

Fakultät für Anlagen,
Energie- und Maschinensysteme

Modulhandbuch für den Studiengang
Bachelor Maschinenbau - Mobile Arbeitsmaschine

mit den Studienrichtungen

- Landmaschinentechnik
- Bau- und Baustoffmaschinen

Studienverlauf des Studiengangs Maschinenbau

- Mobile Arbeitsmaschine

1.-3. Semester

Sem.	M-Nr. LT	M-Nr. BM	Modulbezeichnung	Credits
1.				
	201	801	Arbeitstechniken und Projektorganisation	5
	202	802	Ingenieurmathematik 1	5
	203	803	Werkstofftechnik	5
	204	804	Technische Mechanik 1	5
	205	805	Produktgestaltung und Fertigung 1	5
	206	806	CAD und Technisches Zeichnen	5
	207	807	Projekt „Machbarkeitsstudie“	1,5
2.				
	208	808	Ingenieurmathematik 2	5
	209	809	Elektrotechnik und Antriebstechnik	5
	210	810	Technische Mechanik 2	5
	211	811	Produktgestaltung und Fertigung 2	5
	212	812	Ingenieurinformatik	5
	213	813	Konstruktives Projekt	5
3.				
	214	814	Mess- und Regelungstechnik	5
	215	815	Maschinendynamik	5
	211	811	Produktgestaltung und Fertigung 2	5
	217	817	Technische Strömungslehre	5
	218	818	Technische Thermodynamik	5
	219	819	Technische Eigenschaften biologischer Stoffe und Baustoffe	5
4.				
	220	820	Praxissemester	25
	221	821	Workshop zum Praxissemester	5

Studienverlauf der Studienrichtung Landmaschinentechnik

ab dem 5. Semester

Sem.	Modulnr.	Modulbezeichnung	Credits
5.			
	222	Ölhydraulik/Pneumatik	5
	223	Marketing und Grundzüge der Betriebswirtschaftslehre	5
	224	Traktortechnik	5
	225	Projektarbeit	5
	226	Gemeinschaftsprojekt 1	5
	250ff	Wahlpflichtmodule im Studiengang Bachelor Maschinenbau – Mobile Arbeitsmaschine	5
	227	Interdisziplinäres Projekt	1,5
6.			
	228	Landmaschinen 1 (Bodenbearbeitung, Aussaat, Düngung und Pflanzenschutz)	5
	229	Projekt „Mobile Arbeitsmaschinen 1“	5
	230	Bodenkunde und landwirtschaftliche Produktionstechnik	5
	231	Gemeinschaftsprojekt 2	5
	232	Precision Farming	5
	250ff	Wahlpflichtmodul 2	5
7.			
	233	Landmaschinen 2 (für Erntetechnik)	5
	234	Projekt „Mobile Arbeitsmaschinen 2“	5
	235	Bachelorarbeit und Kolloquium	13
	236	Bachelorseminar	4

Studienverlauf der Studienrichtung Bau- und Baustoffmaschinen

ab dem 5. Semester

Sem.	Modulnr.	Modulbezeichnung	Credits
5.			
	822	Ölhydraulik/Pneumatik	5
	823	Marketing und Grundzüge der Betriebswirtschaftslehre	5
	824	Fahrwerkstechnik und Terramechanik	5
	825	Projektarbeit	5
	826	Gemeinschaftsprojekt 1	5
	850ff	Wahlpflichtmodul 1	5
	827	Interdisziplinäres Projekt	1,5
6.			
	828	Baumaschinen 1 - Prozesse und Funktionen	5
	829	Projekt „Mobile Arbeitsmaschinen 1“	5
	830	Baustofftechnik	5
	831	Gemeinschaftsprojekt 2	5
	832	Antriebssysteme mobiler Arbeitsmaschinen	5
	850ff	Wahlpflichtmodule 2	5
7.			
	833	Baumaschinen 2 - Automatisierung von Arbeitsfunktionen und -prozessen	5
	834	Projekt „Mobile Arbeitsmaschinen 2“	5
	835	Bachelorarbeit und Kolloquium	13
	836	Bachelorseminar	4

Legende

LT = Studienrichtung Landmaschinentechnik

BM = Studienrichtung Bau- und Baustoffmaschinen

Erläuterung der Modulnummer:

Die erste Ziffer der Modulnummer steht für die Fakultät:

9 = Fakultät 09

Die zweite Ziffer steht für die Unterscheidung Bachelor- oder Masterstudiengang

B = Bachelor

M = Master

Die dritte Ziffer steht für die Studienrichtung bzw. Studiengang

2 = Studienrichtung Landmaschinentechnik

8 = Studienrichtung Bau- und Baustoffmaschinen

Die vierte und fünfte Ziffer sind fortlaufende Nummern, wobei die Module zwar mehrere Nummern haben können, allerdings pro Studienrichtung exakt einer Nummer zugeordnet sein müssen. So ist anhand der Modulnummern erkennbar, welcher Fakultät, welchem Studiengang und welcher Studienrichtung ein Modul zugeordnet ist.

Studienverlaufsplan Bachelorstudiengang Maschinenbau – Mobile Arbeitsmaschine

Studienrichtung Landmaschinentechnik

1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester	5. Semester	6. Semester	7. Semester
Arbeitstechniken und Projektorganisation 5 Credits	Elektrotechnik und Antriebstechnik 5 Credits	Mess- und Regelungstechnik 5 Credits	P R A X I S S E M E S T E R 25 Credits	Ölhydraulik/ Pneumatik 5 Credits	Landmaschinen 1 5 Credits	Landmaschinen 2 5 Credits
Ingenieurmathematik 1 5 Credits	Ingenieurmathematik 2 5 Credits	Maschinendynamik 5 Credits		Marketing und Grundzüge der Betriebswirtschaftslehre 5 Credits	Projekt „Mobile Arbeitsmaschinen 1“ 5 Credits	Projekt „Mobile Arbeitsmaschinen 2“ 5 Credits
Werkstofftechnik 5 Credits	Ingenieurinformatik 5 Credits	Technische Strömungslehre 5 Credits		Traktortechnik 5 Credits	Bodenkunde und landwirtschaftliche Produktionstechnik 5 Credits	Bachelorarbeit und Kolloquium 13 Credits
Technische Mechanik 1 5 Credits	Technische Mechanik 2 5 Credits	Technische Thermodynamik 5 Credits		Projektarbeit 5 Credits	Gemeinschaftsprojekt 2 5 Credits	Bachelorseminar 4 Credits
Produktgestaltung und Fertigung 1 5 Credits	Produktgestaltung und Fertigung 2 5 Credits	Produktgestaltung und Fertigung 2 5 Credits		Gemeinschaftsprojekt 1 5 Credits	Precision Farming 5 Credits	
CAD und Technisches Zeichnen 5 Credits	Konstruktives Projekt 5 Credits	Technische Eigenschaften biologischer Stoffe und Baustoffe 5 Credits		Wahlpflichtmodul 1 5 Credits	Wahlpflichtmodul 2 5 Credits	
Projekt „Machbarkeitsstudie“ 1,5 Credits				Interdisziplinäres Projekt 1,5 Credits		
Workshop Praxissemester 5 Credits						
Credits gesamt 31,5	Credits gesamt 30	Credits gesamt 30	Credits gesamt 30	Credits gesamt 31,5	Credits gesamt 30	Credits gesamt 27

Studienverlaufsplan Bachelorstudiengang Maschinenbau – Mobile Arbeitsmaschine

Studienrichtung Bau- und Baustoffmaschinen

1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester	5. Semester	6. Semester	7. Semester
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">Arbeits Techniken und Projektorganisation 5 Credits</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">Ingenieurmathematik 1 5 Credits</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">Werkstofftechnik 5 Credits</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">Technische Mechanik 1 5 Credits</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">Produktgestaltung und Fertigung 1 5 Credits</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">CAD und Technisches Zeichnen 5 Credits</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">Projekt „Machbarkeitsstudie“ 1,5 Credits</div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">Elektrotechnik und Antriebstechnik 5 Credits</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">Ingenieurmathematik 2 5 Credits</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">Ingenieurinformatik 5 Credits</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">Technische Mechanik 2 5 Credits</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">Produktgestaltung und Fertigung 2 5 Credits</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">Konstruktives Projekt 5 Credits</div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">Mess- und Regelungstechnik 5 Credits</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">Maschinendynamik 5 Credits</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">Technische Strömungslehre 5 Credits</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">Technische Thermodynamik 5 Credits</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">Produktgestaltung und Fertigung 2 5 Credits</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">Technische Eigenschaften biologischer Stoffe und Baustoffe 5 Credits</div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">P R A X I S S E M E S T E R</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">25 Credits</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">Workshop Praxissemester 5 Credits</div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">Ölhydraulik / Pneumatik 5 Credits</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">Marketing und Grundzüge der Betriebswirtschaftslehre 5 Credits</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">Fahrwerkstechnik / Terramechanik 5 Credits</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">Projektarbeit 5 Credits</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">Gemeinschaftsprojekt 1 5 Credits</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">Wahlpflichtmodul 1 5 Credits</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">Interdisziplinäres Projekt 1,5 Credits</div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">Baumaschinen 1 - Prozesse und Funktionen 5 Credits</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">Projekt „Mobile Arbeitsmaschinen 1“ 5 Credits</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">Antriebssysteme mobiler Arbeitsmaschinen 5 Credits</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">Baustofftechnik 5 Credits</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">Gemeinschaftsprojekt 2 5 Credits</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">Wahlpflichtmodul 2 5 Credits</div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">Baumaschinen 2 - Automatisierung von Arbeitsfunktionen und -prozessen 5 Credits</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">Projekt „Mobile Arbeitsmaschinen 2“ 5 Credits</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">Bachelorarbeit und Kolloquium 13 Credits</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">Bachelorseminar 4 Credits</div>
Credits gesamt 31,5	Credits gesamt 30	Credits gesamt 30	Credits gesamt 30	Credits gesamt 31,5	Credits gesamt 30	Credits gesamt 27

Modulnummer 9B101 / 9B201 / 9B301 / 9B406 / 9B501 / 9B601 / 9B801	Modulbezeichnung Arbeitstechniken und Projektorganisation
Credits	5
Verantwortliche	Frau Hansmeier, Dipl.-Päd.
Dozenten	Frau Hansmeier, Dipl.-Päd., Frau Mengen, M. A.
Modulziele	<p>Die Studierenden identifizieren die für sie individuell passenden Arbeitstechniken, so dass sie effizient studieren können. Sie erklären, was mit dem Begriff „lebenslanges Lernen“ gemeint ist und adaptieren diesen Ansatz für die eigene berufliche Zukunft. Sie erklären, wie ein einfaches Projekt strukturiert wird und wie Zeit, Personal und Ressourcen eingeplant werden. Die Studierenden wenden grundlegende Arbeitstechniken bei der Nutzung von Standard-Office-Software an. Sie initiieren einen Ideenfindungsprozess, nehmen daran teil und begleiten und bewerten Lösungsansätze. Sie recherchieren Fachinformationen in einschlägigen Datenbanken, werten diese aus, interpretieren sie, auch im Kontext ihrer eigenen Arbeit, und verschriftlichen die Ergebnisse im Rahmen der wissenschaftlichen Formalkriterien und dokumentieren und präsentieren die Ergebnisse.</p> <p>Die Studierenden wenden Grundzüge des Projektmanagement an, kalkulieren und planen Ecktermine vorwärts und rückwärts, verfügen über die Grundlage, ihr eigenes Verhalten als Mitglied eines Projektteams zu reflektieren, organisieren selbstständig ihren Lern- und Arbeitsprozess und drücken sich in der schriftlichen Formulierung klar und eindeutig aus.</p>
Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Lerntechniken • Teamarbeit • Projektorganisation • Ideenfindungsprozess • Ideenbewertung • Informationsbeschaffung

	<ul style="list-style-type: none"> • Wissenschaftliche Herangehensweise • Zitation • Wissenschaftliche Dokumentation
Lehrmethoden/-formen	Seminar mit integrierten Übungen zum selbstständigen Arbeiten
Leistungsnachweis	Bericht, Lernportfolio und Reflexion in Projektteams (alle Leistungen unbenotet: bestanden/nicht bestanden)
Voraussetzungen	Keine
Workload (30 Std./Credit)	<p>150 Std./5 Credits</p> <p>Seminar 60 Std.</p> <p>Vor- und Nachbereitung 90 Std.</p>
Empfohlene Einordnung	Semester B1
Empfohlene Literatur	<p>ESSELBORN-KRUMBIEGEL, H.: Leichter lernen: Strategien für Prüfung und Examen, 2. Auflage, Schöningh UTB, 2007.</p> <p>KARMASIN, M., RIBING, R.: Die Gestaltung wissenschaftlicher Arbeit, 4. Auflage, UTB, 2009.</p> <p>KRAUS, O. E. (Hrsg): Managementwissen für Naturwissenschaftler und Ingenieure, Springer, 2010.</p>

Modulnummer 9B102 / 9B202 / 9B302 / 9B403 / 9B502 / 9B602 / 9B802	Modulbezeichnung Ingenieurmathematik 1
Credits	5
Verantwortlicher	Prof. Dr. rer. nat. Schuh
Dozenten	Prof. Dr. rer. nat. Schuh, Kim, Dipl.-Volkswirt
Modulziele	Die Studierenden analysieren Zusammenhänge und beschreiben diese durch geeignete Funktionen und Gleichungen. Sie erarbeiten Lösungen zur Optimierung von Problemstellungen und können die wesentlichen statistischen Verteilungen benennen und auf konkrete Fragestellungen anwenden. Sie ermitteln Kennwerte von Verteilungen aus Stichproben, vergleichen diese und berechnen die Auswirkungen von statistischen Schwankungen und bewerten Hypothesen.
Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Maßeinheiten • Gleichungen und Gleichungssysteme • Funktionen einer und mehrerer Variablen • Differentialrechnung • Optimierungsprobleme • Stochastik und Statistik • Hypothesentests • Fehlerfortpflanzung • Konfidenzintervalle
Lehrmethoden/-formen	Vorlesung, Übung
Leistungsnachweis	Klausur
Voraussetzungen	Keine
Workload (30 Std./Credit)	150 Std./5 Credits Vorlesung 30 Std. Übung 30 Std. Vor- und Nachbereitung 90 Std.

Empfohlene Einordnung	Semester B1
Empfohlene Literatur	<ul style="list-style-type: none">• L. Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Band 1 und 3• Mathematische Formelsammlung für Ing. u. Naturwissenschaftler, Vieweg + Teubner

Modulnummer 9B103 / 9B203 / 9B303 / 9B416 / 9B803	Modulbezeichnung Werkstofftechnik
Credits	5
Verantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Bonnet
Dozenten	Prof. Dr.-Ing. Bonnet, Prof. Dr.-Ing. Böhmer, Prof. Dr.-Ing. Hagen
Modulziele	Die Studierenden können wichtige Werkstoffkennwerte (wie E-Modul, Streckgrenze, Zugfestigkeit, Dauerfestigkeit, Kerbschlagarbeit und Härte) ermitteln und interpretieren. Sie können die verschiedenen metallischen Werkstoffgruppen benennen und die jeweiligen Eigenschaftsprofile beschreiben, die verschiedenen Systeme der Werkstoffnomenklatur identifizieren und aus Bezeichnungen den Informationsgehalt ermitteln. Die Studierenden können die verschiedenen nichtmetallischen Werkstoffgruppen (Hartmetalle, Keramiken, Kunststoffe und Verbundwerkstoffe) benennen, die jeweiligen Eigenschaftsprofile beschreiben sowie die verschiedenen Korrosionsarten erklären und unterscheiden
Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Metallkundliche Grundlagen • Werkstoffnomenklatur / Werkstoffnummern • Erwärmen, Schmelzen, Abkühlen • Eisen und Stahl • Anwendung von Stählen und Gusseisen • Leicht- und Schwermetalle • Sinterwerkstoffe (Hartmetalle, Keramiken) • Polymerwerkstoffe (Kunststoffe, Verbundwerkstoffe) • Korrosion und Korrosionsschutz
Lehrmethoden/-formen	Vorlesungen und Praktika, in denen zum einen Routineaufgaben ausgeführt werden müssen, um das grundlegende Vorgehen bei der Werkstoffprüfung zu verstehen, aber auch über Problem Based Learning das methodische Vorgehen erarbeitet wird. Bei der Hälfte der Praktika ist ein Protokoll anzufertigen, in denen das Gelernte noch einmal erklärt, Berechnungen durchgeführt und die Ergebnisse den Erwartungswerten gegenübergestellt werden muss.

