1 Semester
<b>Lehrveranstaltungen</b>		<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>geplante Gruppengröße</b>	
Vorlesung Übung		4 SWS/ 60h	90 h	unbeschränkt	
<b>Verwendung des Moduls</b>					
■ Master-Studiengang Maschinenbau					
<b>Lernziele/ Kompetenzen:</b>					
Vermitteln von Kenntnissen und Fähigkeiten, die zur sicheren Auslegung und Auswahl von Antriebselementen befähigen.					
Hierzu gehören die Kenntnisse und die Anwendung allgemeiner und auch genormter Vorgehensweisen und Verfahren zur Beurteilung der grundsätzlichen Tragfähigkeit eines Antriebselementes.					
Darüber hinaus soll die Fähigkeit erworben werden, Normteile sowie Zukaufteile (Katalogteile) hinsichtlich ihrer Eignung für eine Anwendung technisch und kaufmännisch zu beurteilen und gezielt auszuwählen.					
<b>Fachliche Kompetenzen:</b>					
Die Studierenden sind in der Lage, eigenständig die Eignung eines bestimmten Antriebselementes für eine bestimmte Anwendung zu beurteilen.					
Hierzu können Sie Berechnungs-, Auslegungs- und Auswahlverfahren des allgemeinen Maschinenbaues anwenden und aufgrund der ermittelten Ergebnisse technisch begründete Entscheidungen treffen und verantworten.					
<b>Überfachliche Kompetenzen:</b>					
Der Auswahl- und Entscheidungsprozess erfordert neben der Berücksichtigung rein technischer Parameter aus den allgemeinen Naturwissenschaften sowie den maschinenbaulichen Grundlagen auch die Einbeziehung von Kenntnissen aus anderen ingenieurwissenschaftlichen Bereichen (z.B. Elektrotechnik, Informationstechnik,...) als auch generelle Aspekte der Handlungsverantwortung eines Ingenieurs gegenüber der Gesellschaft.					
<b>Inhalte:</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Antriebe und ihrer Elemente</li> <li>• Herstellung</li> <li>• Verzahnungsgesetz, Verzahnungsarten</li> <li>• Geometrie und Kinematik der Evolventen-Verzahnung</li> <li>• Versagensmechanismen und Tragfähigkeitsberechnung</li> <li>• Standgetriebe</li> <li>• Umlaufgetriebe</li> <li>• Kupplungen (elastische Kupplungen und schaltbare Kupplungen)</li> <li>• Bremsen</li> <li>• Kettentriebe</li> <li>• Riementriebe</li> </ul>					
<b>Lehrformen</b>					
Vorlesung mit Übungen					
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>					
<b>Formal:</b> Keine					
<b>Inhaltlich:</b> MEL 1 und MEL 2 vorteilhaft					
<b>Prüfungsformen</b>					
Klausur (120 min)					
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b>					
Bestandene Modulprüfung					
<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b>					
Gewichtung entsprechend der Anzahl der ECTS-Punkte					
<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b>					
Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Detlev Borstell					

Lehrender: Prof. Dr. Detlev Borstell

**Sonstige Informationen**

**Literaturhinweise**

- Schlecht, Berthold Maschinenelemente 1. 1.Auflage. München: Pearson Education Deutschland GmbH, 2007. ISBN 978-3-8273-7145-4
- Schlecht, Berthold Maschinenelemente 2. 1. Auflage. München: Pearson Education Deutschland GmbH, 2009. ISBN 978-3-8273-7146-1
- Roloff/ Matek Maschinenelemente. 18 Auflage. Wiesbaden: Vieweg & Sohn Verlag/ GVW Fachverlage GmbH, 2007. ISBN 978-3-8348-0262-0
- Decker Maschinenelemente. Funktion, Gestaltung und Berechnung. 16 Auflage. München, Carl Hanser Verlag, 2007 ISBN 978-3-446-40897-5
- Köhler/ Rögnitz Maschinenteile. Teil 1. 10. Auflage. Wiesbaden: Teubner Verlag / GVW Fachverlage GmbH, 2007. ISBN 978-3-8351-0093-0
- Köhler/ Rögnitz Maschinenteile. Teil 2. 10. Neu bearbeitete Auflage. Wiesbaden: Vieweg+ Teubner Verlag/ GVW Fachverlage GmbH, 2008. ISBN 978-3-8351-0092-3

## **Titel des Moduls:** Innovationsmanagement

<b>Modulnr.</b> M607	<b>Workload</b> 150 h	<b>Credits</b> 5	<b>Studiensemester</b> 1./2. Semester	<b>Häufigkeit des Angebots</b> Jedes Sommersemester	<b>Dauer</b> 1 Semester
<b>Lehrveranstaltungen</b> Vorlesung Praktikum		<b>Kontaktzeit</b> 5 SWS / 75 h	<b>Selbststudium</b> 75 h	<b>geplante Gruppengröße</b> unbeschränkt	
<b>Verwendung des Moduls</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Master-Studiengang Maschinenbau</li> </ul>					
<p>Für die Lehrveranstaltung existiert ein OLAT-Kurs, in dem Sie alle notwendigen Informationen zu den einzelnen Themenfeldern, zu Lern- und Arbeitsmaterialien, zum Ablauf, etc. finden.                  Die Vermittlung wesentlicher Lerninhalte wird in Form von Online-Tutorials und begleitenden Online-Sprechstunden unterstützt. Ferner werden zugeordnete Übungen zur eigenständigen Erschließung angeboten.                  In ausgewiesenen Sprechstunden können insbesondere die bisherigen Ergebnisse und gesammelten Erfahrungen der Gruppen reflektiert und vertieft werden.                  Inhaltlich werden die theoretischen Grundlagen zum Innovationsmanagement im Rahmen einer Vorlesung bzw. durch Tutorials vermittelt sowie durch Filmbeispiele aus der Praxis verdeutlicht. Im zweiten Teil des Semesters führen die Studierenden in Gruppen ein fiktives Innovationsprojekt durch. Dies geschieht in Form eines tutoriell begleiteten Praktikums. An einem konkreten Beispielszenario sind von den Teams in Form eines Planspiels alle charakteristischen Phasen und Aufgaben des Innovationsmanagements zu bewältigen. Die tutorielle Begleitung geschieht zum einen in Präsensterminen als auch mittels des Lern-Management-System OLAT. Die jeweiligen Innovationsprojekte werden den Studierenden dargestellt und in charakteristischen Phasen nach vorgegebenem Zeitrahmen bearbeitet. Die Studierenden können weitgehend selbstgesteuert die einzelnen Aufgaben erfüllen. Das Praktikum wird mit einer Abschlusspräsentation für alle Teams beendet.</p> <p><b>Lernziele/ Kompetenzen:</b>                  Im Rahmen dieses Moduls sollen die Studierenden mit den Grundlagen des allgemeinen und betrieblichen Innovationsmanagements vertraut gemacht werden. Dies beginnt mit einem vertieften Verständnis des Innovationsbegriffes sowie inner- und zwischenbetrieblicher Innovationsprozesse. Ferner sind grundlegende, interdisziplinäre Kenntnisse zum systematischen Management von Produkt-, Prozess- und Systeminnovationsstrategien insbesondere in technischen Bereichen. Die praktische Umsetzung der Vorlesungsinhalte wird mittels eines Unternehmensplanspiels (Praktikums) erprobt.                  Die Studierenden lernen die grundsätzlichen Ansätze und Strategien betrieblicher Innovationen kennen und können diese in geeigneter Weise auf eine konkrete betriebliche Ausgangs-/ Problemsituation übertragen. Sie kennen entsprechend erprobte Analyse- und Bewertungsmethoden und -verfahren (Wertanalyse, Portfolio, Controlling, etc.) und können diese praktisch anwenden. Ferner sind den Studierenden rechtliche und betriebswirtschaftliche Grundlagen im Kontext von der Innovationsplanung bis zur Markteinführung bekannt. Wesentliche abgeleitete Anforderungen eines modernen Innovationsmanagements an das Kooperations- und Führungsverhalten (auch im technischen Bereich) werden vermittelt und in Rollenspielen trainiert. Zahlreiche Lerninhalte stehen den Studierenden im Lern-Management-System zur selbstständigen Erschließung bzw. Vertiefung zur Verfügung. So können sie u.a. auch- beispielsweise von zu Hause- Online-Übungen durchführen und ihre Ergebnisse zur Diskussion und Bewertung in OLAT einstellen.</p> <p><b>Fachliche Kompetenzen:</b>                  Die Studierenden lernen die Unterschiede zwischen einer Erfindung und einer Innovation kennen. Sie verstehen die Notwendigkeit für Unternehmen, erfolgreiche Innovationen zu entwickeln. Hierzu werden den Studierenden geeignete Prozess-Modelle zur systematischen Realisierung von betrieblichen Innovationen vermittelt. Diese werden von den Studierenden in einer Projektarbeit selbstständig angewendet. Die Studierenden erlernen und beherrschen Methoden der Ideengenerierung und -bewertung. Neben geschlossenen unternehmensinternen Innovationsprozessen lernen die Studierenden prinzipielle Möglichkeiten der Öffnung der Innovationsprozesse nach außen kennen und verstehen die Potentiale der Kooperation im Rahmen der Innovationsentwicklung.</p> <p><b>überfachliche Kompetenzen:</b>                  Die Studierenden werden Kreativitätstechniken vermittelt und von diesen eingeübt, welche außerhalb des spezifischen Anwendungsbeispiels des Innovationsmanagements im Rahmen der beruflichen Tätigkeit eingesetzt werden können. Darüber hinaus vertiefen die Studierenden ihre Kenntnisse im Bereich des</p>					