Leistungsnachweis	Praktikum, Testate, Klausur						
Voraussetzungen	Modul „Arbeitstechniken und Projektmanagement“, B1, parallel oder diesem folgend						
Workload (30 Std./Credit)	150 Std./5 Credits <table> <tr> <td>Vorlesung</td> <td>1 Std.</td> </tr> <tr> <td>Praktikum</td> <td>30 Std.</td> </tr> <tr> <td>Vor- und Nachbereitung</td> <td>119 Std.</td> </tr> </table>	Vorlesung	1 Std.	Praktikum	30 Std.	Vor- und Nachbereitung	119 Std.
Vorlesung	1 Std.						
Praktikum	30 Std.						
Vor- und Nachbereitung	119 Std.						
Empfohlene Einordnung	Semester B1 oder 2						
Empfohlene Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • J. Ruge, H. Wohlfahrt, Technologie der Werkstoffe, Vieweg • H.-J. Bargel, G. Schulze, Werkstoffkunde, Springer • S. Kalpakjian, S. R. Schmid, E. Werner, Werkstofftechnik, Pearson • M. Bonnet, Kunststoffe in der Ingenieur Anwendung, Vieweg+Teubner • E. Wendler-Kalsch, H. Gräfen, Korrosionsschadenkunde, Springer 						

Modulnummer 9B104 / 9B204 / 9B304 / 9B405 / 9B804	Modulbezeichnung Technische Mechanik 1
Credits	5
Verantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Benke
Dozenten	Prof. Dr.-Ing. Benke
Modulziele	<p>Die Studierenden können die an statischen Systemen und Elementen wirkenden Kräfte und Momente ermitteln. Sie sind in der Lage den mechanischen Aufbau realer technischer Systeme zu verstehen und in entsprechende technische Modelle zu übertragen. Sie können den Schwerpunkt und die Gleichgewichtslage von grundlegenden technischen Systemen berechnen, die verschiedenen Arten der Reibung beschreiben und den Einfluss der Reibung bei Berechnungen berücksichtigen.</p> <p>Sie erläutern grundlegende Begriffe und Zusammenhänge der Festigkeitslehre.</p>
Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Grundbegriffe der Mechanik, Kraftbegriff • Gleichgewichtsbedingungen zentraler Kraftgruppen • Allgemeine Kraftgruppen • Moment in Ebene und Raum • Gleichgewichtsbedingungen starrer Körper • Systeme starrer Körper und Fachwerke • Reibung • Kräftemittelpunkt, Schwerpunkt, Gleichgewichtslagen und Standsicherheit • Schnittgrößen in Tragwerken • Der Cauchysche Spannungsbegriff • Dehnungszustand • Materialgesetze
Lehrmethoden/-formen	Vorlesung, Übung
Leistungsnachweis	Klausur

Voraussetzungen	Keine
Workload (30 Std./Credit)	150 Std./5 Credits Vorlesung 30 Std. Übung 30 Std. Vor- und Nachbereitung 90 Std.
Empfohlene Einordnung	Semester B1
Empfohlene Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Russell C. Hibbeler: Technische Mechanik 1 – Statik, Pearson Studium • Russell C. Hibbeler: Technische Mechanik 2 – Festigkeitslehre, Pearson Studium

Modulnummer	Modulbezeichnung
9B105 / 9B205/ 9B805	Produktgestaltung und Fertigung 1
Credits	5
Verantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Luderich
Dozenten	Prof. Dr.-Ing. Luderich, Prof. Dr.-Ing. Müller, Prof. Dr.-Ing. Meinel, Prof. Dr.-Ing. Siebertz
Modulziele	<p>Die Studierenden können den Aufbau von typischen Maschinen darstellen und erklären. Sie sind in der Lage die Funktion der Maschinenmodule und ihrer mechatronischen Komponenten zu beschreiben und können die Themen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Technische Oberflächen • Maßtoleranzen und • Form- und Lagetoleranzen <p>nicht nur erläutern, sondern auch in Entwürfen von technischen Komponenten fachgerecht umsetzen. Sie können die grundlegenden, für die Konstruktion relevanten Eigenschaften der Fertigungsverfahren Drehen, Fräsen, Bohren, Gießen erklären und in fertigungsgerecht gestaltete Entwürfe umsetzen. Sie verstehen die Grundsätze belastungsgerechter Bauteilgestaltung und können daraus die Gestaltung einfacher Elemente ableiten. Die Studierenden können die Phasen eines Entwicklungsprojektes sowie die Organisation von Entwicklungsbereichen beschreiben.</p>
Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Typische Maschinen mit ihrem charakteristischen Aufbau und Modulen • Maschinenmodule und ihre mechatronischen Konstruktionselemente • Beschreibung und Eigenschaften technischer Oberflächen • Maßtoleranzen und Passungen • Einführung in die Form- und Lagetoleranzen • Grundlegende Fertigungsverfahren und fertigungsgerechte Gestaltung (Drehen, Fräsen, Bohren, Gießen (Sandguß)) • Belastungsgerechte Gestaltung und Einführung in die Berechnung von Maschinenelementen

	<ul style="list-style-type: none"> • Überblick: Entwicklungsablauf und Entwicklungsorganisation
Lehrmethoden/-formen	Vorlesung, Praktikum
Leistungsnachweis	Klausur oder mündliche Prüfung; Praktikum
Voraussetzungen	Keine
Workload (30 Std./Credit)	<p>150 Std./5 Credits</p> <p>Vorlesung 30 Std.</p> <p>Praktikum 30 Std.</p> <p>Vor- und Nachbereitung 90 Std.</p>
Empfohlene Einordnung	Semester B1
Empfohlene Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Herbert Wittel, u.a.: Roloff/ Matek Maschinenelemente, Vieweg+Teubner, Wiesbaden • Ulrich Kurz, u.a.: Konstruieren, Gestalten, Entwerfen, Vieweg-Teubner, Wiesbaden Gerhard Hoenow, Thomas Meißner: Entwerfen und Gestalten im Maschinenbau, Carl Hanser Verlag, München • Ulrich Viebahn: Technisches Freihandzeichnen, Springer Verlag, Berlin • Hans Hoischen, Wilfried Hesser: Technisches Zeichnen, Cornelsen Verlag, Berlin

Modulnummer 9B106 / 9B206 / 9B306 / 9B402 / 9B806	Modulbezeichnung CAD und Technisches Zeichnen
Credits	5
Verantwortliche	Prof. Dr.-Ing. Hallmann (CAD), Prof. Dr.-Ing. Luderich (TZ)
Dozenten	Prof. Dr.-Ing. Hallmann, Prof. Dr.-Ing. Luderich, Prof. Dr.-Ing. Siebertz
Modulziele	<p>Die Studierenden können die Bedeutung der CAD-Technologie für den Produktentwicklungs- und Konstruktionsprozess erklären. Sie können die für die Erstellung von technischen Zeichnungen grundlegenden Normen nennen und erklären, dieses Wissen bei der Erstellung von normgerechten technischen Zeichnungen von Komponenten geringer und mittlerer Komplexität unter Berücksichtigung anleitender Vorgaben mittels eines 3D-CAD-Systems umsetzen und sind in der Lage Grundelemente und -operationen einer rechnerunterstützten, parametrischen und featurebasierten Konstruktion in einem 3D-CAD-System zu benennen und zu beschreiben. Sie können erklären, mit welchen Methoden Konstruktions-Knowhow in 3D-CAD-Modellen abgebildet wird. Zudem können die Studierenden ausgewählte Maschinenelemente (Einzelteile) geringer und mittlerer Komplexität sowie Baugruppen geringer Komplexität in einem parametrischen, featurebasierten 3D-CAD-Systemmodellieren, d.h., ausgehend von einem z.B. in Papierform vorliegenden Entwurf einen Modellierungsplan mit geeigneten Features aufstellen, die Reihenfolge der Modellierungsschritte festlegen und im CAD-System mit geeigneten Formelementen und Funktionen umsetzen. Sie können dies ausgehend von 3D-CAD-Modellen Zeichenansichten für Fertigungszeichnungen von Einzelteilen und Baugruppen ableiten, sinnvoll anordnen, mit erforderlichen Bemaßungen und Beschriftungen versehen (technologische und organisatorische Daten) und Stücklisten in vorgegebenen Formaten aus dem 3D-CAD-Modell ableiten und bearbeiten.</p>

Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Einordnung von CAD in den Entwicklungsprozess • Funktionsweise und Aufbau von parametrischen und featurebasierten 3D-CAD-Systemen • Skizzentechniken • Vorgehensweise und 3D-Modellierungstechniken für Teile und Baugruppen • Ableitung normgerechter Fertigungszeichnungen (inkl. technologischer und organisatorischer Daten und Stückliste) • Einsatz von Normteilbibliotheken • Ausblick: CAD in der Prozesskette
Lehrmethoden/-formen	Vorlesung, Praktikum, seminaristischer Unterricht, projektbasierte Lehre
Leistungsnachweis	Präsentationen (ca. 3-4) und / oder Portfolio
Voraussetzungen	Keine
Workload (30 Std./Credit)	150 Std./5 Credits Vorlesung 15 Std. Praktikum 30 Std. Vor- und Nachbereitung, Hausarbeit 105 Std.
Empfohlene Einordnung	Semester B1
Empfohlene Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Hans Hoischen/Wilfried Hesser: Technisches Zeichnen, 33. Auflage, Cornelsen 2011 • Vogel, Harald: Konstruieren mit Solid Works, Hanser 2012

Modulnummer 9B207/807	Modulbezeichnung Projekt „Machbarkeitsstudie“
Credits	1,5
Verantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Siebertz
Dozenten	Dozentinnen und Dozenten der Studienrichtung Landmaschinentechnik
Modulziele	Das Modul vermittelt den Studierenden im Rahmen eines ingenieurtechnischen Projekts die Fragestellungen, die von Ingenieurinnen und Ingenieuren der Landmaschinentechnik bearbeitet werden. Die Studierenden können die Aufgabenfelder nennen und beschreiben. Sie planen ein Projekt im arbeitsteiligen Team und führen es durch. Dabei wenden sie Methoden des Projektmanagements an und organisieren sich in ihrem Team. Die Studierenden dokumentieren das Projekt und stellen die Ergebnisse im Rahmen einer Präsentation vor.
Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Optimierung und Entwicklung von Landmaschinen • Funktionsoptimierung • Produktoptimierung <ul style="list-style-type: none"> - Verringerung des Kraftstoffbedarfs - Gewichtsoptimierung - Verringerung der Emissionen - Verringerung der Produktionskosten • Maschinensicherheit • Technikfolgen, Chancen und Risiken
Lehrmethoden/-formen	Projekt
Leistungsnachweis	Aktive Teilnahme (bestanden/nicht bestanden)
Voraussetzungen	Modul „Arbeitstechniken und Projektmanagement“, B1, parallel oder diesem folgend
Workload (30 Std./Credit	45 Std./1,5 Credits Projektarbeit 45 Std.

Empfohlene Einordnung	Semester B1, Projektwoche
Empfohlene Literatur	<ul style="list-style-type: none">• Bünting, Frank: Prozessorientierte Managementsysteme. VDMA-Verlag Frankfurt. 2006• Engeln, Werner: Methoden der Produktentwicklung. Oldenbourg Industrieverlage München. 2006

Modulnummer 9B108 / 9B208 / 9B308 / 9B410 / 9B808	Modulbezeichnung Ingenieurmathematik 2						
Credits	5						
Verantwortlicher	Prof. Dr. rer. nat. Schuh						
Dozent	Prof. Dr. rer. nat. Schuh, Kim, Dipl.-Verwaltungswirt						
Modulziele	Die Studierenden lösen elementare geometrische und physikalische Problemstellungen mit Hilfe von Vektoren und durch Anwendung der Integralrechnung. Sie beschreiben schwingungsfähige mechanische und elektrische Systeme mittels einfacher Differentialgleichungen und ermitteln so deren spezifische Eigenschaften. Sie beschreiben Materialflüsse in einfachen Betriebsmodellen (Produktionsprozessen) mit Hilfe von Matrizen. Die Studierenden wenden die Gesetzmäßigkeiten von geometrischen Folgen und Reihen auf Verzinsungsprobleme an und beurteilen damit Spar-, Kredit- und Renten-Verträge.						
Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Vektoren • Integralrechnung einer und mehrerer Variablen • Numerische Integrationsmethoden • Elementare Differentialgleichungen • Schwingungen • Matrizen • Geometrische Folgen und Reihen 						
Lehrmethoden/-formen	Vorlesung, Übung						
Leistungsnachweis	Klausur						
Voraussetzungen	Keine						
Workload (30 Std./Credit)	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 60%;">Vorlesung</td> <td style="text-align: right;">30 Std.</td> </tr> <tr> <td>Übung</td> <td style="text-align: right;">30 Std.</td> </tr> <tr> <td>Vor- und Nachbereitung</td> <td style="text-align: right;">90 Std.</td> </tr> </table>	Vorlesung	30 Std.	Übung	30 Std.	Vor- und Nachbereitung	90 Std.
Vorlesung	30 Std.						
Übung	30 Std.						
Vor- und Nachbereitung	90 Std.						

Empfohlene Einordnung	Semester B2
Empfohlene Literatur	<ul style="list-style-type: none">• L. Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Band 2, Mathematische Formelsammlung für Ing. u. Naturwissenschaftler, Vieweg + Teubner

Modulnummer 9B109/9B209/9B309/ 9B404 / 9B809	Modulbezeichnung Elektrotechnik und Antriebstechnik
Credits	5
Verantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Haber
Dozent	Prof. Dr.-Ing. Haber
Modulziele	<p>Die Studierenden wenden die physikalischen Prinzipien der Elektrotechnik auf die elektrischen Vorgänge in Anlagen, Energie- und Maschinensystemen an und erklären die wichtigsten elektrischen und elektronischen Komponenten mit deren Funktionsweisen und führen einfache Berechnungen im Bereich der Elektrotechnik durch.</p> <p>Sie beschreiben die unterschiedlichen elektrischen Maschinen und Anlagen, welche in Anlagen, Energie- und Maschinensystemen benötigt werden und wählen die elektrischen Betriebsmittel (z.B. Elektroantriebe, Generatoren, Schalter, Kabel- und Kabelführung) unter zu Hilfenahme von einfachen Rechnungen und der Nutzung von Kennzahlen fachgerecht aus.</p> <p>Die Studierenden interpretieren die grundlegende technische Dokumentation von elektrischen Anlagen, kennen die Gefahren durch den elektrischen Strom und die entsprechenden Schutzmaßnahmen und benennen ausgewählte Normen und Vorschriften.</p>
Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Elektrotechnik <ul style="list-style-type: none"> - Stromleitung, Gleichstrom und elektrisches Feld - Elektromagnetismus und Wechselspannung - Dreiphasenwechselspannung - Drehstromnetztypen • Messung elektrischer Größen • Schutz elektrischer Anlagen <ul style="list-style-type: none"> - Schutz elektrischer Leitungen und Verbraucher - Gefahren durch Strom - netzunabhängige Schutzmaßnahmen - netzabhängige Schutzmaßnahmen • Elektrische Maschinen <ul style="list-style-type: none"> - Transformatoren - Synchron-/Asynchronmotoren und -generatoren

	<ul style="list-style-type: none"> - Gleichstrom- und Einphasenwechselstrommaschinen - Betriebsarten, Auswahl von Elektroantrieben • Bauelemente der Leistungselektronik und Stromrichter • Betrieb von Elektroanlagen <ul style="list-style-type: none"> - Energieverteilungsnetze - Leitungen und Kabel - Blindleistungskompensation - Schalteinrichtungen und Installationstechnik im Niederspannungsnetz - Lesen von einfachen Schaltplänen 								
Lehrmethoden/-formen	Vorlesung, Übung, Praktikum								
Leistungsnachweis	Klausur, Hausaufgaben, Praktika								
Voraussetzungen	Keine								
Workload (30 Std./Credit)	150 Std./Credit <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 60%;">Vorlesung</td> <td style="width: 40%; text-align: right;">30 Std.</td> </tr> <tr> <td>Übung</td> <td style="text-align: right;">15 Std.</td> </tr> <tr> <td>Praktikum</td> <td style="text-align: right;">15 Std.</td> </tr> <tr> <td>Vor- und Nachbereitung</td> <td style="text-align: right;">90 Std.</td> </tr> </table>	Vorlesung	30 Std.	Übung	15 Std.	Praktikum	15 Std.	Vor- und Nachbereitung	90 Std.
Vorlesung	30 Std.								
Übung	15 Std.								
Praktikum	15 Std.								
Vor- und Nachbereitung	90 Std.								
Empfohlene Einordnung	Semester B2								
Empfohlene Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Busch, R.: Elektrotechnik und Elektronik für Maschinenbauer und Verfahrenstechniker, Vieweg+Teubner (2008) 								

Modulnummer	Modulbezeichnung
9B110 / 9B210 / 9B310 / 9B412	Technische Mechanik 2
Credits	5
Verantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Benke
Dozent	Prof. Dr.-Ing. Benke
Modulziele	<p>Die Studierenden erläutern die Auswirkungen von Kräften und Momenten in Bauteilen. Sie erklären die mechanischen Eigenschaften und Kenngrößen von Materialien. Die Studierenden können Berechnungsverfahren für ein- und mehrdimensionale Problemstellungen erläutern und auf neue Situationen übertragen. Sie legen unter Berücksichtigung der Materialeigenschaften Bauteile für einfache Lastfälle aus und gewährleisten deren Funktionssicherheit.</p> <p>Sie führen Festigkeitsberechnungen für die Konstruktion von technischen Komponenten und Systemen durch und interpretieren die Ergebnisse der Berechnungen.</p>
Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Einachsige Spannungszustände / Thermische Spannungen • Biegung <ul style="list-style-type: none"> - Flächenmomente 2. Grades - Statisch überbestimmte Systeme / Kraftgrößenverfahren • Schubspannungen infolge von Querkräften • Torsion • Energiemethoden & Näherungsverfahren <ul style="list-style-type: none"> - Energiemethoden - Prinzip der virtuellen Arbeit - Methode der finiten Elemente • Stabilität und Knicken
Lehrmethoden/-formen	Vorlesung, Übung
Leistungsnachweis	Klausur (100%), freiwilliges Projekt in Gruppen, freiwillige Selbsteinschätzung (Ilias-Test), 12,5% als Bonuspunkte, davon 10% für Projekt und 2,5 % für Ilias-Test

Voraussetzungen	Modul „Technische Mechanik 1“, Semester B1
Workload (30 Std./Credit)	150 Std./5 Credits Vorlesung 30 Std. Übung 30 Std. Vor- und Nachbereitung 90 Std.
Empfohlene Einordnung	Semester B2
Empfohlene Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Russell C. Hibbeler: Technische Mechanik 2 – Festigkeitslehre, Pearson Studium

Modulnummer	Modulbezeichnung
9B111 / 9B211/ 9B811	Produktgestaltung und Fertigung 2
Credits	10
Verantwortliche	Prof. Dr.-Ing. Luderich, Prof. Dr.-Ing. Siebertz
Dozenten	Prof. Dr.-Ing. Luderich, Prof. Dr.-Ing. Meinel, Prof. Dr.-Ing. Müller, Prof. Dr.-Ing. Siebertz
Modulziele	<p>Die Studierenden können die wichtigsten Maschinenmodule und -komponenten mit Stützfunktion nennen, ihre Funktion und die gängigen Fertigungsverfahren für diese Komponenten erläutern.</p> <p>Die Studierenden können die Maschinenmodule und Konstruktionselemente für die Realisierung von Dreh- und Linearbewegungen erläutern und die gelernten Kenntnisse bei der Auswahl von entsprechenden Modulen bzw. Komponenten umsetzen. Die Studierenden verstehen die Regeln für die Berechnung und Gestaltung von Konstruktionselementen, wie z.B.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Schrauben • Schweißverbindungen • Bolzen- und Stiftverbindungen • Achsen und Wellen • Welle-Nabe-Verbindungen • Rotations- und Linearlager • Getriebe • Federn <p>Sie sind in der Lage diese Kenntnisse bei konkreten Aufgabenstellungen anzuwenden und korrekte Berechnungsergebnisse zu erzielen.</p> <p>Sie können die grundlegenden, für die Konstruktion relevanten Eigenschaften von Fertigungsverfahren</p> <ul style="list-style-type: none"> • der Blechbearbeitung (z.B. Stanzen, Lasern, Schweißen) • für gängige Verbindungstechniken • für die Feinbearbeitung (Schleifen, Läppen, Honen) und • des Metallgusses

	<p>erklären und in fertigungsgerecht gestaltete Entwürfe umsetzen.</p> <p>Sie verstehen die für die Montage von Passungen und bewegten Komponenten angewandten Füge-, Montage- und Ausrichtetechniken und können diese Kenntnisse in montagegerechte Konstruktionen umsetzen.</p>
Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Typische Konstruktionen, Materialien und Fertigungsverfahren von Maschinenmodulen und Konstruktionselementen mit Stützfunktion (z.B. Maschinenbett, Gestelle, Tragstrukturen, Achsen u.a.) • Maschinenmodule und Konstruktionselemente für die Realisierung von Drehbewegungen mit ihrem charakteristischen Aufbau und den notwendigen mechatronischen Elementen. U.a. Lagerung, Abdichtung, Antrieb, Sensorik • Maschinenmodule und Konstruktionselemente für die Realisierung von Linearbewegungen mit ihrem charakteristischen Aufbau und den notwendigen mechatronischen Elementen • Berechnung und Auslegung von wichtigen Konstruktionselementen mit Stützfunktion, für Dreh- und Linearbewegungen sowie Konstruktionselemente für weitere Einsatzgebiete. Z.B. Tragstrukturen, Schrauben, Schweißverbindungen, Bolzen- und Stiftverbindungen, Achsen und Wellen, Welle-Nabe-Verbindungen, Rotations- und Linearlager, Getriebe und Federn • Fertigungsverfahren der Blechbearbeitung und fertigungsgerechte Gestaltung von Blechteilen • Herstelltechniken für die Realisierung von Verbindungen (z.B. Schweißen, Löten, Kleben) • Fertigungsverfahren der Feinbearbeitung, wie Schleifen, Honen und Läppen, und des Metallgusses • Montagetechniken für das Fügen von Passungen und die Ausrichtung von rotierenden oder linear bewegten Komponenten • Montagegerechte Gestaltung von zu fügenden Komponenten
Lehrmethoden/-formen	<p>Vorlesung</p> <p>Übung</p>

Leistungsnachweis	Klausur, Teilklausuren oder mündliche Prüfung; erfolgreiche Teilnahme an der Übung erforderlich						
Voraussetzungen	<p>Module:</p> <p>„Produktgestaltung und Fertigung I“, Semester B1</p> <p>„Technische Mechanik I“, Semester B1</p> <p>„Technische Mechanik II“, Semester B2</p> <p>„Werkstofftechnik“, Semester B1</p> <p>„Elektrotechnik und Antriebstechnik“, Semester B2</p>						
Workload (30 Std./Credit)	<p>300 Std./10 Credits</p> <table> <tr> <td>Vorlesung</td> <td>60 Std.</td> </tr> <tr> <td>Übung</td> <td>60 Std.</td> </tr> <tr> <td>Vor- und Nachbereitung</td> <td>180 Std.</td> </tr> </table>	Vorlesung	60 Std.	Übung	60 Std.	Vor- und Nachbereitung	180 Std.
Vorlesung	60 Std.						
Übung	60 Std.						
Vor- und Nachbereitung	180 Std.						
Empfohlene Einordnung	Semester B2 und B3						
Empfohlene Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Herbert Wittel, u.a.: Roloff/ Matek Maschinenelemente, Vieweg+Teubner, Wiesbaden • Berthold Schlecht: Maschinenelemente I und II, Pearson Verlag, München • Andreas Gasser: Konstruktionslehre – rechnergestützt, Handwerk und Technik Verlag, Hamburg • Ulrich Kurz, u.a.: Konstruieren, Gestalten, Entwerfen, Vieweg-Teubner, Wiesbaden • Gerhard Hoenow, Thomas Meißner: Entwerfen und Gestalten im Maschinenbau, Carl Hanser Verlag, München 						

Modulnummer 9B112 / 9B212 / 9B411 / 9B812	Modulbezeichnung Ingenieurinformatik
Credits	5
Verantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Hallmann
Dozent	Prof. Dr.-Ing. Hallmann
Modulziele	<p>Die Studierenden können ingenieurmäßige Zusammenhänge und Aufgabenstellungen mit unterschiedlichen rechnergestützten Anwendungen oder durch die Kombination unterschiedlicher rechnergestützter Anwendungssysteme abbilden. Die Studierenden können erläutern, welche Bedeutung rechnergestützte Anwendungen und deren wechselseitige Beziehungen im Produktentwicklungsprozess haben. Sie sind in der Lage die wesentlichen Komponenten eines Rechnersystems zu benennen und zu beschreiben sowie das Prinzip der Informationsabbildung und -speicherung im rechnerinternen Datenmodell, insbesondere von numerischen Werten, zu erklären. Die Studierenden können Anwendungen und Anwendungssysteme für Berechnungs- und Auslegungsaufgaben und für Anpassungs- und Variantenkonstruktionen im Maschinenbau beschreiben, zur Lösung vorgegebener praxisnaher Aufgaben anwenden sowie Applikationen für einfache Problemstellungen selber erstellen und/oder miteinander verknüpfen. Die Studierenden können Grundelemente einer strukturierten Programmiersprache nennen, erläutern und zur Lösung vorgegebener Programmieraufgaben in der Produktentwicklung auf Basis einer Programmiersprache exemplarisch „C“ oder „Visual Basic“ anwenden. Die Studierenden können Grundelemente und Funktionen eines Datenbanksystems benennen und beschreiben sowie zur Lösung ausgewählter einfacher Aufgaben in der Produktentwicklung zwecks Daten-, Dokumenten- und Projektverwaltung anwenden.</p>

Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Überblick über Anwendungssysteme im Maschinenbau und deren Bedeutung und Positionierung in der Prozesskette der Produktentwicklung • Komponenten von Rechnersystemen • Rechnerinterne Informationsabbildung (Ganzzahldarstellung, Gleitkommadarstellung, Textdarstellung) und deren Auswirkung • Methoden der Änderungs- und Anpassungskonstruktion von 3D-CAD-Systemen • Berechnung und Auslegung von Maschinenbaukomponenten mit einem Tabellenkalkulationssystem (u.a. Aufbau einer Tabellenkalkulation, Zelladressierung, Nutzung von Funktionen, Ergebnisauswertung mit Hilfe von Diagrammen, blatt- und mappenübergreifender Zugriff, Formular- und ActiveX-Steurelemente, Solver-Technik und Solver-Modelle) • Erstellung von Bauteil- und Baugruppenfamilien und Automatisierung der 3D-CAD-Modellbildung durch Integration von Tabellenkalkulation und CAD • Merkmale einer strukturierten Programmiersprache (Datentypen, Variablen, Programmsteuerung durch Schleifen und bedingte Anweisungen, Funktionen, Pointer) • Entwurf und Darstellung von Algorithmen (Programmablaufpläne, Struktogramme) • Entwurfsregeln für Datenbanken 						
Lehrmethoden/-formen	Vorlesung, Praktikum, seminaristischer Unterricht, projektbasierte Lehre						
Leistungsnachweis	Bericht zusammen mit 3 Präsentationen, Testate zusammen mit Präsentationen, Portfolio am Ende des Semesters						
Voraussetzungen	Modul „CAD und Technisches Zeichnen“, Semester B1						
Workload (30 Std./Credit)	150 Std./5 Credits <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 60%;">Vorlesung</td> <td style="text-align: right;">30 Std.</td> </tr> <tr> <td>Praktikum</td> <td style="text-align: right;">30 Std.</td> </tr> <tr> <td>Vor- und Nachbereitung</td> <td style="text-align: right;">60 Std.</td> </tr> </table>	Vorlesung	30 Std.	Praktikum	30 Std.	Vor- und Nachbereitung	60 Std.
Vorlesung	30 Std.						
Praktikum	30 Std.						
Vor- und Nachbereitung	60 Std.						

Empfohlene Einordnung	Semester B2
Empfohlene Literatur	<ul style="list-style-type: none">• Harald Nahrstedt: Excel+VBA für Maschinenbauer, 3. Auflage, Vieweg 2011

Modulnummer	Modulbezeichnung
9B113/ 9B213 / 9B813	Konstruktives Projekt
Credits	5
Verantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Hallmann
Dozenten	Prof. Dr.-Ing. Hallmann, Prof. Dr.-Ing. Boryczko, Prof. Dr.-Ing. Siebertz
Modulziele	<p>Die Studierenden ermitteln und quantifizieren Anforderungen, leiten Funktionsstrukturen ab, ermitteln physikalische, chemische und biologische Effekte sowie alternative Wirkprinzipien. Auf dieser Basis erstellen sie einen Grobentwurf, führen Berechnungen durch, wenden Mehrkörpersimulation von Bewegungen technischer Systeme an und ermitteln so Kräfte, Geschwindigkeiten und Beschleunigungen.</p> <p>Die Studierenden dokumentieren, diskutieren und präsentieren ihre Ergebnisse mit Hilfe einer Funktionsstruktur, eines morphologischen Kastens, Funktionsskizzen sowie eines Zeichnungs- und Stücklistensatzes. Die Studierenden überprüfen und bewerten ihre Ergebnisse mit Hilfe von Experimenten.</p> <p>Neben diesen technischen Kompetenzen gestalten die Studierenden ihre Teamprozesse auch unter Zeit- und Ergebnisdruck konstruktiv, moderieren Diskussionen und führen ihren Teamprozess ergebnis- und zielorientiert.</p>
Modulinhalte	<p>Anhand einer exemplarischen Konstruktionsaufgabe werden alle Stationen eines industriellen Entwicklungsprojekts durchlaufen. In einem Kick-Off-Workshop wird die Konstruktionsaufgabe an das Entwicklungsteam übergeben, Teamentwicklungsmaßnahmen durchgeführt und ein erster Projektplan erstellt. Die Studierenden arbeiten im Team die Funktionsstrukturen aus und präsentieren diese in einem ersten Review-Workshop. Auf Basis der freigegebenen Funktionsstruktur werden Effekte und Wirkprinzipien ermittelt und zu alternativen Prinziplösungen zusammengefügt. Die Studierenden bewerten die Alternativen mit Hilfe eines morphologischen Kastens und wählen die erfolgversprechendsten aus. Hierfür werden 3D-Modelle als Grundlage für die Mehrkörpersimulation aufgestellt, um daraus mit CAD-integrierten Simulationswerkzeugen wichtige</p>

	mechanische Kenngrößen zu ermitteln. Der daraus abgeleitete Grobentwurf wird in einem zweiten Review-Workshop präsentiert und freigegeben. Die Studierenden validieren ihr Konzept auf Basis von Experimenten, dokumentieren und präsentieren ihre Gesamtergebnisse im Rahmen einer Kundenfreigabe.						
Lehrmethoden/-formen	Projekt						
Leistungsnachweis	Bericht zusammen mit 3 Präsentationen, Testate zusammen mit Präsentationen, Portfolio am Ende des Semesters						
Voraussetzungen	Module: „Arbeitstechniken und Projektorganisation“, Semester B1 „Produktgestaltung und Fertigung I“, Semester B1 „Technische Mechanik 1“, Semester B1 „Werkstofftechnik“, Semester B1						
Workload (30 Std./Credit)	150 Std./5 Credits <table> <tr> <td>Vorlesung</td> <td>15 Std.</td> </tr> <tr> <td>Praktikum</td> <td>30 Std.</td> </tr> <tr> <td>Vor- und Nachbereitung</td> <td>105 Std.</td> </tr> </table>	Vorlesung	15 Std.	Praktikum	30 Std.	Vor- und Nachbereitung	105 Std.
Vorlesung	15 Std.						
Praktikum	30 Std.						
Vor- und Nachbereitung	105 Std.						
Empfohlene Einordnung	Semester B2						
Empfohlene Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • VDI-Richtlinie 2221: Methodik zum Entwickeln und Konstruieren technischer Systeme und Produkte, Beuth Verlag, VDI, Düsseldorf, 1993 • VDI-Richtlinie 2807: Teamarbeit, Beuth Verlag, VDI, Düsseldorf, 2012 • Wilfried Hesser: Hoischen-Hesser Technisches Zeichnen, Cornelsen Verlag, Berlin 						

Modulnummer 9B117/ 9B217/ 9B311 / 9B415 / 9B817	Modulbezeichnung Technische Strömungslehre
Credits	5
Verantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Cousin
Dozent	Prof. Dr.-Ing. Cousin
Modulziele	<p>Die Studierenden verstehen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • die grundlegenden Phänomene und Zusammenhänge (Ursachen und Wirkungen) der Strömungsmechanik • einfache Anlagenschemata & -symbole in Fluidsystemen <p>Die Studierenden können:</p> <ul style="list-style-type: none"> • die gelernten Grundl. auf typische Aufgabenstellungen aus der Ingenieurpraxis übertragen (dimensionieren, berechnen u. beurteilen) • Energiezustände und Energiewandlung in adiabaten Strömungen ermitteln und beurteilen • Drücke, Volumenströme und Strömungsgeschwind. in leitungsgebundenen Anlagen berechnen und messen • Strömungskräfte auf Festkörper ermitteln (z.B. Rohr/Kanalhalterungen, Kräfte auf Behälterwände) • Druckverluste in Strömungen berechnen (Rohr- und Kanalsysteme) • Diagramme und Tabellen interpretieren und bewerten (u.a. Fluideigenschaften, Verlustbeiwerte) • Versuchsberichte arbeitsteilig im Team anfertigen und einfache Messergebnisse auswerten
Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Fluiddynamische Stoffeigenschaften • Grundlagen der Hydrostatik (Druckverteilung, Auftrieb, Wandkräfte, Druckmessung) • Durchfluss, Kontinuität, Energiegleichung idealer und realer inkompressibler Fluide (Anwendungsbeispiele, u.a. Volumenstrommessung Blende/Venturi/Prandl-Sonde)

	<ul style="list-style-type: none"> • Strömungsformen und Strömungsprofile in Rohrleitungen (laminar, turbulent) • Ähnlichkeitskennzahlen (Re, Fr, Ma) • Turbulenz & Strömungsgrenzschicht (Grundlagen) • Energieverluste (Dissipation durch Reibung und Turbulenz) • Druckverlust und Strömungswiderstände in Leitungen und Kanälen (<i>Moody-Diagramm und Einzelwiderstands-beiwerte, Anlagenkennlinie; Ersatzwiderstand in Reihen- und Parallelschaltungen</i>) • Strömungsberechnung in offenen Gerinnen • Strömungsimpuls & Strömungskräfte (Kraft-Impulsstrom- Bilanzen an Beispielen) • Widerstand und Auftrieb umströmter Körper
Lehrmethoden/-formen	Vorlesung, Übungen, Praktikum
Leistungsnachweis	Klausur + Praktikumsbericht ohne Note
Voraussetzungen	Mathematik , Physik
Workload (30 Std./Credit)	150 Std./5 Credits Vorlesung 30 Std. Übung 15 Std. Praktikum 15 Std. Vor-und Nachbereitung 90 Std.
Empfohlene Einordnung	2. Semester
Empfohlene Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Bohl,W., Technische Strömungslehre, Vogel-Verlag • Wagner, W., Strömung und Druckverlust, Vogel-Verlag • Böswirth,L., Technische Strömungslehre, Vieweg-Verlag • Sigloch,H., Technische Fluidmechanik, Schroedel- Verlag • Prandtl,Oswatitsch: Führer durch die Strömungslehre; Vieweg-Verlag