<p>Projektmanagements sowie Ihre Team- und Arbeitskompetenzen durch die Durchführung eigenverantwortliche Durchführung des Innovationsprojektes.</p>
<p><b>Inhalte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Innovationen</li> <li>• Arten von Innovationen</li> <li>• Merkmale von Innovationen</li> <li>• Erfolgreiche und nicht erfolgreiche Innovationen</li> <li>• Beispielhafte Fallstudien von Innovationen</li> <li>• Geschwindigkeit von Innovationen</li> <li>• Bedeutung von Innovationen</li> <li>• Auslöser von Innovationen</li> <li>• Strategische Ansätze für Innovationen</li> <li>• Voraussetzungen zur Formulierung einer Innovationsstrategie</li> <li>• Technologieanalyse</li> <li>• Bedürfnis- und Marktanalyse</li> <li>• Wettbewerbsanalyse</li> <li>• Management von Innovationen</li> <li>• Innovationsprozess</li> <li>• Schutzrechte</li> <li>• Innovations- und Förderungsmaßnahmen</li> </ul>
<p><b>Lehrformen</b> Vorlesung (2SWS) mit Praktikum (3SWS)</p>
<p><b>Teilnahmevoraussetzungen</b> <b>Formal:</b> Keine <b>Inhaltlich:</b> keine</p>
<p><b>Prüfungsformen</b> Bewerteter Projektbericht (Innovationsprojekt, 2 ECTS) , Praktikum (3 SWS)</p>
<p><b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Bestandene Modulprüfung und Praktikum</p>
<p><b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> Gewichtung entsprechend der Anzahl der ECTS-Punkte</p>
<p><b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Siegfried Schreuder Lehrender: Prof. Dr. Siegfried Schreuder, Reilaender</p>
<p><b>Sonstige Informationen</b> <b>Literaturhinweise</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Malik, F. Führen, Leisten, Leben- Wirksames Management für eine neue Zeit, Stuttgart München, 2005</li> <li>• Kaschny, M., Nolden, M., Schreuder, S.: Innovationsmanagement im Mittelstand: Strategien, Implementierung, Praxisbeispiele, Wiesbaden 2015</li> <li>• Senge, P.M.: Die fünfte Disziplin- Kunst und Praxis der Lernenden Organisation, Stuttgart, 1997</li> <li>• Bullinger, H. J.: Best Innovator- Erfolgsstrategien von Innovationsführern, FinanzBuch Verlag, 2006, ISBN 3-898-79180-7</li> <li>• Jasberg, H., Stern, TH.: Erfolgreiches Innovationsmanagement- Erfolgsfaktoren- Grundmuster- Fallbeispiele, Betriebswirtschaftlicher Verlag Dr.Th. Gabler GmbH, 2005, ISBN 3-409-22355-X</li> </ul>

# **Schwerpunktmodule Vertiefung Technik Schwerpunkt Elektrotechnik**

## Titel des Moduls:

### Elektronik 2

Modulnr.	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
E019	150 h	5	1./2. Semester	Winter-/Sommersemester	1 Semester
<b>Lehrveranstaltungen</b>		<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>geplante Gruppengröße</b>	
Vorlesung Praktikum		3 SWS / 45 h 1 SWS / 15 h	90 h	unbeschränkt	
<b>Verwendung des Moduls</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bachelor-Studiengang Elektrotechnik</li> <li>■ Bachelor-Studiengang Informationstechnik</li> <li>■ Bachelor-Studiengang Mechatronik</li> </ul>					
<b>Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kennenlernen digitaler und analoger Grundsaltungen und deren Eigenschaften</li> <li>• Fähigkeit zur Synthese einer Anlogschaltung erwerben</li> <li>• Grundlagen zur Fehleranalyse einer Schaltung legen</li> </ul>					
<b>Inhalte</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Feldeffekttransistoren: Funktion, Typen, Grundsaltungen</li> <li>• AD-Wandler: Grundlagen, Verfahren</li> <li>• DA-Wandler: Grundlagen, Verfahren</li> <li>• Grundlagen der Digitaltechnik: Logikfamilien, Kenngrößen, Grenzwerte, Datenblätter</li> <li>• Timer: diskreter Aufbau, integrierte Schaltungen, Anwendungen</li> <li>• Laborversuche: z.B. Kleinsignalverhalten, IC-Kennwerte, Kennlinien von Halbleitern, OP-Grundsaltungen der Regelungstechnik, Schaltverhalten</li> </ul>					
<b>Lehrformen</b>					
Beamer, Tafel, Schaltungssimulation, Praktikumsversuche					
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>					
<b>Formal:</b> Keine					
<b>Inhaltlich:</b> Keine					
<b>Prüfungsformen</b>					
Klausur und erfolgreiche Praktikumsteilnahme					
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b>					
Bestandene Modulprüfung					
<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b>					
Gewichtung entsprechend der Anzahl der ECTS-Punkte					
<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b>					
Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Vogt					
Lehrende: Prof. Dr. Vogt					
<b>Sonstige Informationen</b>					
<b>Literaturhinweise</b> (jeweils die aktuelle Auflage):					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Klaus Bystron und Johannes Borgmeyer. Grundlagen der Technischen Elektronik.</li> <li>• Ulrich Tietze, Christoph Schenk und Eberhard Gamm. Halbleiter-Schaltungstechnik. 14. Auflage. Berlin: Springer, 2012. ISBN : 978-3-642-31025-6.</li> <li>• Hering, Bressler, Gutekunst: Elektronik für Ingenieure und Naturwissenschaftler 5. Auflage. Berlin: Springer, 2005.</li> </ul>					