Modulnummer 9B114 / 9B214 / 9B314 / 9B417 / 9B814	Modulbezeichnung Mess- und Regelungstechnik
Credits	5
Verantwortliche	Prof. Dr.-Ing. Haber, Prof. Dr.-Ing. Jelali
Dozenten	Prof. Dr.-Ing. Haber, Prof. Dr.-Ing. Jelali
Modulziele	Die Studierenden können den Vorgang des Messens und die Behandlung von Messunsicherheiten beschreiben. Sie können die gebräuchlichsten Messmethoden für die Prozessgrößen in Anlagen, Energie- und Maschinensystemen nennen, beschreiben, auswählen sowie typische Einbausituationen nennen und beschreiben. Sie können rechnergestützte Messtechnik einsetzen und die Grundbegriffe der Signalverarbeitung nennen und erläutern. Die Studierenden verstehen die Grundlagen der Regelungstechnik, können einfache Regelkreise aufbauen, wählen geeignete Regler aus und ermitteln optimale Regelparameter.
Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen <ul style="list-style-type: none"> - physikalische Grundlagen und Fehlerrechnung - Klassifikation von Messmethoden • Messung von Größen <ul style="list-style-type: none"> - Länge und Weg - Winkel und Neigung - Geschwindigkeit und Drehzahl - Dehnung, Kraft- und Drehmoment - Beschleunigung/Schwingung - Temperatur - Druck - Füllstand - Durchfluss - Dichte, Feuchte, Viskosität und Konzentration - Masse - Zeit • Sensorsysteme und Signalverarbeitung <ul style="list-style-type: none"> - Messumformer und Signalübertragung - Signalverarbeitung und intelligente Sensoren

	<ul style="list-style-type: none"> - rechnergestützte Messtechnik • Grundlagen der Regelungstechnik <ul style="list-style-type: none"> - Grundbegriffe - Darstellungsmittel - statisches und dynamisches Verhalten • Regler und Reglereinstellung <ul style="list-style-type: none"> - Forderungen, Zielsetzungen - typischer Aufbau und Übertragungsverhalten konventioneller Regler - empirische Einstellregeln - Regelkreisstrukturen 								
Lehrmethoden/-formen	Vorlesung, Übung, Praktikum								
Leistungsnachweis	Klausur, Praktikumsteilnahme, Praktikumsbericht								
Voraussetzungen	Modul „Elektrotechnik und Antriebstechnik“, Semester B2								
Workload (30 Std./Credit)	150 Std./5 Credits <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 60%;">Vorlesung</td> <td style="width: 40%; text-align: right;">30 Std.</td> </tr> <tr> <td>Übung</td> <td style="text-align: right;">15 Std.</td> </tr> <tr> <td>Praktikum</td> <td style="text-align: right;">15 Std.</td> </tr> <tr> <td>Vor- und Nachbereitung</td> <td style="text-align: right;">90 Std.</td> </tr> </table>	Vorlesung	30 Std.	Übung	15 Std.	Praktikum	15 Std.	Vor- und Nachbereitung	90 Std.
Vorlesung	30 Std.								
Übung	15 Std.								
Praktikum	15 Std.								
Vor- und Nachbereitung	90 Std.								
Empfohlene Einordnung	Semester B3								
Empfohlene Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Freudenberger A. (2000): Prozessmesstechnik. Vogel Buchverlag, Würzburg. • Gassmann H. (2001): Regelungstechnik. Ein praxisorientiertes Lehrbuch. Verlag Harri Deutsch, Frankfurt am Main. • Prock, J. (1997). Einführung in die Prozessmesstechnik. B.G. Teubner, Stuttgart. • Schleicher, M. (2006). Regelungstechnik für den Praktiker, Jumo GmbH, Kassel (E-Book). 								

Modulnummer 9B115 / 9B215 / 9B216 / 9B815	Modulbezeichnung Maschinendynamik
Credits	5
Verantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Wesche
Dozent	Prof. Dr.-Ing. Wesche
Modulziele	<p>Die Studierenden können die wesentlichen dynamischen Grundgesetze, Lehrsätze und Prinzipien der Dynamik (Kinematik und Kinetik einschl. Schwingungslehre) wiedergeben und problemorientiert anwenden.</p> <p>Die Studierenden können unter Einbezug der Betriebsdynamik Aufgaben lösen und technische Konstruktionen analysieren. Die Studierenden treffen Entscheidungen über einfache dynamische Probleme.</p>
Modulinhalte	<p>Kinematik/Kinetik:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Skalare Kinematik des Punktes • Grundlagen der Kinetik des Massenpunktes • Arbeit, Energie, Leistung bei Translation und Rotation, • Wirkungsgrad und Stoß • Geführte Bewegung des Massenpunktes • Kinetik der Massenpunktsysteme • Kinetik der Rotation um eine feste Achse <p>Schwingungslehre-Grundlagen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundbegriffe • Freie ungedämpfte/ gedämpfte Schwingung • Lineare Schwingungen mit einem Freiheitsgrad • Fremderregte, ungedämpfte/gedämpfte lineare Schwingung mit einem Freiheitsgrad • Anregungsarten erzwungener Schwingungen • Vergrößerungsfunktion, Phasengang der Amplitude
Lehrmethoden/-formen	Vorlesung, Übung

Leistungsnachweis	Klausur						
Voraussetzungen	<p>Module:</p> <p>„Technische Mechanik 1“, Semester B1</p> <p>„Technische Mechanik 2“, Semester B2</p> <p>„Ingenieurmathematik 1“, Semester B1</p> <p>„Ingenieurmathematik 2“, Semester B2</p>						
<p>Workload</p> <p>(30 Std./Credit)</p>	<p>150 Std./5 Credits</p> <table> <tr> <td>Vorlesung</td> <td>30 Std.</td> </tr> <tr> <td>Übung</td> <td>30 Std.</td> </tr> <tr> <td>Vor- und Nachbereitung</td> <td>90 Std.</td> </tr> </table>	Vorlesung	30 Std.	Übung	30 Std.	Vor- und Nachbereitung	90 Std.
Vorlesung	30 Std.						
Übung	30 Std.						
Vor- und Nachbereitung	90 Std.						
Empfohlene Einordnung	Semester B3						
Empfohlene Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Holzmann / Meyer / Schumpich: Technische Mechanik Teil 2, Kinematik und Kinetik, 10. Aufl. 2010, B.G. Teubner Verlag Stuttgart, ISBN 3519265214 • Gross / Hauger / Schnell / Schröder: Technische Mechanik Teil 3, Kinetik, 8. Aufl. 2004, Springer Lehrbuch Verlag, ISBN 354221670 • Assmann, B.: Technische Mechanik Band 3, Kinematik und Kinetik, 13. Aufl. 2004, R. Oldenbourg Verlag München Wien, ISBN 3486272942 						

Modulnummer	Modulbezeichnung
9B118/ 9B218/ 9B318 / 9B818	Technische Thermodynamik
Credits	5
Verantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Rögner
Dozent	Prof. Dr.-Ing. Rögner
Modulziele	Die Studierenden können thermodynamische Analysen an Systemen der Energie- und Verfahrenstechnik durchführen. Sie können Zustandsänderungen für geschlossene und offene Systeme sowie bei verfahrenstechnischen Prozessen berechnen. Sie können Energiewandlungsprozesse unter Berücksichtigung des Einflusses auf die Umwelt bewerten. Sie können das h-s-, das T-s-, das log p-h- und das h-x-Diagramm anwenden. Weiterhin können die Studierenden zweckmäßige Systemgrenzen einführen und Massen-, Energie- und Entropiebilanzen erstellen. Sie haben sich mit der Gedankenwelt, den Ansätzen und den Prinzipien der Technischen Thermodynamik beschäftigt und können diese Prinzipien beschreiben.
Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Allgemeine Grundlagen der Thermodynamik • I. Hauptsatz der Thermodynamik • Thermische Zustandsgleichungen idealer und realer Gase (van-der-Waals Gas) • Zustandsänderungen, Gasarbeit, Technische Arbeit • Kalorische Zustandsgleichungen, Innere Energie, Enthalpie • Spezifische Wärmekapazität • II. Hauptsatz der Thermodynamik, Entropie, Kreisprozesse • Carnot-Prozess, Gasturbinen-Prozess • Phasendiagramm reiner Stoffe, Clausius-Clapeyron´sche Gleichung • Thermodynamik des Dampfes, Kraftwerksprozesse • Erzeugung tiefer Temperaturen, Kältekreisprozesse, Wärmepumpen • Feuchte Luft • Strömung von Wasserdampf im h-s-Diagramm, Fanno-Kurven, Schallgeschwindigkeit

Lehrmethoden/-formen	Vorlesung, Übung
Leistungsnachweis	Klausur
Voraussetzungen	Module: „Ingenieurmathematik 1“, Semester B1 „Ingenieurmathematik 2“, Semester B2,
Workload (30 Std./Credit)	150 Std./5 Credits. Vorlesung 30 Std. Übung 30 Std. Vor- und Nachbereitung 90 Std.
Empfohlene Einordnung	Semester B3
Empfohlene Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Günter Cerbe; Gernot Wilhelms, Technische Thermodynamik, Theoretische Grundlagen und praktische Anwendungen, Hanser Fachbuchverlag , 12/2010 , ISBN-13: 9783446424647, 16. Auflage • Klaus Langeheinecke, Peter Jany, Gerd Thieleke: Thermodynamik für Ingenieure, Vieweg+Teubner Verlag, Januar 2011, ISBN: 3834813567 • Karl Stephan, Franz Mayinger, Thermodynamik, 2 Bände, Springer Verlag. • Hans Dieter Behr, Thermodynamik, Springer Verlag

Modulnummer	Modulbezeichnung
9B219 / 9B819	Technische Eigenschaften biologischer Stoffe und Baustoffe
Credits	5
Verantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Kath-Petersen
Dozent	Prof. Dr.-Ing. Kath-Petersen
Modulziele	<p>Die Studierenden sind in der Lage, Wechselwirkungen zwischen Werkstoffen, technischen Prozessen und den Eigenschaften der be- und verarbeiteten Stoffe in der Land- und Bauwirtschaft einzuordnen sowie das Verhalten der Werkstoffe im praktischen Einsatz der Technik im Boden herauszustellen (z. B. Verschleiß der Werkzeuge in unterschiedlichen Böden, beschleunigte Abnutzung durch aggressive Wirk- und Inhaltsstoffe an Oberflächen und Konstruktionsteilen). Sie können die Tragfähigkeit der Böden (Fahrwerke / Radlasten / Bodenarten) bestimmen, das Verhalten unterschiedlicher typischer landwirtschaftlicher/baulicher Produkte und Produktionsmittel (Schüttgüter, Flüssigkeiten, Zuschlagstoffe) gegenüberstellen und besondere Einsatzbedingungen der Land- und Baumaschinen und ihrer Einzelkomponenten im Einsatz analysieren. Sie sind in der Lage durch interdisziplinäre Fachkompetenz Biologie, Bodentechnik, Chemie und Land- bzw. Bautechnik im Zusammenhang zur Problemlösung zu beurteilen.</p>
Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Definition, Differenzierung und Abgrenzung biologischer und baulicher Stoffe und deren Eigenschaften auf die Wechselwirkungen zur Technik in der Praxis • Beschreibung Quantifizierung der für den Einsatz von Land- und Baumaschinen wichtigen Eigenschaften des Bodens und der Wechselwirkungen zwischen Fahrwerk und Untergrund • Beziehungen zwischen den physikalischen (mechanisch), chemischen und biologischen Eigenschaften landwirtschaftlich und bautechnisch relevanter Stoffe • Einfluss von Klimaparametern auf die biologisch-technischen Stoffeigenschaften • Einfluss der Stoffeigenschaften auf Werkzeuge und

	<p>Baugruppen in Land- und Baumaschinen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bedeutung der Stoffeigenschaften und Gutströme für Umschlag-, Transport- und Verarbeitungstechnik 								
Lehrmethoden/-formen	Vorlesung, Praktikum, Übung								
Leistungsnachweis	Klausur								
Voraussetzungen	Modul „Arbeitstechniken und Projektmanagement“, B1								
Workload (30 Std./Credit)	<p>150 Std./5 Credits</p> <table> <tr> <td>Vorlesung</td> <td>30 Std.</td> </tr> <tr> <td>Übung</td> <td>15 Std.</td> </tr> <tr> <td>Praktikum</td> <td>15 Std.</td> </tr> <tr> <td>Vor- und Nachbereitung</td> <td>90 Std.</td> </tr> </table>	Vorlesung	30 Std.	Übung	15 Std.	Praktikum	15 Std.	Vor- und Nachbereitung	90 Std.
Vorlesung	30 Std.								
Übung	15 Std.								
Praktikum	15 Std.								
Vor- und Nachbereitung	90 Std.								
Empfohlene Einordnung	Semester B3								
Empfohlene Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Jahrbuch Agrartechnik, VDMA Landtechnik VDI-MEG • Kutzbach, H-D.: Allgemeine Grundlagen Ackerschlepper Fördertechnik • Bautechnische Fachbücher • Lehrbuch der Agrartechnik • Pareys Studentexte • Aktuelle Zeitschriftenartikel 								

Modulnummer 9B220 / 9B820	Modulbezeichnung Praxissemester
Credits	25
Verantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Siebertz
Dozenten	Dozentinnen und Dozenten des Studiengangs Maschinenbau - Mobile Arbeitsmaschine
Modulziele	Die Studierenden sind in der Lage industrielle Arbeitsmethoden und Arbeitsabläufe zu identifizieren und anzuwenden. Sie können selbstständig im Team arbeiten und die Strukturen im Betrieb zum Nutzen der eigenen Arbeit erkennen und anwenden. Die Studierenden sind weiterhin in der Lage eigenverantwortlich Projekte zu bearbeiten und deren Ergebnisse zu präsentieren. Sie können eigene Neigungen identifizieren und diese bei der Auswahl der Studienschwerpunkte sowie bei der späteren Wahl des Arbeitsplatzes berücksichtigen.
Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Heranführung der Studierenden an die berufliche Tätigkeit des Ingenieurs durch konkrete Aufgabenstellung und ingenieurnahe Mitarbeit in Betrieben oder anderen Einrichtungen der Berufspraxis • Anwendung der im bisherigen Studium erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten • Reflexion und Auswertung der bei der praktischen Tätigkeit gemachten Erfahrungen • Anwendung ingenieurmäßiger Arbeitsweisen bei einer dem Ausbildungsstand angemessenen Aufgabe • Bearbeitung der Aufgabe nach entsprechender Einführung selbstständig, allein oder in der Gruppe unter fachlicher Anleitung • Nutzung der gemachten praktischen Erfahrungen für ein besseres Verständnis bei der Fortführung des Studiums.
Lehrmethoden/-formen	Praxissemester
Leistungsnachweis	Praxissemesterbericht
Voraussetzungen	Gemäß Prüfungsordnung

Workload (30 Std./Credit)	750 Std./25 Credits Dauer von mindestens 20 Wochen
Empfohlene Einordnung	Semester B4
Empfohlene Literatur	<ul style="list-style-type: none">• Hering, L.: Technische Berichte, Vieweg-Verlag (2000)

Modulnummer	Modulbezeichnung
9B221 / 9B821	Workshop zum Praxissemester
Credits	5
Verantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Siebertz
Dozenten	Dozentinnen und Dozenten des Studiengangs Maschinenbau - Mobile Arbeitsmaschine
Modulziele	<p>Die Studierenden sind in der Lage fachlich fundiert Diskussionen zu führen sowie Schlüsse und Folgerungen aus ihrer Arbeit zu ziehen.</p> <p>Sie können Arbeitsergebnisse in verschiedenen Formen zusammenfassen und zielgruppengerecht verständlich präsentieren.</p> <p>Ergebnisse anderer können sie für die eigene Arbeit nutzen.</p>
Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Theoretische Begleitung der Studierenden während des Praxissemesters durch die Hochschule • Präsentation der konkreten Aufgabenstellung und Arbeit in den Betrieben durch die Studierenden vor anderen Studierenden und Dozenten im Rahmen der Workshops • Austausch der erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten mit den anderen Studierenden; Vertiefung in der Gruppe unter fachlicher Anleitung • Erarbeitung angemessener Vortragsstile und Diskussionstechniken sowie Anwendung des wissenschaftlichen Arbeitens.
Lehrmethoden/-formen	Seminar
Leistungsnachweis	Präsentation
Voraussetzungen	Keine
Workload	150 Std./5 Credits
(30 Std./Credit)	Workshop 150 Std.
Empfohlene Einordnung	Semester B4
Empfohlene Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Ebel, H.F.; Bliefert, C.; Kellersohn, A.: Erfolgreich kommunizieren, Wiley-VCH, Weinheim (2000)

Modulnummer	Modulbezeichnung
9B222 / 9B822	Ölhydraulik/Pneumatik
Credits	5
Verantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Ulrich
Dozent	Prof. Dr.-Ing. Ulrich
Modulziele	<p>Die Studierenden sind in der Lage die wesentlichen physikalischen und konstruktiven Grundlagen ölhydrostatischer Antriebe- und Steuerungen zu erläutern.</p> <p>Sie können ölhydraulische Komponenten und Schaltungen berechnen und hydrostatische Systeme erstellen.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage die Grundlagen der Pneumatik anzuwenden sowie Gemeinsamkeiten und Unterschiede der Pneumatik zur Hydrostatik zu erläutern.</p> <p>Die Studierenden können ein Basiswissen der Fluidtechnik anwenden.</p>
Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Physikalische Grundlagen <ul style="list-style-type: none"> - Formulieren der Begriffe und Definition des Sachgebietes - Erläutern des Aufbaus eines Hydrauliksystems - Darstellen des physikalischen Verhalten von Druckflüssigkeiten - Erläutern der Hydrostatik und Hydrodynamik - Darstellung eines hydraulische Netzwerke - Berechnen von Druckverluste in Hydraulikkreisläufen - Formulieren hydraulischer Kräfte- und Energieübertragung im Vergleich - Erläutern von Schaltzeichen und Maßeinheiten • Erläutern von Energiewandler für stetige Bewegungen <ul style="list-style-type: none"> - Axialkolbenmaschinen - Radialkolbenmaschinen - Zahnrad- und Zahnringmaschinen - Flügelzellen-, Sperr- und Rollflügelmaschinen - Betriebsverhalten • Erläutern von Energiewandlern für absätzig Bewegungen <ul style="list-style-type: none"> - Zylinderbauarten - Detailgestaltung u. Einbau von Zylindern

	<ul style="list-style-type: none"> - Berechnungsgrundlagen • Erläutern von Energiesteuerung und -regelung <ul style="list-style-type: none"> - Wege- und Sperrventile - Druck- und Stromventile - Proportional- und Servoventile • Erläutern der Energieübertragung <ul style="list-style-type: none"> - Druckflüssigkeiten - Filter - Verbindungselemente - Hydrospeicher, Ölbehälter - Wärmetauscher • Erstellung von Schaltungen <ul style="list-style-type: none"> - Widerstands- und Verdrängersteuerung - Hydrostatische Getriebe - Pumpensteuerung und Regelung - Grundsaltungen für Verbraucher - Konzeption von Hydrauliksystemen • Anwenden der Simulationstechnik in der Hydraulik <ul style="list-style-type: none"> - Schaltungsentwurf • Anwendungsbeispiele <ul style="list-style-type: none"> - Hydrostatischer Fahrtrieb - Elektrohydraulische Regeleinrichtungen 						
Lehrmethoden/-formen	Vorlesung, Praktikum						
Leistungsnachweis	Klausur; erfolgreiche Teilnahme am Praktikum oder Abgabe von 3 umfangreichen Übungsaufgaben erforderlich						
Voraussetzungen	Keine						
Workload (30 Std./Credit)	150 Std./5 Credits <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 60%;">Vorlesung</td> <td style="text-align: right;">30 Std.</td> </tr> <tr> <td>Praktikum</td> <td style="text-align: right;">30 Std.</td> </tr> <tr> <td>Vor- und Nachbereitung</td> <td style="text-align: right;">90 Std.</td> </tr> </table>	Vorlesung	30 Std.	Praktikum	30 Std.	Vor- und Nachbereitung	90 Std.
Vorlesung	30 Std.						
Praktikum	30 Std.						
Vor- und Nachbereitung	90 Std.						
Empfohlene Einordnung	Semester B5						

Empfohlene Literatur	<ul style="list-style-type: none">• Matthies, H.J.: Einführung in die Ölhydraulik. 2. Auflage, B. G. Teubner, Stuttgart 1991• Bauer, G.: Ölhydraulik. 7. Auflage, B. G. Teubner, Stuttgart 1998• Murrenhoff, H.: Umdruck zur Vorlesung Grundlagen der Fluidtechnik Teil 1: Hydraulik. 2. Auflage, Institut für fluidtechnische Antriebe und Steuerungen der RWTH Aachen, Aachen 1998
----------------------	--

Modulnummer	Modulbezeichnung
9B223 / 9B823	Marketing und Grundzüge der Betriebswirtschaftslehre
Credits	5
Verantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Kath-Petersen
Dozent	Prof. Dr.-Ing. Kath-Petersen, Herr Kim, Dipl.-Volkswirt
Modulziele	<p>Die Studierenden sind in der Lage Rahmenbedingungen und Käuferverhalten im Agribusiness einzuordnen. Sie können in diesem Kontext Planungsprozesse, Informationsbeschaffung, Zielplanung und Strategien bestimmen sowie Aktionsbereiche und Maßnahmen im Marketing Mix einordnen.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage Marketingmaßnahmen im vorgelagerten Sektor des Agribusiness zu analysieren. Sie können Grundzüge des Marketingmanagements und der Marktforschung herausstellen sowie verschiedene Elemente der Produktionstheorie gegenüberstellen.</p> <p>Sie sind in der Lage Varianten der Kostenrechnung zu vergleichen und Ertrags-/Aufwandsrechnungen zur Bewertung von Produktionsprozessen zu erläutern.</p>
Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Beschreibung der Marktstrukturen im Agribusiness: Vorgelagerte Bereiche, Landwirtschaftliche Betriebe, Handel, Ernährungswirtschaft, Lebensmittelgroßhandel, Verbraucher • Planungsprozesse im Marketing: Besonderheiten des Marktes erfordern spezifische Strategien und Zielplanungen, Marktforschung zur Informationsgewinnung • Auswahl des passenden Instrumente - Marketingmix: Möglichkeiten der Marktbearbeitung durch Gestaltung der Produkt-, Preis-, Distributionspolitik sowie Verkaufsförderung, Werbung und Öffentlichkeitsarbeit • Marketing im vorgelagerten Bereich: Beschreibung der Besonderheiten im Markt der Betriebsmittelhersteller, spezielle Beispiele aus der Landtechnikindustrie, Besonderheiten des „B to B“ - Geschäftes in der Landtechnik • Strukturen des Marketing in der Industrie: strategische Position des

	<p>Marketing im Unternehmen, Aufbau und Aufgabenverteilung, Funktion des Produktmanagement, Möglichkeiten der Informationsbeschaffung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Produktionstheorie: Produktionsbeziehungen (Faktor-Produkt-Beziehung) und Kostenfunktion, Minimalkostenkombination, Verbundene Produktion (parallel, konkurrierend, gekoppelt), Betriebsoptimum bei zwei oder mehr Produkten • Grundlagen der Wirtschaftlichkeitsrechnung: Kosten und Leistung des Produktionsmitteleinsatzes, Produktions- und Kostenfunktion, Kostendegression, Deckungsbeitragsrechnung vs. Kostenrechnungen (Teilkosten/ Vollkosten) <p>Praktikum: Vertiefende Beispiele und Erläuterungen zu den Grundlagen der Betriebswirtschaft</p> <p>Übung: Referate zum praktischen Marketing in Praxis der Landtechnikindustrie: Kommunikation im Marketing, Marketingplanung, Mediaplanung, Messe als besonderes Marketingelement, Eventmarketing, Finanzierungslösungen als Instrument der Verkaufsförderung</p> <p>Exkursion: Landmaschinenhandel und Industrie, Marketing im Alltag des Landtechnikgeschäftes</p>						
Lehrmethoden/-formen	Vorlesung, Übung, Exkursion						
Leistungsnachweis	Mündliche Prüfung						
Voraussetzungen	Keine						
Workload (30 Std./Credit)	<p>150 Std./5 Credits</p> <table> <tr> <td>Vorlesung</td> <td>30 Std.</td> </tr> <tr> <td>Übung/Exkursion</td> <td>30 Std.</td> </tr> <tr> <td>Vor- und Nachbereitung</td> <td>90 Std.</td> </tr> </table>	Vorlesung	30 Std.	Übung/Exkursion	30 Std.	Vor- und Nachbereitung	90 Std.
Vorlesung	30 Std.						
Übung/Exkursion	30 Std.						
Vor- und Nachbereitung	90 Std.						
Empfohlene Einordnung	Semester B5						

Empfohlene Literatur	<ul style="list-style-type: none"><li data-bbox="544 199 1404 327">• Marketing in der Agrar- und Ernährungswissenschaft: Grundlagen, Strategien, Maßnahmen von Otto Strecker, Josef Reichert und Paul Pottebaum von Dlg (Gebundene Ausgabe - 1996)<li data-bbox="544 349 1358 477">• Einführung in die landwirtschaftliche Betriebslehre von Hugo Steinhauser, Cay Langbehn und Uwe Peters von UTB, Stuttgart (Taschenbuch -September 2006)
----------------------	--

Modulnummer	Modulbezeichnung
9B224	Traktortechnik
Credits	5
Verantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Meinel
Dozent	Prof. Dr.-Ing. Meinel
Modulziele	<p>Die Studierenden sind in der Lage das Teilsystem „Traktor“ im Gesamtsystem „Mensch-Traktor-Gerät-Boden“ zu analysieren. Dies gilt in gleicher Weise für Maschinensysteme bestehend aus Traktor und Anbaugerät.</p> <p>Sie können die Interaktion zwischen Maschine und Boden darstellen und daraus Schlüsse und Folgerungen ziehen.</p> <p>Die Studierenden können die Gesamtfunktion des Traktors erläutern und daraus Teilfunktionen ableiten. Diese Teilfunktionen des Traktors können sie in technische Baugruppen übertragen und deren Funktionen erläutern.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage die Anforderungen der ISOBUS-Norm ISO11783 an Traktoren zu erklären und Umsetzungsmöglichkeiten abzuleiten.</p> <p>Sie können die Anwendung moderner Methoden der Produktentwicklung und des präventiven Qualitätsmanagements bei der Traktorentwicklung und Traktorenproduktion darstellen.</p>
Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Arbeitsfunktionen landwirtschaftlicher Traktoren: Geräte ziehen, tragen, führen, antreiben, regeln • Bauarten: Universal-, Spezial-, System-Traktoren • Traktor Engineering: Konstruktion, Simulation, Test von Traktorkomponenten • Traktormechanik: Statik, Kinematik, Kinetik, Leistung • Baugruppen: Fahrwerk, Motor, Getriebe, Räder/Reifen, Kabine, Geräteschnittstellen • Fahr- und Geräteantriebe: mechanische, hydraulische, elektrische Systeme sowie deren Steuerung/Regelung • Kennfelder und Wirkungsgrade der Energieumsetzung

	<ul style="list-style-type: none"> • Schnittstellen: Normen und Vorschriften • Elektrik & Elektronik: ISO11783; GPS; automatische Lenksysteme • Technische Potenziale für ökonomische, ökologische und ergonomische Verbesserungen <p>Praktikumsversuche: Motor-Getriebe-Kennfeld, Fahrwerk-Wirkungsgrad, Zusammenwirken Traktor-Gerät (gemeinsam mit Labor „Landmaschinen“)</p>								
Lehrmethoden/-formen	Vorlesung, Übung, Praktikum								
Leistungsnachweis	Klausur, Praktikumsbericht mit Präsentation								
Voraussetzungen	Keine								
Workload (30 Std./Credit)	<p>150 Std./5 Credits</p> <table> <tr> <td>Vorlesung</td> <td>30 Std.</td> </tr> <tr> <td>Übung</td> <td>15 Std.</td> </tr> <tr> <td>Praktikum</td> <td>15 Std.</td> </tr> <tr> <td>Vor- und Nachbereitung</td> <td>90 Std.</td> </tr> </table>	Vorlesung	30 Std.	Übung	15 Std.	Praktikum	15 Std.	Vor- und Nachbereitung	90 Std.
Vorlesung	30 Std.								
Übung	15 Std.								
Praktikum	15 Std.								
Vor- und Nachbereitung	90 Std.								
Empfohlene Einordnung	Semester B5								
Empfohlene Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Renius: „Traktoren“, BLV Verlagsgesellschaft mbH, München, 1985 • VDI-MEG-Jahrbücher „Agrartechnik“ 								

Modulnummer	Modulbezeichnung
9B824	Fahrwerkstechnik und Terramechanik
Credits	5
Verantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Meinel
Dozenten	Prof. Dr.-Ing. Meinel, N.N.
Modulziele	Die Studierenden sind in der Lage, aufbauend auf der Kenntnis und Anwendung wesentlicher Zusammenhänge der Bodenmechanik grundlegende Mechanismen der Bodenverdichtung und Bodenlockerung zu erläutern. Sie stellen die Interaktion zwischen Maschine und Boden dar und ziehen daraus Schlüsse und Folgerungen. Die Studierenden können die Wirkungsweise und die Kraftübertragung von Rad- und Raupenlaufwerken in verschiedenen Betriebszuständen erläutern. Sie können Funktionen und Teilfunktionen von Erdbaumaschinen formulieren, diese Teilfunktionen in technische Baugruppen übertragen und deren Funktionen erläutern. Sie können die Anwendung moderner Methoden der Produktentwicklung Entwicklung von Erdbaumaschinen darstellen.
Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Bodenmechanik: Kontaktflächendruck, Spannungsverteilung, Verdichtungsfunktion, Messmethoden • Technische Möglichkeiten der Bodenverdichtung • Kraftübertragung an treibenden, frei rollenden und bremsenden Rädern • Aufbau und Eigenschaften von Reifen, Radlaufwerken, und Raupenlaufwerken • Wirkungsgrade von Rad- und Raupenlaufwerken • Laufwerkverluste: Entstehung und Möglichkeiten zur Reduzierung Praktikumsversuche: Fahrwerk-Wirkungsgrad, Bodenverdichtung
Lehrmethoden/-formen	Vorlesung, Übung, Praktikum
Leistungsnachweis	Klausur, Praktikumsbericht mit Präsentation
Voraussetzungen	Keine

<p>Workload (30 Std./Credit)</p>	<p>150 Std./5 Credits</p> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 60%;">Vorlesung</td> <td style="text-align: right;">30 Std.</td> </tr> <tr> <td>Übung</td> <td style="text-align: right;">15 Std.</td> </tr> <tr> <td>Praktikum</td> <td style="text-align: right;">15 Std.</td> </tr> <tr> <td>Vor- und Nachbereitung</td> <td style="text-align: right;">90 Std.</td> </tr> </table>	Vorlesung	30 Std.	Übung	15 Std.	Praktikum	15 Std.	Vor- und Nachbereitung	90 Std.
Vorlesung	30 Std.								
Übung	15 Std.								
Praktikum	15 Std.								
Vor- und Nachbereitung	90 Std.								
<p>Empfohlene Einordnung</p>	<p>Semester B5</p>								
<p>Empfohlene Literatur</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Kühn, G.(2014): Der maschinelle Erdbau, Springer Verlag, ISBN 978-3-663-08094-7 • Journal of Terramechanics, The International Society for Terrain Vehicle Systems. Elsevier BV, Amsterdam, verschiedene Jahrgänge 								

Modulnummer 9B225 / 9B825	Modulbezeichnung Projektarbeit						
Credits	5						
Verantwortliche	Prof. Dr.-Ing. Kath-Petersen, Prof. Dr.-Ing. Meinel, Prof. Dr.-Ing. Siebertz, Prof. Dr.-Ing. Ulrich, Prof. Dr.-Ing. Wesche						
Dozenten	Dozentinnen und Dozenten des Studiengangs Maschinenbau - Mobile Arbeitsmaschine						
Modulziele	<p>Die Studierenden können innerhalb einer vorgegebenen Frist eine praxisorientierte Aufgabe aus dem Fachgebiet Landmaschinentechnik bzw. der Bau- und Baustoffmaschinen selbstständig bearbeiten und die Ergebnisse korrekt dokumentieren.</p> <p>Sie können den Stand der Technik in der Fachliteratur und in Patenten recherchieren, die Ergebnisse dieser Recherche dokumentieren und daraus die für das Projekt angemessenen Schlussfolgerungen ableiten.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage ein kleines Projekt selbstständig zu strukturieren und die zeitlichen Abläufe zu planen.</p>						
Modulinhalte	Die Projektarbeit ist in der Regel eine eigenständige kreative Leistung mit einer theoretischen, konstruktiven, experimentellen oder modellbildenden Aufgabenstellung mit einer ausführlichen Beschreibung und Erläuterung ihrer Lösung.						
Lehrmethoden/-formen	Projekt						
Leistungsnachweis	Praktikumsbericht, Vortrag, Mündliche Prüfung (Die angegebenen Prüfungsformen verstehen sich als Alternativen, die je nach Lehrendem ausgewählt werden und zu Veranstaltungsbeginn bekanntgegeben werden.)						
Voraussetzungen	Keine						
Workload (30 Std./Credit)	<table> <tr> <td>150 Std./5 Credits</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Eigenarbeit</td> <td>140 Std.</td> </tr> <tr> <td>Präsenz/Beratung</td> <td>10 Std.</td> </tr> </table>	150 Std./5 Credits		Eigenarbeit	140 Std.	Präsenz/Beratung	10 Std.
150 Std./5 Credits							
Eigenarbeit	140 Std.						
Präsenz/Beratung	10 Std.						