## Titel des Moduls: Digitale Signalverarbeitung

Modulnr. E039	Workload 150 h	Credits 5	Studiensemester 1./2. Semester	Häufigkeit des Angebots Winter-/Sommersemester	Dauer 1 Semester
<b>Lehrveranstaltungen</b> Vorlesung Praktikum		<b>Kontaktzeit</b> 3 SWS / 45 h 1 SWS / 15 h	<b>Selbststudium</b> 90 h	<b>geplante Gruppengröße</b> unbeschränkt	
<b>Verwendung des Moduls</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bachelor-Studiengang Elektrotechnik</li> <li>■ Bachelor-Studiengang Informationstechnik</li> <li>■ Bachelor-Studiengang Mechatronik</li> </ul>					
<b>Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beherrschen zentraler Verfahren der digitalen Signalverarbeitung</li> <li>• Befähigung zur Anwendung des Systembegriffes im Zeit- und Frequenzbereich</li> <li>• Beherrschen des Entwurfs zeitdiskreter Systeme auch mittels eines Softwaretools</li> </ul>					
<b>Inhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zeitdiskrete Signale: Einheitsimpuls, Einheitssprung und Exponentialfolgen</li> <li>• Zeitdiskrete Systeme: Faltung, Overlap-Add-Methode, Korrelation</li> <li>• Zeitdiskrete Fouriertransformation: Eigenschaften, Faltung, Beispiele</li> <li>• Signalfussgraphen: Beispiele: FIR, IIR, Softwarerealisierung</li> <li>• FIR- und IIR-Systeme: IIR, FIR mit linearer Phase</li> <li>• DFT: Eigenschaften, Schnelle Faltung</li> <li>• Fast Fourier Transform – FFT: Signalfussgraph, Aufwand, Ausführungszeiten, Begriffe, FFT, Segmentlänge bei Schneller Faltung, reelle FFT</li> <li>• Matlab: Einführung, Übungen</li> </ul>					
<b>Lehrformen</b> Tafel, Experimente, Simulationen					
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> <b>Formal:</b> Keine <b>Inhaltlich:</b> Keine					
<b>Prüfungsformen</b> Klausur und erfolgreiche Praktikumsteilnahme					
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Bestandene Modulprüfung					
<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> Gewichtung entsprechend der Anzahl der ECTS-Punkte					
<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Kampmann Lehrende: Prof. Dr. Kampmann, Dipl.-Ing. (F) Andreas Heinzen					
<b>Sonstige Informationen</b> <b>Literaturhinweise</b> (jeweils die aktuelle Auflage): <ul style="list-style-type: none"> <li>• Von Grünigen, Digitale Signalverarbeitung, Fachbuchverlag Leipzig, 2. Auflage</li> <li>• Oppenheim/Schafer/Buck, Zeitdiskrete Signalverarbeitung, Pearson Studium, 2. Auflage</li> </ul>					

## Titel des Moduls: Embedded Systems

Modulnr. E040	Workload 150 h	Credits 5	Studiensemester 1./2. Semester	Häufigkeit des Angebots Winter-/Sommersemester	Dauer 1 Semester
<b>Lehrveranstaltungen</b> Vorlesung Praktikum		<b>Kontaktzeit</b> 3 SWS / 45 h 1 SWS / 15 h	<b>Selbststudium</b> 90 h	<b>geplante Gruppengröße</b> unbeschränkt	
<b>Verwendung des Moduls</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bachelor-Studiengang Elektrotechnik</li> <li>■ Bachelor-Studiengang Informationstechnik</li> <li>■ Bachelor-Studiengang Mechatronik</li> </ul>					
<b>Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erlangen eines Grundverständnisses von Embedded Systems, deren Hardware und Softwarestrukturen</li> <li>• Befähigung zum Aufbau von eingebetteten Systemen mit Embedded Linux</li> <li>• Erstellen von hardwarenahen Anwendungsprogrammen für den industriellen Einsatz</li> </ul>					
<b>Inhalte</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufbau eines Embedded Systems mit ARM-basierten Mikroprozessoren am Beispiel des Beaglebone Black</li> <li>• Bootvorgänge: Grober Ablauf, Bootloader, Kernel laden, Initial Ramdisk, Root-Filesystem</li> <li>• Einführung in Linux</li> <li>• Linux: POSIX, GPL, LGPL, Grober Aufbau, monolithischer Kernel, Mikrokern, Systemaufrufe, Speicherverwaltung, Filesystem, Verzeichnisbaum, Dateien, Dateiberechtigungen, Geräte, Partitionen, einfache Befehle, Pipes, Skriptprogrammierung</li> <li>• Linux: Gerätetreiber, Treiber im User Space und Kernel Space, Funktionen Open, Close, Read, Write, ioctl, Interrupt-Fähigkeit</li> <li>• Embedded Linux: Entwicklungssysteme, statisches und dynamisches Linken, vorkonfigurierte Systeme, nützliche Systemkomponenten</li> <li>• Einführung in Echtzeitbetriebssysteme, Grundkenntnisse bzgl. Echtzeitanforderungen, Inter-Task-Kommunikation</li> <li>• Übungen: Linux-Konsole, Skripte, Treiber für einfache Hardwarekomponenten</li> </ul>					
<b>Lehrformen</b>					
Tafel, Experimente, Simulationen					
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>					
<b>Formal:</b> Keine					
<b>Inhaltlich:</b> Keine					
<b>Prüfungsformen</b>					
Klausur und erfolgreiche Praktikumsteilnahme					
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b>					
Bestandene Modulprüfung					
<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b>					
Gewichtung entsprechend der Anzahl der ECTS-Punkte					
<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b>					
Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Vogt					
Lehrende: Prof. Dr. Vogt					

**Sonstige Informationen**

**Literaturhinweise** (jeweils die aktuelle Auflage):

- Herold, Linux-Unix-Grundlagen, Addison-Wesley, 5. Auflage,
- Yaghmour, Building Embedded Linux Systems, O'Reilly, 1. Auflage
- The Linux Documentation Project, [www.tldp.org](http://www.tldp.org)
- Molloy, Exploring BeagleBone: Tools and Techniques for Building with Embedded Linux, Wiley / Wiley & Sons, 2. Auflage
- Beaglebone Black Dokumentation, [www.beagleboard.org/black](http://www.beagleboard.org/black)
- FreeRTOS Dokumentation, [freertos.org](http://freertos.org)

## Titel des Moduls:

### Projektarbeit

Modulnr.	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
E283	150 h	5	1./2. Semester	Sommer-/Wintersemester	1 Semester
<b>Lehrveranstaltungen</b> Projektarbeit		<b>Kontaktzeit</b> 4 SWS / 75 h	<b>Selbststudium</b> 75 h	<b>geplante Gruppengröße</b> unbeschränkt	
<b>Verwendung des Moduls</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Masterstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen</li> </ul>					
<b>Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen</b> Selbstständige Bearbeitung eines ingenieurwissenschaftlichen Themas in Industrie oder Hochschule <ul style="list-style-type: none"> <li>• Projektorientiertes Selbstständiges Arbeiten.</li> <li>• Dokumentationserstellung</li> <li>• Projekt- und ggf. Vortragsgestaltung</li> </ul> <b>Fachliche Kompetenzen:</b> Erlangung interdisziplinärer Kompetenz in einem technischen Fach  <b>Überfachliche Kompetenz:</b> Abhängig vom gewählten Thema					
<b>Inhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Abhängig vom gewählten Thema</li> </ul>					
<b>Lehrformen</b> 150h Bearbeitungszeit einschließlich Dokumentation und Präsentation Angeleitete Arbeit im Fachbereich					
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> <b>Formal:</b> Keine <b>Inhaltlich:</b> Keine					
<b>Prüfungsformen</b> Prüfung: Bewertung der schriftlichen Dokumentation					
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Bestandene Modulprüfung					
<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> Gewichtung entsprechend der Anzahl der ECTS-Punkte					
<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Modulverantwortliche/r: Prüfungsamt IW Lehrende: Individuelle Betreuer					
<b>Sonstige Informationen</b> <b>Literaturhinweise</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Abhängig vom gewählten Thema</li> </ul>					

**Titel des Moduls:**  
Elektrische Anlagentechnik

Modulnr.	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
E290	150 h	5	1./2. Semester	Jedes Sommersemester	1 Semester
<b>Lehrveranstaltungen</b> Vorlesung / Übung		<b>Kontaktzeit</b> 4 SWS / 75 h	<b>Selbststudium</b> 75 h	<b>geplante Gruppengröße</b> max 18 Teilnehmer	
<b>Verwendung des Moduls</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Masterstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen</li> </ul>					
<b>Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vertiefung des anwendungspraktischen Verständnisses elektrischer Anlagen</li> <li>• Verständnis zur Lösung von Problemen mit unterschiedlichen Einflussfaktoren (elektrisch, mechanisch, thermisch)</li> <li>• Erlernen der Methodik des Systemdesigns zur Auslegung und Spezifizierung von Komponenten für elektrische Anlagen</li> </ul> <p>Erarbeiten von Einflussfaktoren zur Optimierung bestehender Systeme (Fehleranalysen, Erweiterungen)</p>					
<b>Inhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorbereitungen für die technische Planung elektrischer Anlagen <ul style="list-style-type: none"> <li>– Rechtliche Grundlagen</li> <li>– Arbeitssicherheit</li> <li>– Technische Dokumentation und Spezifikation</li> <li>– Betrachtung von technischen und nichttechnischen Randbedingungen und Schnittstellen</li> </ul> </li> <li>• Planung und Entwurf elektrischer Anlagen <ul style="list-style-type: none"> <li>– Grundlagen des Entwurfs von Energieverteilungen</li> <li>– Anforderungen an die Versorgungsqualität</li> <li>– Betrachtung des Verhaltens von Netzsystemen</li> <li>– Dimensionierung von Energieverteilungen</li> </ul> </li> <li>• Elektrische Betriebsmittel <ul style="list-style-type: none"> <li>– Mittelspannungsschaltanlagen</li> <li>– Transformatoren</li> <li>– Niederspannungsschaltanlagen und Verteilersysteme</li> <li>– Schutzgeräte</li> <li>– Frequenzumrichterbetrieb</li> <li>– Motorische und nichtmotorische Lasten</li> </ul> </li> <li>• Systemauslegung <ul style="list-style-type: none"> <li>– Planungsvorgaben</li> <li>– Schnittstellenbetrachtungen</li> <li>– Vorgehen bei der Systemauslegung</li> <li>– Erstellen eines Systemlayouts</li> </ul> </li> </ul>					
<b>Lehrformen</b> Vorlesung mit integrierter Übung und Laborversuchen					
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> <b>Formal:</b> Keine <b>Inhaltlich:</b> Mathematik 1/2/3, Technische Physik 1/2/3, Grundlagen der Elektrotechnik 1/2/3, Elemente Elektrische Maschinen und Leistungselektronik, Einführung in die Energietechnik, Energieübertragung					