Empfohlene Einordnung	Semester B5
Empfohlene Literatur	<ul style="list-style-type: none">• Ebel, H.F.; Bliefert, C.; Kellersohn, A.: Erfolgreich Kommunizieren, Wiley-VCH (2000)

Modulnummer	Modulbezeichnung
9B226 / 9B826	Gemeinschaftsprojekt 1
9B231/9B831	Gemeinschaftsprojekt 2
Credits	5 (je Projekt/Semester)
Verantwortliche	Prof. Dr.-Ing. Kath-Petersen, Prof. Dr.-Ing. Meinel, Prof. Dr.-Ing. Siebertz, Prof. Dr.-Ing. Ulrich, Prof. Dr.-Ing. Wesche
Dozenten	Dozenten des Studiengangs Maschinenbau – Mobile Arbeitsmaschine
Modulziele	Ziel des Gemeinschaftsprojektes ist, dass die Studierenden in der Lage sind, in Teams reale maschinenbauliche Projekte selbstständig, ganzheitlich und fachübergreifend zu bearbeiten. Sie können ingenieurmäßige Problemlösungsmethoden zur Projektbearbeitung anwenden, analysieren und bewerten und dafür geeignete Kommunikationswege planen und anwenden. Die Studierenden sind in der Lage, Arbeitsergebnisse zu dokumentieren und zielgruppengerecht zu präsentieren sowie kritische Rückmeldungen (Feedback) an Kollegen, Vorgesetzte und Mitarbeiter zu richten. Sie sind geschult, Indikatoren für „kritische“ Entwicklungen in Gruppenprozessen zu erkennen und angemessen zu kommunizieren sowie unterschiedliche Teamrollen zu identifizieren, Erwartungshaltungen und Bedarfe zu formulieren und kritisch zu analysieren.
Modulinhalte	Teambildung und Koordination von Teamarbeit: <ul style="list-style-type: none"> • Festlegung des Lösungsweges und Delegation von Teilaufgaben an Teams • Festlegung und Abstimmung von Schnittstellen zwischen den Teilaufgaben der Teams • Entwurf sowie Durchführung der erforderlichen Berechnungen, Messungen und weiteren Schritte • Dokumentation und Präsentation des Gesamtergebnisses
Lehrmethoden/-formen	Projekt
Leistungsnachweis	Portfolio, Vortrag

Voraussetzungen	Modul „Arbeitstechniken und Projektmanagement“, B1						
Workload (30 Std./Credit)	300 Std./10 Credits (insgesamt) <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 60%;">Projekt</td> <td style="text-align: right;">30 Std.</td> </tr> <tr> <td>Vor- und Nachbereitung</td> <td style="text-align: right;">120 Std.</td> </tr> <tr> <td>Entwurf</td> <td style="text-align: right;">150 Std.</td> </tr> </table>	Projekt	30 Std.	Vor- und Nachbereitung	120 Std.	Entwurf	150 Std.
Projekt	30 Std.						
Vor- und Nachbereitung	120 Std.						
Entwurf	150 Std.						
Empfohlene Einordnung	Semester B5 und B6						
Empfohlene Literatur	Nach Angabe der betreuenden Professorinnen und Professoren						

Modulnummer 9B227 / 9B827	Modulbezeichnung Interdisziplinäres Projekt
Credits	1,5
Verantwortlicher	Prodekan für Studium und Lehre Prof. Dr.-Ing. Ulf Müller
Dozenten	Lehrende der beteiligten Fakultäten der TH Köln
Modulziele	<p>Die Studierenden organisieren sich untereinander in der Projektgruppe, finden ihre eigene Rolle im Team und übernehmen entsprechend Verantwortung. Sie kommunizieren und arbeiten interdisziplinär, bringen ihre jeweilige fachliche Perspektive verständlich ein und setzen diese möglichst aktiv in Bezug zu den anderen fachlichen Perspektiven. Im Team selbst ergeben sich unterschiedliche Rollen.</p> <p>Die Studierenden erfassen und analysieren die Aufgabe, erarbeiten gemeinsam Wege zur Lösung und wägen diese gegeneinander ab. Sie entscheiden konsensual über einen gemeinsamen, interdisziplinären Ansatz. Sie identifizieren dazu die einzelnen Arbeitsschritte und wenden ihre bisher erworbenen Kompetenzen in Projektmanagement an.</p> <p>Sie strukturieren die Gruppenarbeit zeitlich und organisieren eine zielführende Arbeitsumgebung (Prozesse, Kommunikation, räumliche Situation etc.). Sie steuern die Kapazitäten des Teams und führen das Projekt eigenverantwortlich, selbstständig und termingerecht durch. Sie ermitteln klassische und moderne Rechercheverfahren, bewerten sie und wenden sie an. Sie setzen Ergebnisse und Erkenntnisse in Bezug zu ihrer Vorgehensweise.</p> <p>In der Ergebnisfindung berücksichtigen sie gesellschaftlich-ethische Dimensionen. Gegebenenfalls schaffen die Teams untereinander ansatzweise Querverbindungen. Die Studierenden finden ein geeignetes Format zur Ergebnispräsentation. Sie reflektieren die Zusammenarbeit im Projektteam und ihr eigenes Verhalten als Teammitglied.</p>
Modulinhalte	Entwicklung eines interdisziplinären Projektes in Gruppenarbeit anhand von vorgegebenen Aufgabenstellungen, die von den

	<p>beteiligten Lehrenden fakultätsübergreifend gemeinsam formuliert werden. Die Studierenden arbeiten selbstständig nach dem Ansatz des „Problem Based Learning“ und werden dabei nach Absprache durch die jeweiligen Aufgabenstellenden unterstützt.</p> <p>Am Ende der Projektwoche präsentieren die Studierenden ihre Arbeitsergebnisse in Form von Kurzvorträgen und/oder selbst gestalteten Postern im Rahmen einer gemeinsamen Abschlussveranstaltung. Das Modul kann auch auf Englisch durchgeführt werden.</p>
Lehrmethoden/-formen	Projekt
Leistungsnachweis	Projektbericht und Abschlusspräsentation
Voraussetzungen	„Arbeitstechniken und Projektmanagement“, Semester B1 Projektmodul, Semester B1
Workload (30 Std./Credit)	<p>45 Std./1,5 Credits</p> <p>Eigenständige Projektarbeit in Gruppen 37 Std.</p> <p>Präsenzzeiten 8 Std.</p> <p>(Teilnahme Auftakt- und Abschlussveranstaltung)</p>
Empfohlene Einordnung	MAS/EE/MOB: Semester B5, Projektwoche / RIW: Semester B4, Projektwoche
Empfohlene Literatur	<p>Jischa, M. J.: Herausforderung Zukunft: Technischer Fortschritt und Globalisierung, Elsevier 2005</p> <p>Kerzner, H.: Project Management: A Systems Approach to Planning, Scheduling, and Controlling, 10. Auflage, John Wiley & Sons, 2009, ISBN: 0470278706.</p> <p>Kraus, OE (Hrsg.): Managementwissen für Naturwissenschaftler und Ingenieure, Springer 2010</p> <p>Madauss, B. J.: Handbuch Projektmanagement, 7. Überarbeitete und erweiterte Auflage, Schäfer-Poeschel Verlag, 2009, ISBN: 3791022385.</p> <p>aufgabenspezifische Literatur</p>

Modulnummer	Modulbezeichnung
9B228	Landmaschinen 1 (Bodenbearbeitung, Aussaat, Düngung und Pflanzenschutz)
Credits	5
Verantwortliche	Prof. Dr.-Ing. Wesche, Prof. Dr.-Ing. Meinel
Dozenten	Prof. Dr.-Ing. Wesche, Prof. Dr.-Ing. Meinel
Modulziele	<p>Die folgenden Lernziele beziehen sich auf Maschinen zur Bodenbearbeitung, Aussaat, Düngung und Pflanzenschutz.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage den Stand der Technik zu erläutern, die Gesamtfunktion und Wirkmechanismen der Maschinen zu bestimmen und in Teilfunktionen (Funktionsketten) zu übertragen sowie daraus technische Gestaltungsmöglichkeiten für die Teilfunktionen/Baugruppen zu erarbeiten.</p> <p>Die Studierenden können reale Maschinen und weiterführende Entwürfe nach technischen und wirtschaftlichen Kriterien einordnen, bewerten und Entscheidungen zur Weiterentwicklung in begründeter Auswahl treffen.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage Maschinen für konkrete Anwendungsfälle, z.B. in Abhängigkeit von Bodenbedingungen auszuwählen.</p> <p>Sie können die Inhalte wesentlicher Regelwerke zusammenfassend erläutern und Prüfmethode beschreiben.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage den Stand der Technik unter Einsatz von Methodenkompetenz durch eigene Kreativität zu erweitern.</p> <p>Ein übergeordnetes Ausbildungsziel ist es, Anforderungen zur weltweiten Einsetzbarkeit der Maschinen zu definieren und technologisch umzusetzen.</p>

Modulinhalte	<p>Konstruktive Grundlagen für Maschinen zur Bodenbearbeitung, Aussaat, Düngung und Pflanzenschutz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Systematik • Analyse des Standes der Technik zur Darstellung von Funktionsketten • Konstruktionsschemata für die Teilfunktionen • Variation und Kombination von Lösungselementen zur Weiterentwicklung des Standes der Technik • Stoff-, Energie- und Signalfluss • Regelwerke und Prüfwesen <p>Praktikumsversuche: Feldversuche zu ausgewählten Themen aus den Bereichen Bodenbearbeitung, Aussaat, Düngung und Pflanzenschutz wie z.B. Saatgutvereinzelung, Arbeitsqualitätsuntersuchungen</p>								
Lehrmethoden/-formen	Vorlesung, Übung, Praktikum								
Leistungsnachweis	Mündliche Prüfung, Klausur, Entwurf und/oder Praktikumsberichte, Vortrag (Die angegebenen Prüfungsformen verstehen sich als Alternativen, die je nach Lehrendem ausgewählt werden und zu Veranstaltungsbeginn bekanntgegeben werden.)								
Voraussetzungen	Keine								
Workload (30 Std./Credit)	<p>150 Std./5 Credits</p> <table> <tr> <td>Vorlesung</td> <td>30 Std.</td> </tr> <tr> <td>Übung</td> <td>15 Std.</td> </tr> <tr> <td>Praktikum</td> <td>15 Std.</td> </tr> <tr> <td>Vor- und Nachbereitung</td> <td>90 Std.</td> </tr> </table>	Vorlesung	30 Std.	Übung	15 Std.	Praktikum	15 Std.	Vor- und Nachbereitung	90 Std.
Vorlesung	30 Std.								
Übung	15 Std.								
Praktikum	15 Std.								
Vor- und Nachbereitung	90 Std.								
Empfohlene Einordnung	Semester B5								
Empfohlene Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Schön, H., Boxberger, J., et.al.: , Landtechnik, Bauwesen: Verfahrenstechnik – Arbeit – Auernhammer, H., Bauer, R., Gebäude– Umwelt, BLV- Münster, Verlagsgesellschaft München, ISBN 3405143497 								

	<ul style="list-style-type: none">• Eichhorn, H.: Landtechnik, Ulmer Verlag Stuttgart, ISBN 3800110865• Estler, M. und H. Knittel: Praktische Bodenbearbeitung, DLG-Verlag Frankfurt, ISBN 3769005295• Vorlesungsscript & multimediales Vorlesungsdokument
--	--

Modulnummer	Modulbezeichnung
9B828	Baumaschinen 1 - Prozesse und Funktionen
Credits	5
Verantwortlicher	Prof. Dr. Ing. Ulrich
Dozent	Prof. Dr. Ing. Ulrich
Modulziele	Die Studierenden sind in der Lage, den Stand der Technik von Baumaschinen zu erläutern, die Gesamtfunktion und Wirkmechanismen der Maschinen zu bestimmen und in Teilfunktionen (Funktionsketten) zu übertragen sowie daraus technische Gestaltungsmöglichkeiten für die Teilfunktionen/Baugruppen zu erarbeiten. Die Studierenden können das Systemverhalten einzelner Arbeitsfunktionen, die zugehörige Arbeitskinematik und der daraus resultierenden Arbeitswerkzeuge strukturiert darstellen. Sie sind in der Lage, die Anwendung von Baumaschinen und Maschinensystemen in Abhängigkeit von Bauaufgabe und Baustoffeigenschaften durch analytische Betrachtungen und experimentelle Untersuchungen genau zu analysieren sowie die Einsatzgrenzen der Baumaschinen und Maschinensysteme darzustellen.
Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Arbeitsprozesse im Bauwesen, bei der Baustoffherstellung, im Baustoffrecycling und der Baustoffgewinnung • Aufbau und Arbeitsfunktionen von Baumaschinen im Hoch- und Tiefbau, im Rückbau, in der Rohstoffgewinnung und im Baustoffrecycling • Prozesssimulation • Grundlagen der Arbeitskinematik bei Baumaschinen • Analytische Untersuchungen der Arbeitskinematik (Bagger, Radlader, Grader, Planierdrape, Straßenfertiger und Gleitschalungsfertiger) • Aufbau und Funktionsweise von Arbeitswerkzeugen sowie die Wechselwirkung zwischen Werkzeug und Baustoff • Experimentelle Untersuchungen zur Wirkungsweise hydraulisch betätigter Arbeitswerkzeuge • Standzeit- und Verschleißverhalten von Arbeitswerkzeugen

Lehrmethoden/-formen	Vorlesung, Praktikum, Übung								
Leistungsnachweis	Klausur, Praktikumsbericht								
Voraussetzungen	Keine								
Workload (30 Std./Credit)	150 Std./5 Credits <table> <tr> <td>Vorlesung</td> <td>30 Std.</td> </tr> <tr> <td>Übung</td> <td>15 Std.</td> </tr> <tr> <td>Praktikum</td> <td>15 Std.</td> </tr> <tr> <td>Vor- und Nachbereitung</td> <td>90 Std.</td> </tr> </table>	Vorlesung	30 Std.	Übung	15 Std.	Praktikum	15 Std.	Vor- und Nachbereitung	90 Std.
Vorlesung	30 Std.								
Übung	15 Std.								
Praktikum	15 Std.								
Vor- und Nachbereitung	90 Std.								
Empfohlene Einordnung	Semester B6								
Empfohlene Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Günter Kunze Helmut Göhring Klaus Jacob (2010) • Baumaschinen, Erdbau- und Tagebaumaschinen. Hrsg. v. Martin Scheffle • Marcus Geimer (2014): Grundlagen mobiler Arbeitsmaschinen • Horst König (2014): Maschinen im Baubetrieb • Gerhard Drees, Siri Krauß: Baumaschinen und Bauverfahren 								

Modulnummer 9B229 / 9B829	Modulbezeichnung Projekt „Mobile Arbeitsmaschinen 1“
Credits	5
Verantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Ulrich
Dozent	Prof. Dr.-Ing. Ulrich
Modulziele	<p>Die Studierenden sind in der Lage grundlegende Bestandteile des Produktentwicklungsprozesses bei mobilen Arbeitsmaschinen, wie Land-, Bau-, Forst-, Kommunal- sowie Sondermaschinen zu erläutern.</p> <p>Sie können erlerntes Ingenieurwissen für die Entwicklung und Konstruktion von mobilen Arbeitsmaschinen anwenden.</p> <p>Sie sind in der Lage Produktentwicklungskosten sowie Kosten der Lösungssuche und Erarbeitung von Lösungskonzepten in der Produktentwicklung zu ermitteln.</p>
Modulinhalte	<p>1. Einführung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definition der Begriffes eines Produktes • Wert eines Produktes • Merkmale eines Produktes <p>2. Erläutern des Produktentwicklungsprozess</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anstoß von Entwicklungsprozessen • Modelle des Produktentwicklungsprozesses • Arbeitsschritte und Methoden der Definition, Konzeption und Gestaltung von Produkten • Erfolgsfaktoren der Produktentwicklung <p>3. Erläutern des Einflusses der Wettbewerbsstrategie auf die Produktentwicklung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ziele eines Unternehmens • Optionen der Wettbewerbsstrategie und ihr Einfluss auf die Produktentwicklung

4. Produktdefinition mobile Arbeitsmaschine

- Anforderungen ermitteln und dokumentieren
- Analyse der Anforderungsbeschreibung
- Bestimmung der Zielkosten für das Produkt
- Wirtschaftlichkeit des Entwicklungsprojektes

5. Formulieren der Produktkonzeption

- Ziele der Konzeptphase
- Funktionale Beschreibung des Produktes
- Aufteilung der Zielkosten auf die Produktfunktionen
- Lösungssuche
- Klassifizierung und Bewertung von Lösungsideen
- Auswahl von Lösungskonzepten anhand von Bewertungs-kriterien

6. Durchführung einer Produktgestaltung

- Aufgaben im Rahmen der Produktgestaltung
- Strukturierung von Produkten
- Funktion-Kosten-Matrix

7. Anwendung zum Produktdesign

- Einführung
- Der Designprozess

8. Erstellen von Quality Funktion Deployment (QFD)

- Marketing-Technik-Matrix
- Erstellung des House of Quality

9. Anwendung wirtschaftlicher Bewertung von Produktentwicklungsprojekten

- Kosten im Zusammenhang mit der Entwicklung von Produkten
- Investitionen, Amortisation und Wirtschaftlichkeit
- Verfahren der Wirtschaftlichkeitsberechnung
- Anwendung der Wirtschaftlichkeitsberechnung im

	Entwicklungsprozess
Lehrmethoden/-formen	Projekt, Vorlesung
Leistungsnachweis	Projektarbeiten, Ausarbeitung, Präsentation, Vortrag
Voraussetzungen	Keine
Workload (30 Std./Credit)	150 Std./5 Credits Vorlesung 20 Std. Projektarbeit 130 Std.
Empfohlene Einordnung	Semester B6
Empfohlene Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Gerhard Pahl: Konstruktionslehre. Grundlagen erfolgreicher Produktentwicklung. Methoden und Anwendung. 7. Aufl. Springer, Berlin 2007, ISBN 978-3-540-34060-7. • Werner Engel: Methoden der Produktentwicklung. Oldenbourg Industrieverlag, München 2006, ISBN 978-3-8356-3112-0 • Udo Lindemann: Methodische Entwicklung technischer Produkte. 2. Aufl. Springer, Berlin 2007, ISBN 978-3-540-37435-0. • Thomas Weber: Innovative Produktentwicklung - Das Ergebnis nicht dem Zufall überlassen], AWWNET, Berlin 2007 • Arno Langbehn: Praxishandbuch Produktentwicklung. Campus Verlag, Frankfurt New York 2010, ISBN 978-3-593-39201-1