<b>Prüfungsformen</b> Prüfungsleistung: Prüfung (mündlich, 30 min, 3 CP), organisationsbedingt max. 18 Teilnehmer Studienleistung: bestandene Praktikumsteilnahme in mehreren Versuchen (2 CP)
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Bestandene Modulprüfung
<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> Gewichtung entsprechend der Anzahl der ECTS-Punkte
<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Johannes Stolz Lehrende: Prof. Dr. Johannes Stolz
<b>Sonstige Informationen</b> <b>Literaturhinweise</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Siemens Handbuch: Totally integrated power, Planung der elektrischen Energieverteilung, Siemens 2015</li><li>• Adolf Schwab: Elektroenergiesysteme, Springer, 2015</li><li>• Wilfried Knies Klaus Schierack, Elektrische Anlagentechnik: Kraftwerke, Netze, Schaltanlagen, Schutzeinrichtungen, Hanser, 2012</li><li>• Anton Kohling , EMV von Gebäuden, Anlagen und Geräten, VDE, 1998</li></ul>

## Titel des Moduls:

### Software und Technik Industrie 4.0

<b>Modulnr.</b> E492	<b>Workload</b> 150 h	<b>Credits</b> 5	<b>Studiensemester</b> 1./2. Semester	<b>Häufigkeit des Angebots</b> Jedes Sommersemester	<b>Dauer</b> 1 Semester
<b>Lehrveranstaltungen</b> Vorlesung		<b>Kontaktzeit</b> 4 SWS / 60 h	<b>Selbststudium</b> 90 h	<b>geplante Gruppengröße</b> keine Beschränkung	
<b>Verwendung des Moduls</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Master-Studiengang Systemtechnik</li> </ul>					
<b>Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen</b> <p>Die Veranstaltung wird im Blended Learning Format angeboten. Screencasts zum Selbststudium wechseln sich ab mit Live-Terminen an der Hochschule. Details finden Sie auf der OLAT Seite des Moduls.</p> <p>Lernziele, Kompetenzen, Schlüsselqualifikationen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Verständnis des Themenkomplexes Internet of Things (IoT), Industrial IoT (IIoT) und Industrie 4.0 (I4.0)</li> <li>Beherrschen zentraler IT-Verfahren der Software- und Netzwerktechnik hierzu</li> <li>Befähigung zur Auswahl und Nutzung geeigneter Technologien zur Umsetzung eines IoT / IIoT / I4.0 Projekts</li> <li>In der Hausarbeit sollen sich die Studierenden eigenständig eine ausgewählte Technologie erarbeiten. Die Präsentation der Hausarbeit im Kurs stärkt die Kommunikationskompetenz.</li> </ul>					
<b>Inhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>IoT, IIoT, I4.0: Geschichte, Zusammenhang, Abgrenzung</li> <li>Beispielhafte Anwendungen: industrielle Wertschöpfungsketten und Losgröße 1, SmartHome, Fahrzeugvernetzung und Logistik</li> <li>Architekturen: Industrial Internet Reference Architecture (IIRA) und Referenzarchitekturmodell Industrie 4.0 (RAMI4.0)</li> <li>Uhren und Uhrensynchronisation: Uhrenmodelle und -fehler, offline und online Synchronisation, NTP, logische Uhren</li> <li>Sicherheit: Anforderungen, Angriffe, Überblick Kryptosysteme</li> <li>Data Transmission Technologies: Bluetooth, Barcodes, RFID, NFC, LTE/EPC, 3GPP IoT Technologien, LPWAN</li> <li>Cloud Computing und BigData: Cloud-Paradigmen, Virtualisierungstechnologien, MapReduce</li> <li>Software und Paradigmen: PublishSubscribe, MQTT, DDS, REpresentational State Transfer (REST)</li> </ul>					
<b>Lehrformen</b> Vorlesung mit Übungen					
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> <b>Formal:</b> Keine <b>Inhaltlich:</b> Keine					
<b>Prüfungsformen</b> Klausur oder mündliche Prüfung, wird zu Beginn der Veranstaltung festgelegt					
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Bestandene Modulprüfung					
<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> Gewichtung entsprechend der Anzahl der ECTS-Punkte					
<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Wolfgang Kiess Lehrende: Prof. Dr. Wolfgang Kiess					
<b>Sonstige Informationen</b> <b>Literatur</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>wird in der Vorlesung bekannt gegeben</li> </ul>					

# **Schwerpunktmodule Vertiefung Keramik**

## Titel des Moduls:

### Glaswerkstoffe

Modulnr.	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
GLAS	150 h	5	1./2. Semester	Sommersemester	1 Semester
<b>Lehrveranstaltungen</b>		<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>geplante Gruppengröße</b>	
Vorlesung		4 SWS / 60 h	90 h	unbeschränkt	
<b>Verwendung des Moduls</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Master-Studiengang Ceramic Science und Engineering</li> </ul>					
<b>Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen:</b>					
<p>Nach diesem Modul haben die Studierenden grundlegende Kenntnisse in den folgenden Gebieten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fachkenntnisse zu Glaswerkstoffen, Anwendungsfeldern und Herstellungsverfahren, feuerfeste Baustoffe im Kontakt mit Glasschmelzen</li> <li>• Grundlagen der Glasstrukturkenntnisse auf das Werkstoffdesign / Anwendungsziele</li> </ul> <p>Fachkompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erschließung anwendungsbezogener Aspekte</li> </ul> <p>Methodenkompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wissenschaftliche Arbeitsformen</li> </ul> <p>Sozialkompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Teamarbeit</li> </ul> <p>Selbstkompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mündliche Präsentation von Inhalten, Argumentieren und Diskussion über ökonomische Sachverhalte</li> </ul>					
<b>Inhalte</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundkenntnisse der Technologie zur Herstellung von Gläsern, Aufbau und Wirkungsweise von Glaswannen</li> <li>• Relevante Produktgruppen und Besonderheiten (Bauglas, Wirtschaftsglas, Technische Gläser, Glaskeramiken)</li> <li>• Fused cast Werkstoffe: Herstellung, Eigenschaften, Einsatzgebiete in der Glasherstellung</li> <li>• Korrosionsmechanismen im Fall von Glaskontakt: Bedeutung der unterschiedlichen Konvektionsarten</li> <li>• Korrosionsmechanismen im Oberbau/ Regenerator: Reaktionen durch Verstaubungs- und Verdampfungsprodukte (z.B. Silikakorrosion)</li> <li>• ausgewählte relevante Produktgruppen (Automobilverglasung, Rohrglas, Glasfasern, Solarglas)</li> <li>• Gemengereaktionen</li> <li>• Grundlagen</li> <li>• Eutektische und peritektische Schmelzen in ternären Systemen</li> <li>• Phasenbilanz beim Abkühlen von Schmelzen</li> <li>• Quantitative Ermittlung von Gemengen zur gezielten Entwicklung von Glaswerkstoffen</li> <li>• Ionenwirkung in Schmelzphasen, Glasphasen und silikatischen Werkstoffen</li> <li>• Silikatchemische Grundlagen</li> <li>• Vergleichsfeldstärke als Tendenz bei der Interpretation physikalisch-chemischer Kenngrößen</li> <li>• Vergleichsfeldstärke als Tendenz bei der Ausbildung struktur- und phasenbedingter Werkstoffeigenschaften</li> <li>• Silikat- und Glasbildung (Dietzelsche Feldstärketheorie)</li> <li>• Viskosität und Oberflächenspannung silikatischer Schmelzen</li> <li>• Reversible Wärmedehnung in binären und ternären Gläsern</li> <li>• Kenntnisse zum mikrostrukturellen und chemischen Aufbau von Gläsern (prinzipielle Glasbildung, Phasentrennung)</li> <li>• Rekristallisation, Keimbildung und Glaskeramiken</li> <li>• Physikalisch-chemische Eigenschaften und deren Beeinflussung</li> </ul>					

<b>Lehrformen</b> Vorlesung mit Vortrags-, Diskussions- und Übungselementen.
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> <b>Formal:</b> Keine <b>Inhaltlich:</b> Keine
<b>Prüfungsformen</b> Klausur
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Bestandene Modulprüfung
<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> Gewichtung entsprechend der Anzahl der ECTS-Punkte
<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Pascal Seffern Lehrende: Prof. Dr. Pascal Seffern
<b>Sonstige Informationen</b> <b>Literaturhinweise</b> (jeweils die aktuelle Auflage): <ul style="list-style-type: none"><li>• Vogel, W., Glaschemie 3. Aufl., Springer, Berlin, 1992</li><li>• Nölle, G.: Technik der Glasherstellung, Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie, Leipzig, 1977</li><li>• Höland, W., Glaskeramik, vdf Hochschulverlags AG ETH Zürich, 2006</li><li>• Scholze, H., Glas - Natur, Struktur und Eigenschaften, 3. Aufl., Springer, Berlin, 1988</li><li>• Feltz, A., Amorphous Inorganic Materials and Glasses, VCH, Weinheim, 1993</li><li>• Lohmeyer, S. Werkstoff Glas I – III, expert verlag, Renningen, 2001</li><li>• J. Zarzycki (Hrsg.), Materials Science and Technology. A Comprehensive Treatment. Vol. 9: Glasses and Amorphous Materials, VCH, Cambridge, 1991</li></ul>

## Titel des Moduls:

### Struktur- und Funktionskeramik

Modulnr.	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
STFUK	180 h	6	1./2. Semester	Sommer-/Wintersemester	1 Semester
<b>Lehrveranstaltungen</b>		<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>geplante Gruppengröße</b>	
Vorlesung		4 SWS / 90 h	90 h	unbeschränkt	
<b>Verwendung des Moduls</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>Master-Studiengang Ceramic Science und Engineering</li> </ul>					
<b>Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen:</b>					
<p>Nach diesem Modul haben die Studierenden grundlegende Kenntnisse in den folgenden Gebieten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Kenntnisse über die keramischen Konstruktionswerkstoffe und Hochleistungswerkstoffe</li> <li>Kenntnisse über die tribologische, ballistische und chemische Anwendung von Strukturkeramiken</li> <li>Anwendung des Wissens über Strukturkeramiken für Problemstellungen in der Mikro- und in der Mikrosystemtechnik, für Hochtemperaturanwendung sowie für die medizinische Technik</li> <li>Kenntnisse über Schleifkeramiken und nanostrukturierte Keramiken</li> <li>Kenntnisse über und Umgang mit Materialparametern in der Funktionskeramik</li> <li>Herstellung und Anwendung von Funktionskeramiken inkl. Optokeramik</li> <li>Sozial-kommunikative Kompetenz</li> </ul> <p>Fachkompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Erschließung anwendungsbezogener Aspekte</li> <li>Diskussion über ökonomische Sachverhalte</li> </ul> <p>Methodenkompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Wissenschaftliche Arbeitsformen</li> <li>Mündliche Präsentation von Inhalten und Präsentationstechnik</li> <li>Argumentieren</li> </ul> <p>Sozialkompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Teamfähigkeit</li> <li>Toleranz, Kommunikations- und Kooperationsfähigkeit</li> </ul> <p>Selbstkompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Einsatzbereitschaft, Zeitmanagement, Flexibilität</li> </ul>					
<b>Inhalte</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>Grundlagen Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, ZrO<sub>2</sub>, ZTA, ATZ, TiO<sub>2</sub>, Al<sub>2</sub>TiO<sub>5</sub>, AlN, c/hBN, Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub>, B<sub>4</sub>C, SiC</li> <li>Spannungs-Dehnungs-Diagramme, mechanische Festigkeit, Bruchmechanik</li> <li>Korngrenzenvorgänge, unterkritische Rissausbreitung, Kriechvorgänge</li> <li>Mechanische und chemische Eigenschaften und Prüfverfahren</li> <li>Bioaktivität, Bioinertes Verhalten, Biologische Prüfungen</li> <li>Schleifen, Polieren, Honen; technologischer Vergleich mit nanostrukturierten Keramiken</li> <li>Kristallographische undphänomenologische Ansätze zu Phasenübergängen in polaren Metalloxiden, Domänen, ferroelektrische, piezoelektrische und ferrimagnetische Oxide</li> <li>Materialparameter und Kenngrößen in der Funktionskeramik und deren Bedeutung</li> <li>Dielektrische und magnetische Verluste in Keramiken, elektrische Leitfähigkeit und deren Mechanismen</li> <li>Elektrodeneffekte und Messgeräte in der Elektrokeramik</li> <li>Synthetische Methoden für Metalloxide; das chemical design von Funktionswerkstoffen; Gefügedesign; Sinterbedingungen; Verbundwerkstoffe</li> <li>Typische Anwendungsbereiche von Funktionskeramiken</li> <li>Transparente keramische Materialsysteme</li> <li>Gefüge-Eigenschaftskorrelationen der Optokeramik</li> <li>Anwendungsspezifische Messmethoden optischer Eigenschaften (Reflexion, Berechnung, Dispersion, Streuung, Absorption, Emission, Transmission)</li> </ul>					

<p><b>Lehrformen</b> Vorlesung mit Vortrags-, Diskussions- und Übungselementen.</p>
<p><b>Teilnahmevoraussetzungen</b> <b>Formal:</b> Keine <b>Inhaltlich:</b> Keine</p>
<p><b>Prüfungsformen</b> Klausur (90min), Mündliche Prüfung (30min)</p>
<p><b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Bestandene Modulprüfung</p>
<p><b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> Gewichtung entsprechend der Anzahl der ECTS-Punkte</p>
<p><b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Liersch Lehrende: Prof. Dr. Liersch, Prof. Dr. Lucke, Prof. Dr. Werner</p>
<p><b>Sonstige Informationen</b> <b>Literaturhinweise</b> (jeweils die aktuelle Auflage):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• J. Kriegesmann (Hrsg.): Technische Keramische Werkstoffe. Loseblattausgabe. Deutscher Wirtschaftsdienst, seit 1989.</li> <li>• H. Salmang, H. Scholze, R. Telle: Keramik. Springer-Verlag, 2006</li> <li>• H. Tietz: Technische Keramik, VDI Verlag, 1994</li> <li>• W. Kollenberg: Grundlagen, Werkstoffe und Verfahrenstechnik. Vulkan-Verlag, 2004</li> <li>• L. B. Kong, Y. Z. Huang, W. X. Que, T. S. Zhang, S. Li, J. Zhang, Z. L. Dong, D. Y. Tang: Transparent Ceramics, Springer International Publishing, 2015.</li> <li>• W. Krenkel: Ceramic Matrix Composites. WILEY-VCH Verlag Weinheim, 2008</li> <li>• Y.M. Chiang, D.B. III, W.D. Kingery: Physical Ceramics, John Wiley&amp;Sons, New York, 1997</li> <li>• N. P. Bansal, A.R. Boccaccini: Ceramics and Composites Processing Methods, WILEY-VCH, 2012</li> <li>• B.Basu, K. Balani: Advanced Structural Ceramics, John Wiley&amp;Sons New Jersey, 2011</li> <li>• R. M. German: Sintering Theory and Practice, John Wiley&amp;Sons New York, 1996</li> <li>• Schwetz, K.A. Silicon Carbide Based Hard Materials. In: Riedel R.(ed): Handbook of Ceramic Hard Materials. Weinheim: Wiley-VCH , 683-748, 2000</li> <li>• Broschüre Sensorik - Erneuerbare Energien und Energieeffizienz, AMA Fachverband für Sensorik e. V. und vom ForschungsVerbund Erneuerbare Energien, Berlin 2013 und 2014</li> <li>• J. W. Lynn, „High Temperature Superconductivity“, Springer-Verlag, Stuttgart, New York, 1990</li> <li>• M.B. Maple, „High-temperature superconductivity“, J. Magn. Magn. Mater. 177-181, 18-30 (1998)</li> </ul>