Modulnummer	Modulbezeichnung
9B230	Bodenkunde und landwirtschaftliche Produktionstechnik
Credits	5
Verantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Kath-Petersen
Dozent	Prof. Dr.-Ing. Kath-Petersen
Modulziele	<p>Die Studierenden sind in der Lage die Bodenbestandteile, den Bodenkörper und die Faktoren der Bodenbildung zu erläutern.</p> <p>Sie können wichtige Bodenarten und deren charakteristischen Eigenschaften identifizieren sowie international typische, großräumig verbreitete Bodenarten bestimmen.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage Standorteigenschaften der Böden zu unterscheiden, die spezielle Funktion des Bodens als Pflanzenstandort und Fahrbahn zu bewerten, den Wasserhaushalt des Bodens zu ermitteln und die Befahrbarkeit abzuleiten.</p> <p>Sie können weiterhin Einflussfaktoren der Bodenbelastung angeben, Bodenbelastung und –verdichtung analysieren und landtechnische Verfahren zur Bodenschonung im Ackerbau einordnen.</p> <p>Sie sind in der Lage technische Ansprüche an die Verfahrensketten herauszustellen, Fahrwerke und Bodenbelastung gegenüberzustellen sowie Verfahrensketten im Hinblick auf die Belastung des Bodens zu beurteilen.</p>
Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Ursachen und Prozesse der Bodenentstehung und –zerstörung: Klima, Ausgangsgestein, Wasser, menschliche Einflüsse, Flächenverbrauch, Erosion, Verdichtung, Übernutzung, Versalzung, chemische Belastungen • Bodenbelastung und Bodenverdichtung: Ursachen, Wirkungen auf Porenvolumen und Eindringwiderstand, nutzbares Bodenwasser und nutzbarer Wurzelraum • Technische Lösungen zur Bodenkonservierung und –rekultivierung: Verfahren zur Beseitigung von Schadverdichtungen, Rekultivierung von landwirtschaftlichen Flächen • Ackerbauliche Konzepte für eine nachhaltige Bewirtschaftung:

	<p>Konservierende Bewirtschaftung, Konstante Fahrspuren, No Till und Strip Till, termingerechte Arbeitserledigung und passende Produktions-/Maschinen-/Verfahrensplanung</p> <p>Praktikumsversuche: Bodenansprache im Feld, Beschreibung eines Profils und Bestimmung des Bodentyps, Befahrversuche, Messungen zur Belastung, Verfahrensvergleiche zur Bestelltechnik mit Bonitur und Beurteilung der Arbeitsqualität</p>								
Lehrmethoden/-formen	Vorlesung, Übung, Praktikum								
Leistungsnachweis	Mündliche Prüfung								
Voraussetzungen	Modul „Technische Eigenschaften biologischer Stoffe“, Semester B3								
Workload (30 Std./Credit)	<p>150 Std./5 Credits</p> <table> <tr> <td>Vorlesung</td> <td>30 Std.</td> </tr> <tr> <td>Übung</td> <td>15 Std.</td> </tr> <tr> <td>Praktikum</td> <td>15 Std.</td> </tr> <tr> <td>Vor- und Nachbereitung</td> <td>90 Std.</td> </tr> </table>	Vorlesung	30 Std.	Übung	15 Std.	Praktikum	15 Std.	Vor- und Nachbereitung	90 Std.
Vorlesung	30 Std.								
Übung	15 Std.								
Praktikum	15 Std.								
Vor- und Nachbereitung	90 Std.								
Empfohlene Einordnung	Semester B6								
Empfohlene Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • P. Schachtschabel, H.-P- Blume, Lehrbuch der Bodenkunde, Verlag Ferdinand Enke, Stuttgart • Bodenkunde in Stichworten von Winfried E. H. Blum von Borntraeger (Broschiert - 2. Mai 2007) • Landwirtschaftliches Lehrbuch, 6 Bde., Landtechnik von Horst Eichhorn von Ulmer (Eugen) (Gebundene Ausgabe - 1999) • Aktuelle Zeitschriftenartikel, DLG-Mitteilungen, Top agrar, LoP-Landwirtschaft ohne Pflug 								

Modulnummer	Modulbezeichnung
9B830	Baustofftechnik
Credits	5
Verantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Ulrich
Dozenten	Prof. Dr.-Ing. Hoscheid, Prof. Dr.-Ing. Koch, Prof. Dr.-Ing. Ulrich
Modulziele	Die Studierenden identifizieren Baustoffe sowie deren chemische und physikalische Eigenschaften. Sie ermitteln Eigenschaften von Baustoffen für spezielle Anwendungen und wählen geeignete Materialien anwendungsbezogen aus. Die Studierenden ermitteln chemische und physikalische Eigenschaften von Beton und bitumenhaltigen Baustoffen. Sie stellen die Zusammensetzung des Betons und der Expositionsklassen sowie die Prüfmethode von Frisch- und Festbeton, Gesteinskörnungen, Bindemitteln und Asphalt dar.
Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Gesteinskörnungen für Beton und Mörtel, Asphalt und Tragschichten; Überblick über Normensystem für Produkte und Prüfungen, Kategorien der Eigenschaften, Sieblinie mit Kennwerten, Mischkreuzrechnung • Mineralische Bindemittel; Gips, Kalk, Zement, Rohstoffe, Herstellverfahren, Reaktionsmechanismen, Prüfung der Eigenschaften • Mörtel und Estriche; Europäische Normen, Mauer- und Putzmörtel, Klasseneinteilung, Bezeichnungen, Prüfungen • Beton (Begriffe, Festlegung, Frischbeton, Festbeton); Prüfverfahren Frisch- und Festbeton, Klasseneinteilung, Bezeichnungen, Konformitätsnachweise, Betonzusatzstoffe und -mittel, Sonderbetone, Mischungsberechnung • Bitumen und Asphalt; Ausgangsstoffe, Prüfverfahren, Mischungszusammensetzung • Naturstein; Einteilung nach der Entstehung, Mineralien, Anwendungsbereiche, Bearbeitung, Zerstörungsursachen, Prüfungen
Lehrmethoden/-formen	Vorlesung, Praktikum, Übung

	Das Modul findet in Kooperation mit dem Bachelorstudiengang Bauingenieurwesen (Fakultät 06) statt.
Leistungsnachweis	Klausur, Laborübung (Praktikumsbericht)
Voraussetzungen	Keine
Workload (30 Std./Credit)	150 Std./5 Credits Vorlesung 30 Std. Übung 15 Std. Praktikum 15 Std. Vor- und Nachbereitung 90 Std.
Empfohlene Einordnung	Semester B6
Empfohlene Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Härig/Klausen/Hoscheid: „Technologie der Baustoffe - Handbuch für Studium und Praxis“, Verlag C.F. Müller • Koch: Umdruck „Bitumen, Asphalt“ • Hoscheid: Umdruck „Bauchemie“

Modulnummer	Modulbezeichnung
9B232	Precision Farming
Credits	5
Verantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Kath-Petersen
Dozent	Prof. Dr.-Ing. Kath-Petersen
Modulziele	<p>Die Studierenden sind in der Lage die Zielsetzung und Vorteile einer zielgerichteten Bewirtschaftung (Precision Farming) im Vergleich zu konventionellen Methoden im Pflanzenbau/Ackerbau einzuordnen.</p> <p>Sie können die daraus resultierenden technischen Anforderungen herausstellen sowie die Notwendigkeiten und Grundlagen der Normierung in der Elektronik für Landtechnik (ISOBUS) formulieren.</p> <p>Sie sind in der Lage die Bausteine des ISOBUS (gem. ISO 11783) zu interpretieren und können die Anforderungen der Praxis an die Konzepte des Precision Farming im Markt darstellen, technische Lösungen für Schlepper und Anbaugerät erläutern sowie Arbeitsqualität, Einsatzsicherheit und Zielerreichung von Angeboten zum Precision Farming prüfen.</p>
Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Grundzüge des Pflanzenbaus – Aussaat, Pflege und Düngung • Verfahrenstechnik im Pflanzenbau – Technische Prozesse zu Bestandsaufbau, Pflege und Ernte • Einsatzfelder für Methoden der Präzisionslandwirtschaft • System Schlepper und Anbaugerät – Kommunikation und Steuerung Traktor/Gerät • ISOBUS – Norm ISO11783 – Aufbau/Struktur und Umsetzung der Norm in der Praxis (Industrie + Landwirtschaft) • Technische Konzepte der Industrie für das Precision Farming • Satellitentechnik als Voraussetzung für Präzisionslandwirtschaft • Einsatz von Spurführungssystemen - Lösungen und Anwendungsbereiche • Konzepte zu Dokumentation und Controlling in der Landwirtschaft (Ackerschlagkarteien, Flottenmanagementsysteme) • Lösungen zum ressourcenschonenden Einsatz der Technik im Feld

Lehrmethoden/-formen	<p>Vorlesung</p> <p>Praktikum (Blockpraktikum z. B. zusammen mit „Bodenbearbeitung“ und „Projektarbeiten“): Sensorgenauigkeiten im Feld, Einsatz von Spurführungssystemen, Vergleichende Versuche, Flächenkartierung (Ertrag und Bodenkennwerte)</p> <p>Übung: Grundlagen der Programmierung, Erstellung einfacher Programmierungen, Beurteilung von Terminals (Menüführung, Ergonomie, Bedienerfreundlichkeit), Betriebsmanagementsoftwaresysteme (Datentransfer und Weiterverarbeitung)</p>								
Leistungsnachweis	Mündliche Prüfung								
Voraussetzungen	Keine								
Workload (30 Std./Credit)	<p>150 Std./5 Credits</p> <table> <tr> <td>Vorlesung</td> <td>30 Std.</td> </tr> <tr> <td>Übung</td> <td>15 Std.</td> </tr> <tr> <td>Praktikum</td> <td>15 Std.</td> </tr> <tr> <td>Vor- und Nachbereitung</td> <td>90 Std.</td> </tr> </table>	Vorlesung	30 Std.	Übung	15 Std.	Praktikum	15 Std.	Vor- und Nachbereitung	90 Std.
Vorlesung	30 Std.								
Übung	15 Std.								
Praktikum	15 Std.								
Vor- und Nachbereitung	90 Std.								
Empfohlene Einordnung	Semester B6								
Empfohlene Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Jahrbuch Agrartechnik, DLG Verlag • Auernhammer, Hermann: Elektronik in Traktoren und Maschinen, Verlagsunion Agrar • Aktuelle Fachzeitschriften (Landtechnik, DLG-Mitteilungen, Top agrar), Verschiedene Artikel 								

Modulnummer	Modulbezeichnung
9B832	Antriebssysteme mobiler Arbeitsmaschinen
Credits	5
Verantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Ulrich
Dozent	Prof. Dr.-Ing. Ulrich
Modulziele	<p>Die Studierenden sind in der Lage, den Stand der Technik bei Aufbau, Zielen und Funktionen von mechanischen, hydraulischen und elektrischen Antrieben bei Mobilen Arbeitsmaschinen darzustellen. Sie gestalten die Antriebsstränge Mobiler Arbeitsmaschinen für den Fahrantrieb und alle relevanten Arbeitsfunktionen ausgehend von einer genauen Kenntnis der Bedarfskennung (wie Pflichten-/Lastenheftes und Lastkollektive) und führen Betriebsfestigkeitsrechnungen durch. Die Studierenden können die verschiedenen sicherheitsrelevanten Komponenten anforderungsgerecht konfigurieren und dimensionieren sowie Normen und andere Regelwerke sicher anwenden.</p> <p>Sie erwerben die Fähigkeit die Bedarfskennung mit der Lieferkennung der Mobilen Arbeitsmaschine funktionssicher zu gestalten und zu berechnen. Insbesondere sind sie in der Lage, alle Antriebsstränge zu einer vernetzten Gesamteinheit zusammenzufassen. Die Studierenden erarbeiten die Grundlagen, um Antriebsstränge in das Steuerungs- und Regelungskonzept Mobiler Arbeitsmaschinen zu integrieren</p>

Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Aufbau und Funktionen von mechanischen, hydraulischen und elektrischen Antrieben • Modellbildung • Bedarfskennung von Antriebssträngen und –systemen • Lasten-/Pflichtenheft • Experimentelle Kenngrößenermittlung von mechanischen, hydraulischen und elektrischen Antrieben • Lieferkennung • Normen und Regelwerke • Betriebsfestigkeitsrechnung • Steuerungs- und Regelungskonzepte vernetzter Antriebsstränge • Simulation von Antriebssystemen
Lehrmethoden/-formen	Vorlesung, Praktikum
Leistungsnachweis	Klausur, Praktikumsbericht
Voraussetzungen	Keine
Workload (30 Std./Credit)	150 Std./5 Credits Vorlesung 30 Std. Übung 30 Std. Vor- und Nachbereitung 90 Std.
Empfohlene Einordnung	Semester B6
Empfohlene Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Bernd Schäfer (2008): Konzept für den Steuerungs- und Reglerentwurf für Systeme mit verkoppelten hydraulischen Antrieben am Beispiel mobilhydraulischer Anwendungen • Johannes Teigelkötter (2012): Energieeffiziente elektrische Antriebe: Grundlagen, Leistungselektronik, Betriebsverhalten und Regelung von Drehstrommotoren, Vieweg+Teubner Verlag • Günter Kunze Helmut Göhring Klaus Jacob (2010): Baumaschinen, Erdbau- und Tagebaumaschinen. Hrsg. v. Martin Scheffle • Marcus Geimer (2014): Grundlagen mobiler Arbeitsmaschinen

Modulnummer	Modulbezeichnung
9B233	Landmaschinen 2 (für Erntetechnik)
Credits	5
Verantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Wesche
Dozent	Prof. Dr.-Ing. Wesche
Modulziele	<p>Die folgenden Lernziele beziehen sich auf Maschinen zur Ernte von Halmgut, Körnern und Wurzelfrüchten.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage den Stand der Technik zu erläutern, die Gesamtfunktion und Wirkmechanismen der Maschinen zu bestimmen und in Teilfunktionen (Funktionsketten) zu übertragen sowie daraus technische Gestaltungsmöglichkeiten für Teilfunktionen/Baugruppen zu erarbeiten.</p> <p>Die Studierenden können reale Maschinen und weiterführende Entwürfe nach technischen und wirtschaftlichen Kriterien entwerfen, einordnen, bewerten und auf dieser Basis Entscheidungen zur Weiterentwicklung in begründeter Auswahl treffen. Sie können Maschinen für konkrete Anwendungsfälle wie z.B. zur Ernte von Halmgut oder Getreidekörnern, Rüben oder Kartoffeln in Abhängigkeit der jeweiligen Erntebedingungen auswählen.</p> <p>Sie sind in der Lage Inhalte wesentlicher Regelwerke zusammenfassend zu erläutern und Prüfmethoden zu beschreiben.</p> <p>Sie können den Stand der Technik unter Einsatz ihrer Methodenkompetenz durch eigene Kreativität erweitern.</p> <p>Ein übergeordnetes Ausbildungsziel ist es, Anforderungen zur weltweiten Einsatzbarkeit der Maschinen zu definieren und technologisch umzusetzen.</p>

Modulinhalte	<p>Konstruktive Grundlagen für Maschinen zur Ernte von Halmgut, Körnern und Wurzelfrüchten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Systematik • Analyse des Standes der Technik zur Darstellung von Funktionsketten • Konstruktionsschemata für die Teilfunktionen • Variation und Kombination von Lösungselementen zur Weiterentwicklung des Standes der Technik • Stoff-, Energie- und Signalfluss • Regelwerke und Prüfwesen <p>Praktikumsversuche: Feldversuche zu ausgewählten Themen aus dem Bereich Erntetechnik</p>								
Lehrmethoden/-formen	Vorlesung, Übung, Praktikum								
Leistungsnachweis	Mündliche Prüfung, Klausur, Entwurf und/oder Praktikumsberichte, Vortrag (Die angegebenen Prüfungsformen verstehen sich als Alternativen, die zu Veranstaltungsbeginn bekanntgegeben werden.)								
Voraussetzungen	Modul: „Technische Eigenschaften biologischer Stoffe“, Semester B3								
Workload (30 Std./Credit)	<p>150 Std./5 Credits</p> <table> <tr> <td>Vorlesung</td> <td>30 Std.</td> </tr> <tr> <td>Übung</td> <td>15 Std.</td> </tr> <tr> <td>Praktikum</td> <td>15 Std.</td> </tr> <tr> <td>Vor- und Nachbereitung</td> <td>90 Std.</td> </tr> </table>	Vorlesung	30 Std.	Übung	15 Std.	Praktikum	15 Std.	Vor- und Nachbereitung	90 Std.
Vorlesung	30 Std.								
Übung	15 Std.								
Praktikum	15 Std.								
Vor- und Nachbereitung	90 Std.								
Empfohlene Einordnung	Semester B7								
Empfohlene Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Schön, H., Boxberger, J., et.al.: , Landtechnik, Bauwesen: Verfahrenstechnik – Arbeit – Auernhammer, H., Bauer, R., Gebäude– Umwelt., BLV- Münster, Verlagsgesellschaft München, ISBN 3405143497 • Eichhorn, H.: Landtechnik, Ulmer Verlag Stuttgart, ISBN 3800110865 								

	<ul style="list-style-type: none">• Estler, M. und H. Knittel: Praktische Bodenbearbeitung, DLG-Verlag Frankfurt, ISBN 3769005295• Vorlesungsskript & multimediales Vorlesungsdokument
--	---