**Titel des Moduls:**  
Silikatische Werkstoffe

Modulnr. SWER	Workload 150 h	Credits 5	Studiensemester 1./2. Semester	Häufigkeit des Angebots Sommersemester	Dauer 1 Semester
<b>Lehrveranstaltungen</b> Vorlesung		<b>Kontaktzeit</b> 4 SWS / 60 h	<b>Selbststudium</b> 90 h	<b>geplante Gruppengröße</b> unbeschränkt	
<b>Verwendung des Moduls</b> ■ Master-Studiengang Ceramic Science und Engineering					
<b>Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen:</b> Nach diesem Modul haben die Studierenden grundlegende Kenntnisse in den folgenden Gebieten: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Befähigung zur Werkstoffentwicklung silikatkeramischer Erzeugnisse im Zusammenhang mit dem Sinter- und Schmelzverhalten der silikatischen und oxidischen Komponenten</li> <li>• Verknüpfung theoretischer Erkenntnisse und Fertigkeiten der Phasenlehre (Zwei- und Dreistoffsysteme) und der Werkstoffentwicklung</li> <li>• Zusammenhänge von mikroskopischen Gefügeeigenschaften und makroskopischen Phänomenen</li> <li>• Befähigung zur Beurteilung der Qualitätsmerkmale silikatkeramischer Erzeugnisse für den praktischen Einsatz</li> <li>• Kenntnisse zu werkstofftechnischen Kenngrößen und den sich daraus ableitenden Einsatzgebieten</li> </ul> <b>Fachkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erschließung anwendungsbezogener Aspekte</li> </ul> <b>Methodenkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mündliche Präsentation von Inhalten, Argumentieren und Diskussion über ökonomische Sachverhalte</li> </ul> <b>Sozialkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Teamarbeit, Kommunikationsfähigkeit, Networking-Kompetenz</li> </ul> <b>Selbstkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wissenschaftliche Arbeitsformen, Rhetorik und Präsentationstechnik</li> </ul>					
<b>Inhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Feinkeramische Werkstoffe (System K<sub>2</sub>O - Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> - SiO<sub>2</sub>, System Na<sub>2</sub>O - Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> - SiO<sub>2</sub>, System Li<sub>2</sub>O - Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> - SiO<sub>2</sub>, System MgO - Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> - SiO<sub>2</sub>, System CaO - Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> - SiO<sub>2</sub>)</li> <li>• Werkstoffe und deren Kenngrößen für den Einsatz in der Baukeramik, Gebrauchskeramik, Elektrotechnik, Wärmetechnik und Chemietechnik</li> <li>• Abfolge kristalliner Ausscheidungen im thermodynamischen Gleichgewicht</li> <li>• Mineralbildung im thermodynamischen Gleichgewicht</li> <li>• Eutektische und peritektische Schmelzen in ternären Systemen</li> <li>• Polymorphe Umwandlungen</li> <li>• Entmischte Schmelzen, Phasentrennung im flüssigen Zustand</li> <li>• Mischkristalle und feste Lösungen</li> <li>• Phasenbilanz beim Abkühlen von Schmelzen</li> <li>• Quantitative Ermittlung von Versätzen zur gezielten Entwicklung von Werkstoffen</li> </ul>					
<b>Lehrformen</b> Vorlesung mit Vortrags-, Diskussions- und Übungselementen.					
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> <b>Formal:</b> Keine <b>Inhaltlich:</b> Keine					
<b>Prüfungsformen</b> Klausur					
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Bestandene Modulprüfung					
<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> Gewichtung entsprechend der Anzahl der ECTS-Punkte					

**Modulbeauftragte/r und hauptamtlich  
Lehrende**

Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Seffern

Lehrende: Prof. Dr. Seffern

**Sonstige Informationen**

**Literaturhinweise** (jeweils die aktuelle Auflage):

- Salmang, H., Scholze, H.: Keramik Teil 1 und 2, Springer-Verlag 1982
- H. Salmang, H., Scholze, H., R. Telle (Hrsg.): Keramik. Springer-Verlag. 2006.
- Krause, E., Berger I. u.a.: Technologie der Keramik Band 1 – 4, Verlag für Bauwesen 1982
- Hinz, W.: Silikate, Band 1 und 2, Verlag für Bauwesen Berlin 1974
- Kollenberg, W. (Hrsg.): Grundlagen, Werkstoffe und Verfahrenstechnik, Vulkan-Verlag Essen, 2004
- Eitel, W.: The Physical Chemistry of the Silicates, University of Chicago Press

## Titel des Moduls:

### Biokeramik

Modulnr.	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
BIOK	150 h	5	1./2. Semester	Sommer-/Wintersemester	1 Semester
<b>Lehrveranstaltungen</b>		<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>geplante Gruppengröße</b>	
Vorlesung		4 SWS / 60 h	90 h	unbeschränkt	
<b>Verwendung des Moduls</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>Master-Studiengang Ceramic Science und Engineering</li> </ul>					
<b>Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen:</b>					
<p>Nach diesem Modul haben die Studierenden grundlegende Kenntnisse in den folgenden Gebieten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Verständnis unterschiedlicher Bioreaktogenitäten bei verschiedenen Keramikwerkstoffen</li> <li>Kenntnis medizinisch-klinischer Anforderungen an Implantatmaterialien und Ersatzwerkstoffe</li> <li>Vermittlung medizinspezifischer Produktionsverfahren bei Implantaten und Zahnersatz</li> <li>Grundkenntnisse über Rechtsgrundlagen, Norm- und Prüfwesen für Medizinprodukte</li> </ul> <p>Fachkompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Erschließung anwendungsbezogener Aspekte</li> </ul> <p>Methodenkompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Mündliche Präsentation von Inhalten, Argumentieren und Diskussion über ökonomische Sachverhalte</li> </ul> <p>Sozialkompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Teamarbeit</li> </ul> <p>Selbstkompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Wissenschaftliche Arbeitsformen</li> </ul>					
<b>Inhalte</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>Verschiedene Ausprägungen der Bioverträglichkeit, Definition Biokompatibilität</li> <li>Biologisch-medizinische Grundlagen Knochen (Kompakta, Spongiosa) und Zähne (Enamel, Dentin)</li> <li>Biologisch-medizinische Grundlagen Zellen, Bindegewebe, Blut, Gewebsflüssigkeit, Speichel</li> <li>Wechselwirkungen zwischen Implantaten und biologischen Systemen</li> <li>Natürliche Immunabwehr und Wundheilungsprozesse</li> <li>Biokompatibilitäts- und Toxizitätstests, In-vivo und In-vitro Untersuchungen</li> <li>Gesetzliche Regelungen, Rechtliche Grundlagen</li> <li>Sterilisationsverfahren für keramische Implantate</li> <li>Applikationen: Gelenkersatz, Knochenersatz, Zahnersatz, weitere Anwendungen</li> <li>Anforderungen: Indikation, Funktion, Belastung, Einsatzdauer u. -ort, Bioreaktogenität</li> <li>Werkstoffe: Resorbierbare, bioaktive, inerte Keramiken, Dentalkeramiken, Biogläser, Biozemente</li> <li>Materialherstellung, Formgebung, Processing, Charakterisierung, mechanische Prüfung</li> <li>Bedeutung des Gefügebauaufbaus für verschiedene Anwendungen (poröse / nichtporöse Keramiken)</li> </ul>					
<b>Lehrformen</b>					
Vorlesung mit Vortrags-, Diskussions- und Übungselementen.					
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>					
<b>Formal:</b> Keine					
<b>Inhaltlich:</b> Keine					
<b>Prüfungsformen</b>					
Klausur					
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b>					
Bestandene Modulprüfung					
<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b>					
Gewichtung entsprechend der Anzahl der ECTS-Punkte					

**Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende**

Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Werner

Lehrende: Prof. Dr. Werner

**Sonstige Informationen**

**Literaturhinweise** (jeweils die aktuelle Auflage):

- Epple: Biomaterialien und Biomineralisation, Teubner Studienbücher, 2003.
- Wintermantel: Medizintechnik mit biokompatiblen Werkstoffen u. Verfahren, Springer, Berlin, 2002.
- Hench: An Introduction to Bioceramics, World Scientific Publishing, 1993.
- Shackelford: Bioceramics, Taylor & Francis Ltd., 1999.
- Kappert: Vollkeramik, Werkstoffkunde, Zahntechnik, Klinische Erfahrung, Quintessenz, Berlin, 1998.
- Eichner, Kappert: Zahnärztliche Werkstoffe und ihre Verarbeitung (1. Grundlagen), Thieme, Stuttgart, 2005.
- Craig, Powers, Wataha: Zahnärztliche Werkstoffe - Eigenschaften und Verarbeitung, Elsevier, 2005.
- Pöland: Glaskeramik, vdf Hochschulverlag der ETH, Zürich, UTB, 2006.

## Titel des Moduls:

### Werkstoffe der Luft- und Raumfahrttechnik

Modulnr. WLR	Workload 150 h	Credits 5	Studiensemester 1./2. Semester	Häufigkeit des Angebots Sommer-/Wintersemester	Dauer 1 Semester
<b>Lehrveranstaltungen</b> Vorlesung		<b>Kontaktzeit</b> 4 SWS / 60 h	<b>Selbststudium</b> 90 h	<b>geplante Gruppengröße</b> unbeschränkt	
<b>Verwendung des Moduls</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Master-Studiengang Ceramic Science und Engineering</li> </ul>					
<b>Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen:</b>					
<p>Nach diesem Modul haben die Studierenden grundlegende Kenntnisse in den folgenden Gebieten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnisse über keramische Verbundwerkstoffe und andere Hochleistungswerkstoffe, die im Bereich der Luft- und Raumfahrt sowie in Energie- und Hochtemperaturverfahrenstechnik eingesetzt werden,</li> <li>• Verständnis der wirksamen Mikromechanismen auf der Basis physikochemischer und werkstoffwissenschaftlicher Grundlagen,</li> <li>• Verständnis der Korrelationen von Herstellung, Mikrostruktur und Eigenschaften der vorgestellten Werkstoffe,</li> <li>• Kenntnisse über geeignete Test- und Charakterisierungsmethoden</li> </ul> <p>Fachkompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erschließung anwendungsbezogener Aspekte</li> </ul> <p>Methodenkompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mündliche Präsentation von Inhalten, Argumentieren und Diskussion über ökonomische Sachverhalte</li> </ul> <p>Sozialkompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Teamarbeit</li> </ul> <p>Selbstkompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wissenschaftliche Arbeitsformen</li> </ul>					
<b>Inhalte</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verbundwerkstoffe mit keramischen Komponenten im Bereich der Luft- und Raumfahrt</li> <li>• Verbundwerkstoffe mit thermischer und chemischer Stabilität, geringem Gewicht oder hohem Isolationsvermögen</li> <li>• Einsatzbereiche der Bauteile im Flugtriebwerks oder Hitzeschild von Raumfahrzeugen</li> <li>• Einteilung der Verbundwerkstoffe mit keramischen Komponenten in zwei markante Werkstoffgruppen ( Faserverbundwerkstoffe und Schichtverbunde)</li> <li>• Verbundwerkstoffe mit keramischen Fasern [Matrizes aus Keramik (CMC= ceramic matrix composites)]</li> <li>• Faserverstärkte Keramiken (z.B. Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>/Mullit, C/C-SiC) mit quasiduktilem Deformationsverhalten</li> <li>• Darstellung des Effektes der Steigerung der Festigkeit und der Steifigkeit</li> <li>• Metalllegierungen (MMC= metal matrix composites)</li> <li>• Hochleistungswerkstoffe aus dem Bereich Luft- und Raumfahrt (z.B. Nickelbasis-, Titan- und Aluminium-Legierungen)</li> <li>• Polymerwerkstoffe</li> <li>• Keramische Schutzschichten als Wärmedämmschichten (TBC=thermal barrier coatings) und/oder zum Oxidations-/Korrosions-/Erosionsschutz (EBC=environmental barrier coatings)</li> <li>• Darstellung an Beispielen: ZrO<sub>2</sub>-Wärmedämmschichten für metallische Turbinenschaufeln und oxidkeramische Schutzschichten für Nichtoxidkeramik</li> <li>• Fachliche Schwerpunkte: Mechanismen der Zähigkeitssteigerung von Keramik durch Faserverstärkung</li> <li>• Herstellung, Mikrostruktur, Eigenschaften und Hochtemperaturverhalten von keramischen Hochleistungsfasern</li> <li>• Faserbeschichtungen</li> </ul>					

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Unterschiedliche Konzepte und Herstellungsrouten für CMC's</li> <li>• Vor- und Nachteile oxidischer und nichtoxidischer CMC's</li> <li>• Degradationseffekte im Einsatz bei hoher Temperatur</li> <li>• Oxidation und Korrosion in Luft und Brenngasen</li> <li>• Schutzschichten für CMCs</li> <li>• Konzept eines Wärmedämmschichtsystems für metallische Substrate</li> </ul>
<p><b>Lehrformen</b> Vorlesung mit Vortrags-, Diskussions- und Übungselementen.</p>
<p><b>Teilnahmevoraussetzungen</b> <b>Formal:</b> Keine <b>Inhaltlich:</b> Keine</p>
<p><b>Prüfungsformen</b> Mündliche Prüfung</p>
<p><b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Bestandene Modulprüfung</p>
<p><b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> Gewichtung entsprechend der Anzahl der ECTS-Punkte</p>
<p><b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Schmücker Lehrende: Prof. Dr. Schmücker</p>
<p><b>Sonstige Informationen</b> <b>Literaturhinweise</b> (jeweils die aktuelle Auflage):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• K.K. Chawla, Composite Materials, Springer, 1998</li> <li>• K.K. Chawla, Ceramic Matrix Composites, Kluwer, 2003</li> <li>• W. Krenkel ((Hrsg.) Ceramic Matrix Composites, Wiley-VCH 2008</li> <li>• R. C. Reed, The Superalloys: Fundamentals and Applications. Cambridge University Press, 2006</li> <li>• R. Bürgel, H.-J. Maier, T. Niendorf, Handbuch Hochtemperatur-Werkstofftechnik: Grundlagen, Werkstoffbeanspruchungen, Hochtemperaturlegierungen und –beschichtungen. Springer-Vieweg, 2011</li> <li>• M. Peters, C. Leyens (Hrsg.), Titan und Titanlegierungen, Wiley-VCH, 2002</li> <li>• C. Kammer, Aluminium Taschenbuch Band 1, Beuth, 2009</li> </ul>

## **Titel des Moduls:** EnVT wirtschaftliche Energieverfahrenstechnik

<b>Modulnr.</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Studiensemester</b>	<b>Häufigkeit des Angebots</b>	<b>Dauer</b>
ENVT	150 h	5	1./2. Semester	Sommer-/Wintersemester	1 Semester
<b>Lehrveranstaltungen</b>		<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>geplante Gruppengröße</b>	
Vorlesung		2 SWS / 30 h	120 h	unbeschränkt	
<b>Verwendung des Moduls</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Master-Studiengang Ceramic Science und Engineering</li> </ul>					
<b>Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen:</b>					
Fachkompetenz: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bewertung klimapolitischer Aspekte und Umsetzung emissionsrelevanter Erkenntnisse Kosten und Nutzen Abwägung</li> <li>• Wirtschaftlichkeitsberechnungen Methodenkompetenz:</li> <li>• Präsentation und Diskussion auf Basis wissenschaftlicher Erkenntnisse Sozialkompetenz:</li> <li>• Teamarbeit und Networking</li> <li>• Selbstkompetenz: Wissenschaftliche Arbeitsweisen</li> </ul>					
<b>Inhalte</b>					
<b>Technische Perspektive:</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Klimamodelle (KI- gestützt) und Beitrag industrieller Prozesse zum Klimawandel</li> <li>• Berechnung und Auslegung von kontinuierlichen und intermittierenden Öfen und Trocknern</li> <li>• Energetische Optimierung thermischer Verfahren auf Basis von Energiebilanzen</li> <li>• Exergetische Optimierung der Energieversorgung</li> <li>• Sensible, latente und thermochemische Wärmespeicher</li> <li>• Energetische Funktionswerkstoffe (Thermochemische und Adsorptionsspeichermaterialien, Phase-Change-Materials) und deren Anwendung in Industrie und Architektur</li> <li>• Entwicklung eines Konzeptes zur Steigerung der Energie-Effizienz</li> </ul>					
<b>Betriebswirtschaftliche Perspektive:</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Business Plan zur Umsetzung eines Energiesparkonzeptes</li> <li>• Wirtschaftlichkeitsberechnung</li> <li>• Change Management unter Einsatz moderner Projektmanagementmethoden</li> <li>• Chancen- und Risikoanalyse</li> <li>• Planung und Kontrolle von Investitionen</li> <li>• Finanzierung der Energiesparmaßnahme und ROI-Betrachtung</li> </ul>					
<b>Lehrformen</b>					
Vorlesung mit Vortrags-, Diskussions- und Übungselementen.					
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>					
<b>Formal:</b> Keine					
<b>Inhaltlich:</b> Keine					
<b>Prüfungsformen</b>					
Klausur oder Portfolioprüfung					
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b>					
Bestandene Modulprüfung					
<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b>					
Gewichtung entsprechend der Anzahl der ECTS-Punkte					
<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b>					
Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Schäffer					
Lehrende: Prof. Dr. Schäffer					

### **Sonstige Informationen**

#### **Literaturhinweise** (jeweils die aktuelle Auflage):

- Baehr Kabelac, Thermodynamik Springer Verlag, 2006, ISBN-10 3-540-32513-1
- Doering, Schedwill, Dehli, Grundlagen der Technischen Thermodynamik, Springer Verlag, ISBN 978-3- 658-15148-5
- Pfeifer, Taschenbuch Industrielle Wärmetechnik, Vulkan Verlag, 2007, ISBN 978-3-8027-2937-9
- Hauer, Hiebler, Reuß, Wärmespeicher, Fraunhofer IRB Verlag, 2013, ISBN 978-3-8167-8366-4
- Schnitzer, Grundlagen der Stoff- und Wärmebilanzierung, Auflage 1991, Vieweg und Teubner Verlag, ISBN 978-3-5280-4794-8
- Wöhe/Döring/Brösel: Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, Vahlen Verlag, jew. aktuelle Auflage
- Weber/Schäffer: Einführung in das Controlling, Schaeffer-Poeschel Verlag, jew. aktuelle Auflage

## Titel des Moduls:

Master Thesis

Modulnr. MWIT	Workload 900 h	Credits 30	Studiensemester 3. Semester	Häufigkeit des Angebots Jedes Semester	Dauer 1 Semester
<b>Lehrveranstaltungen</b> -		<b>Kontaktzeit</b> 8 h	<b>Selbststudium</b> 892 h	<b>geplante Gruppengröße</b> -	
<b>Lehrsprache</b> Deutsch / Englisch					
<b>Verwendung des Moduls</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Master- Studiengang Wirtschaftsingenieurwesen</li> <li>■ Master-Studiengang Bauwirtschaftsingenieurwesen</li> <li>■ Master- Studiengang Ceramic Science and Engineering</li> </ul>					
<b>Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen</b>					
<p>Die Studierenden sollen in diesem Modul nachweisen, eine ingenieurspezifische, betriebswirtschaftliche oder integrative Problemstellung in einem begrenzten Zeitrahmen selbstständig mit anerkannten wissenschaftlichen Methoden bearbeiten zu können. Sie sollen in der Lage sein, den Problemlösungsprozess analytisch, strukturiert und allgemein nachvollziehbar in Schriftform zu beschreiben.</p> <p>Ziel ist, die Studierenden in die Lage zu versetzen, sich selbständig und eigenverantwortlich mit einer bestimmten Themenstellung zu beschäftigen und zu einer aussagekräftigen Lösung beizutragen. Jeder Professor oder Professorin der Hochschule kann ein Thema ausgeben und es betreuen.</p> <p>Der Ablauf des Schreibens einer Abschlussarbeit kann folgendermaßen stattfinden: Mit einer groben Skizze über Themengebiet etc. kommen Studierende auf den/die Betreuer/in zu. Daraufhin wird im Weiteren das Themengebiet eingegrenzt und im Anschluss daran eine wissenschaftliche Hauptfragestellung entwickelt. Diese kann wiederum Unterfragestellungen beinhalten. Sobald die Fragestellung steht, gilt es zu entscheiden, welche methodologische und welche methodische Vorgehensweise gewählt wird, um die Fragestellung zu beantworten. Hierbei stehen üblicherweise qualitative, quantitative oder andere wissenschaftliche Methoden zur Verfügung, die den Hauptteil des empirischen Vorgehens darstellen. Schließlich sollen im Prozess der wissenschaftlichen Untersuchung neue Erkenntnisse beschrieben und bewertet werden. Eine kritische Reflexion des gesamten Vorgehens sollte eine Bachelor-Thesis ebenso beinhalten wie ein Fazit und einen Ausblick.</p>					
<u>Vermittelte Schlüsselqualifikationen</u>					
<p>Analytisches Denkvermögen, wirtschaftliches Denken und Handeln, Fähigkeit zur Komplexitätsreduktion, Entwicklung von Ursache-Wirkungs-Beziehungen, Erarbeitung von Handlungsalternativen und deren Evaluation in Problemsituationen, Fähigkeit zum Theorie-Praxis-Transfer, Problemlösung und Entscheidungsfindung.</p> <p>Nachweis der Fähigkeit zur selbstständigen Arbeit. Analyse von technischen und wissenschaftlichen Texten/Lehrbüchern (Methodenkompetenz). Zielorientierte Tätigkeit unter Anleitung in begrenztem Zeitrahmen, persönliches Zeit- und Selbstmanagement (Methodenkompetenz). Umsetzung bisher erworbener Kenntnisse in die Praxis, Verfassen ingenieurwissenschaftlicher Texte.</p>					
<b>Inhalte</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bearbeitung einer ingenieurtechnischen oder betriebswirtschaftlichen oder integrativen Fragestellung oder Projekts</li> <li>• Erstellung einer schriftlichen Ausarbeitung über die Bearbeitung der Problemstellung</li> </ul>					
<b>Lehrformen</b>					
<p>Die/der jeweilige Professorin/Professor begleitet die/den jeweilige/n Studierende/n als akademische/r Mentorin/Mentor bei der Entwicklung der Thesis. Diskussionen und Reflexionen mit Workshop-Charakter. Je nach Anzahl der Studierenden und dem Homogenitätsgrad der Arbeiten entweder Einzelbetreuung oder Seminarveranstaltung. Je nach Betreuenden kommen auch Lernpfadkurse und/oder Videotutorials zum Einsatz.</p>					
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>					
<p><b>Formal:</b> 45 ECTS-Punkte  <b>Inhaltlich:</b> Keine</p>					

<b>Prüfungsformen</b> Abschlussarbeit. Der genaue Umfang bzw. die Seitenzahl der Master-Thesis wird in Abstimmung zwischen betreuendem/r Professor/in und Studierenden vor Bearbeitungsbeginn festgelegt. Das Modul schließt nach § 13 Abs. 9 PO die Präsentation der Ergebnisse im Rahmen eines Vortrags ein. In diesem Rahmen werden die unterschiedlichen Problemfelder der jeweiligen Ausgabenstellung diskutiert.
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Bestandene Abschlussarbeit
<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> Gewichtung entsprechend der Anzahl der ECTS-Punkte
<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Modulverantwortliche/r: Das jeweilige Prüfungsamt (Wirtschaftswissenschaften, bkw oder Ingenieurwesen) Lehrende: Individueller Betreuer
<b>Sonstige Informationen</b> <b>Literatur:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Bänsch, A.; Alewell, D.: Wissenschaftliches Arbeiten, 12. Aufl., München 2020</li><li>• Franck, N.; Sary, J.: Die Technik wissenschaftlichen Arbeitens. Eine praktische Anleitung, 17. Aufl., Stuttgart 2013</li><li>• Stickel-Wolf, C.; Wolf, J.: Wissenschaftliches Arbeiten und Lerntechniken. 10. Aufl., Wiesbaden 2022.</li><li>• Daneben die einschlägige problemspezifische Literatur.</li></ul>