Modulnummer	Modulbezeichnung
9B833	Baumaschinen 2 - Automatisierung von Arbeitsfunktionen und -prozessen
Credits	5
Verantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Ulrich
Dozent	Prof. Dr.-Ing. Ulrich
Modulziele	Die Studierenden erläutern Aufbau, Ziele, Funktionen und Methoden der Automatisierung von einzelnen Arbeitsfunktionen, Arbeitsprozessen in Baumaschinen bis hin zu gesamten Baumaschinensystemen und übertragen diese in praktische technische Lösungen. Die Studierenden können das Systemverhalten einzelner Arbeitsfunktionen sowie Maschinensysteme durch Wirkschaltpläne, Blockschaltbilder darstellen sowie das Verhalten im Zeit- und Frequenzbereich durch Zustandsmodelle beschreiben. Sie sind in der Lage, Eigenschaften von linearisierten Systemen, wie Stabilität, Steuerbarkeit und Beobachtbarkeit, analytisch und experimentell zu analysieren. Die Studierenden wenden die Grundlagen der Mess- und Regelungstechnik sowie der Aktorik auf die spezifischen Automatisierungsaufgaben an.
Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Beschreibung von Arbeitsprozessen, Arbeitsfunktionen bis hin zu gesamten Maschinensystemen mobiler Arbeitsmaschinen mittels Wirkschaltplan und Blockschaltbild. <ul style="list-style-type: none"> - Anwendungsbeispiele - Blockschaltalgebra • Beschreibung des dynamischen Verhaltens komplexer Systeme <ul style="list-style-type: none"> - Übergangsfunktion (analytisch, experimentell) - Übertragungsfunktion (analytisch, experimentell) - Frequenz- und Phasengang (Bodediagramm) - Übertragungsglieder (PT1, PT2, Tt, I, IT1, D, DT1, usw.) - Zustandsmodell (linear, nichtlinear) • Analyse linearer Systeme

	<ul style="list-style-type: none"> - Kausalität - Linearität und Linearisierung - Stabilitätsmethoden - Steuer- und Beobachtbarkeit - Führungs- und Störgrößenverhalten <ul style="list-style-type: none"> • Entwurf von Regelungen <ul style="list-style-type: none"> - Störgrößenaufschaltung - Kaskadenregelung - Internal Model Control • Grundlagen der digitalen Steuerungstechnik <ul style="list-style-type: none"> - Klassifizierung von Steuerungen - Speicherprogrammierbare Steuerungen (SPS) - Entwurf von Verknüpfungssteuerungen - Entwurf von Ablaufsteuerungen • Prozessleitsysteme <ul style="list-style-type: none"> - Funktion, Aufbau und Entwicklungstrends - Komponenten und Strukturen - Kommunikationsnetzwerke (Feldbussysteme) - Echtzeitsysteme 								
Lehrmethoden/-formen	Vorlesung, Praktikum, Übung								
Leistungsnachweis	Klausur, Praktikumsbericht								
Voraussetzungen	Keine								
Workload (30 Std./Credit)	150 Std./5 Credits <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 60%;">Vorlesung</td> <td style="text-align: right;">30 Std.</td> </tr> <tr> <td>Übung</td> <td style="text-align: right;">15 Std.</td> </tr> <tr> <td>Praktikum</td> <td style="text-align: right;">15 Std.</td> </tr> <tr> <td>Vor- und Nachbereitung</td> <td style="text-align: right;">90 Std.</td> </tr> </table>	Vorlesung	30 Std.	Übung	15 Std.	Praktikum	15 Std.	Vor- und Nachbereitung	90 Std.
Vorlesung	30 Std.								
Übung	15 Std.								
Praktikum	15 Std.								
Vor- und Nachbereitung	90 Std.								
Empfohlene Einordnung	Semester B7								
Empfohlene Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Mann, Hein/Schiffelgen, Horst (2009): Einführung in die Regelungstechnik: Analoge und digitale Regelung, Fuzzy- 								

	<p>Regler, Regel-Realisierung, Software</p> <ul style="list-style-type: none">• Tröster F. (2005): Steuerungs- und Regelungstechnik für Ingenieure. Oldenbourg Verlag.• Lunze J. (2003): Automatisierungstechnik. Oldenbourg Verlag.• Litz L. (2005): Grundlagen der Automatisierungstechnik. Oldenbourg Verlag.• Nehmzow, Ulrich (2002): Mobile Robotik: Eine praktische Einführung (German Edition)• Levi, Paul/Schanz, Micheal (2001): Autonome Mobile Systeme
--	---

Modulnummer	Modulbezeichnung	
9B234 / 9B834	Projekt „Mobile Arbeitsmaschinen 2“	
Credits	5	
Verantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Ulrich	
Dozent	Prof. Dr.-Ing. Ulrich	
Modulziele	Die Studierenden sind in der Lage, Arbeitsergebnisse aus der Bearbeitung eines ingenieurtechnischen Projektes zusammenzufassen und zielgruppengerecht verständlich zu präsentieren. Sie können fachlich fundiert argumentieren, Diskussionen führen und leiten. Sie sind in der Lage Schlüsse und Folgerungen aus ihrer Arbeit zu ziehen.	
Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Präsentation der konkreten Aufgabenstellung des Projektes „Mobile Arbeitsmaschinen“ durch die Studierenden vor anderen Studierenden und Dozenten im Rahmen eines Kolloquiums • Austausch der erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten mit den anderen Studierenden; Vertiefung in der Gruppe unter fachlicher Anleitung • Erarbeitung angemessener Vortragsstile und Diskussionstechniken sowie Anwendung des wissenschaftlichen Arbeitens 	
Lehrmethoden/-formen	Projekt, Präsentation	
Leistungsnachweis	Präsentation	
Voraussetzungen	Modul „Projekt „Mobile Arbeitsmaschinen 1““, Semester B6	
Workload	150 Std./5 Credits	
(30 Std./Credit)	Eigenarbeit	30 Std.
	Plenum/Präsentation	15 Std.
Empfohlene Einordnung	Semester B7	

Empfohlene Literatur	<ul style="list-style-type: none">• Gerhard Pahl: Konstruktionslehre. Grundlagen erfolgreicher Produktentwicklung. Methoden und Anwendung. 7. Aufl. Springer, Berlin 2007, ISBN 978-3-540-34060-7.• Werner Engeln: Methoden der Produktentwicklung. Oldenbourg Industrieverlag, München 2006, ISBN 978-3-8356-3112-0• Udo Lindemann: Methodische Entwicklung technischer Produkte. 2. Aufl. Springer, Berlin 2007, ISBN 978-3-540-37435-0.• Thomas Weber: Innovative Produktentwicklung - Das Ergebnis nicht dem Zufall überlassen], AUNET, Berlin 2007• Arno Langbehn: Praxishandbuch Produktentwicklung. Campus Verlag, Frankfurt New York 2010, ISBN 978-3-593-39201-1
----------------------	---

Modulnummer	Modulbezeichnung
9B235 / 9B835	Bachelorarbeit und Kolloquium
Credits	13 (12 + 1)
Verantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Siebertz
Dozenten	Dozentinnen und Dozenten des Studiengangs Maschinenbau – Mobile Arbeitsmaschine
Modulziele	<p>Mit dem erfolgreichen Abschluss der Bachelorarbeit demonstrieren die Studierenden ihre Fähigkeit, innerhalb einer vorgegebenen Frist selbstständig eine gegebene praxisorientierte Problemstellung aus dem Fachgebiet Landmaschinentechnik bzw. Bau- und Baustoffmaschinen unter Einsatz wissenschaftlicher und fachpraktischer Methoden zu lösen.</p> <p>Sie zeigen damit, dass sie in einer typischen Situation des Ingenieuralltags kompetent handeln können.</p> <p>Das Kolloquium dient der Feststellung, ob der Prüfling befähigt ist, die Ergebnisse der Bachelorarbeit, ihre fachlichen Grundlagen, ihre fachübergreifenden Zusammenhänge und ihre außerfachlichen Bezüge mündlich darzustellen und selbstständig zu begründen und ihre Bedeutung für die Praxis einzuschätzen.</p>
Modulinhalte	Die Bachelorarbeit ist eine eigenständige Leistung mit einer theoretischen, konstruktiven, experimentellen oder einer anderen ingenieurmäßigen Aufgabenstellung mit einer ausführlichen Beschreibung und Erläuterung ihrer Lösung. In fachlich geeigneten Fällen kann sie auch eine schriftliche Hausarbeit mit fachliterarischem Inhalt sein. Die Bachelorarbeit kann auch in einem Industriebetrieb durchgeführt werden.
Lehrmethoden/-formen	Projekt
Leistungsnachweis	schriftlicher Bericht, Präsentation und mündliche Prüfung
Voraussetzungen	gemäß Prüfungsordnung

Workload (30 Std./Credit)	390 Std./13 Credits Bachelorarbeit 360 Std. Kolloquium 30 Std.
Empfohlene Einordnung	Semester B7
Empfohlene Literatur	<ul style="list-style-type: none"> Ebel, H.F.; Bliefert, C.; Kellersohn, A.: Erfolgreich Kommunizieren, Wiley-VCH (2000)

Modulnummer 9B236 / 9B837	Modulbezeichnung Bachelorseminar
Credits	4
Verantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Siebertz
Dozenten	Dozentinnen und Dozenten des Studiengangs Maschinenbau – Mobile Arbeitsmaschine
Modulziele	<p>Das Bachelorseminar dient der Befähigung, die Ergebnisse der Bachelorarbeit, ihre fachlichen Grundlagen, ihre fachübergreifenden Zusammenhänge und ihre außerfachlichen Bezüge mündlich darzustellen und selbstständig begründen zu können.</p> <p>Die Studierenden erarbeiten Problemlösungskompetenz durch eigenständige Lösungsvorschläge und deren Bewertung.</p> <p>Sie erlangen die Befähigung zu lebenslangem Lernen durch eigenständiges Arbeiten und durch das Trainieren von Analyse und kritischer Bewertung.</p> <p>Sie trainieren Vortragsweise und Diskussionskultur.</p>
Modulinhalte	<p>Im Bachelorseminar werden die Kriterien für eine wissenschaftliche Darstellung einer eigenständigen Arbeit in veröffentlichungsreifer Form dargestellt.</p> <p>Die Studierenden präsentieren Vorträge über die Zielsetzung und Vorgehensweise bei der Bearbeitung ihrer Bachelorarbeit.</p> <p>Sie erstellen exemplarisch Patent- und Literaturrecherchen.</p>
Lehrmethoden/-formen	Seminar
Leistungsnachweis	Seminarvortrag
Voraussetzungen	Gemäß Prüfungsordnung
Workload (30 Std./Credit)	120 Std./4 Credits Seminar 120 Std.

Empfohlene Einordnung	Semester B7
Empfohlene Literatur	themenabhängig

Wahlpflichtmodule im Studiengang Bachelor Maschinenbau – Mobile Arbeitsmaschine

Modulnummer	Modulbezeichnung	Dozent	Empfohlene Studienrichtung	WiSe	SoSe
9B824	Fahrwerkstechnik und Terramechanik(Pflichtmodul in der Studienrichtung Bau- und Baustoffmaschinen)	Prof. Dr.-Ing. Meinel	Landmaschinentechnik	X	
9B828	Baumaschinen 1 - Prozesse und Funktionen(Pflichtmodul in der Studienrichtung Bau- und Baustoffmaschinen)	Prof. Dr.-Ing. Ulrich	Landmaschinentechnik		X
9B833	Baumaschinen 2 - Automatisierung von Arbeitsfunktionen und -prozessen(Pflichtmodul in der Studienrichtung Bau- und Baustoffmaschinen)	Prof. Dr.-Ing. Ulrich	Landmaschinentechnik	X	
9B832	Antriebssysteme mobiler Arbeitsmaschinen(Pflichtmodul in der Studienrichtung Bau- und Baustoffmaschinen)	Prof. Dr.-Ing. Ulrich	Landmaschinentechnik		X
9B830	Baustofftechnik(Pflichtmodul in der Studienrichtung Bau- und Baustoffmaschinen)	Prof. Dr.-Ing. Ulrich, Prof. Dr.-Ing. Hoscheid (F06), Prof. Dr.-Ing. Carsten Koch	Landmaschinentechnik		X

		(F06)			
9B224	Traktortechnik(Pflichtmodul in der Studienrichtung Landmaschinentechnik)	Prof. Dr.-Ing. Meinel	Bau- und Baustoffmaschinen	X	
9B228	Fehler! Ungültiger Eigenverweis auf Textmarke.Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden. (Pflichtmodul in der Studienrichtung Landmaschinentechnik)	Prof. Dr.-Ing. Wesche, Prof. Dr.-Ing. Meinel	Bau- und Baustoffmaschinen		X
9B233	Landmaschinen 2 (für Erntetechnik)(Pflichtmodul in der Studienrichtung Landmaschinentechnik)	Prof. Dr.-Ing. Wesche	Bau- und Baustoffmaschinen	X	
9B230	Bodenkunde und landwirtschaftliche Produktionstechnik(Pflichtmodul in der Studienrichtung Landmaschinentechnik)	Prof. Dr.-Ing. Kath-Petersen	Bau- und Baustoffmaschinen		X
9B232	Precision Farming(Pflichtmodul in der Studienrichtung Landmaschinentechnik)	Prof. Dr.-Ing. Kath-Petersen	Bau- und Baustoffmaschinen		X
9B151	Verbrennungskraftmaschinen	Prof. Dr.-Ing. Deußen	Landmaschinentechnik, Bau- und Baustoffmaschinen	-	X
9B154	Elektronik und Mikroprozessortechnik	Prof. Dr.-Ing. Dorner	Landmaschinentechnik,	-	X

			Bau- und Baustoffmaschinen		
9B155	Virtuelle Produktentwicklung – Grundlagen und Anwendungen	Prof. Dr.-Ing. Boryczko	Landmaschinenteknik, Bau- und Baustoffmaschinen	X	X
9B250	Versuchs- und Anwendungstechnik	Prof. Dr.-Ing. Wesche	Landmaschinenteknik, Bau- und Baustoffmaschinen	X	-
9B251	Erdbau-, Kommunal- und Forstmaschinen	Dr.-Ing. Schröer, Herr Wagner, Dipl.-Ing.	Landmaschinenteknik, Bau- und Baustoffmaschinen	X	-
9B252	Technische Regelwerke	Herr Heimann, Dipl.-Ing.	Landmaschinenteknik, Bau- und Baustoffmaschinen	X	-
9B253	Qualitätsmanagement	Herr Behrends, Dipl.-Ing.	Landmaschinenteknik, Bau- und Baustoffmaschinen	X	X
9B123	Regelungs- & Automatisierungstechnik	Prof. Dr.-Ing. Jelali, Prof. Dr.-Ing. J. Müller	Landmaschinenteknik, Bau- und Baustoffmaschinen	X	
9B124	Berechnung und Simulation	Prof. Dr.-Ing. Hallmann	Landmaschinenteknik, Bau- und Baustoffmaschinen	X	
B415n (Fakultät 06)	Straßenbau	Prof. Dr.-Ing. Koch	Bau- und Baustoffmaschinen		
B417n (Fakultät 06)	Straßenerhaltung	Prof. Dr.-Ing. Koch	Bau- und Baustoffmaschinen		
B219n (Fakultät 06)	Erd- und Dammbau	Prof. Dr.-Ing. Steinhoff	Bau- und Baustoffmaschinen		
B214n (Fakultät 06)	Tunnelbau	Prof. Dr.-Ing. Steinhoff, Prof. Dr.-Ing. Erban	Bau- und Baustoffmaschinen		
B116n (Fakultät 06)	Bauverfahren im Tief- und Ingenieurbau	Prof. Dr.-Ing. Greitens	Bau- und Baustoffmaschinen		
BaET2012_SREA	Steuerungs- und Regelungstechnik	Prof. Dr.-Ing. Lohner	Bau- und Baustoffmaschinen		

(Fakultät 07)	elektrischer Antriebe				
Modulnummer	Modulbezeichnung	Dozent	Empfohlene Studienrichtung	WiSe	SoSe
BaET2012_EA (Fakultät 07)	Elektrische Antriebe	Prof. Dr.-Ing. Dick	Bau- und Baustoffmaschinen		
BaET2012_FG (Fakultät 07)	Feldbus Grundlagen	Prof. Dr.-Ing. Bartz	Bau- und Baustoffmaschinen		
BaET2012_LE (Fakultät 07)	Leistungselektronik	Prof. Dr.-Ing. Dick	Bau- und Baustoffmaschinen		

Die Mindestteilnehmerzahl für die Durchführung von Wahlpflichtmodulen beträgt drei Studierende.

Modulnummer	Modulbezeichnung
9B151	Verbrennungskraftmaschinen
Credits	5
Verantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Deußen
Dozent	Prof. Dr.-Ing. Deußen
Modulziele	<p>Die Studierenden kennen die Funktionen und konstruktiven Grundlagen von Verbrennungsmaschinen. Sie kennen die thermodynamischen Prozesse und die konstruktiven Merkmale moderner Verbrennungsmotoren. Die Studierenden können die Motoren je nach Funktion auslegen und einzelne Auslegungsberechnungen durchführen.</p> <p>Sie können aus dem mechanischen Aufbau die Leistungs- und Funktionsmerkmale ableiten. Sie interpretieren und bewerten die thermodynamischen Prozessmerkmale. Die Studierenden nutzen interdisziplinäre Kenntnisse aus Physik, Thermodynamik, Festigkeitslehre, Werkstofftechnik und Konstruktionslehre zur konstruktiven Auslegung eines Verbrennungsmotors oder zur Optimierung.</p>
Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Stand der Technik, Entwicklungsgeschichte und Rahmenbedingungen • Grundausslegung, Leistungsziele • Prozessthermodynamik, Prozessoptimierung • Ähnlichkeitsgesetze • Schadstoffemission, Schadstoffgesetzgebung, Wirkung der Schadstoffe, Immissionsmodelle • Motoperipherie: Kühlung, Ölsystem, Saugsystem, Ladungsdynamik (Akustische Theorie), Abgassystem, Katalysator, Zertifizierungstests, Aggregateantriebsleistung • Zylinderkopf: Konstruktion, Entwicklungsstrategie, • Wandwärmeverluste, Ventiltrieb • Kurbelgehäuse: Massenausgleich, Hauptlagergestaltung, Kolben, Zylinderrohrgestaltung
Lehrmethoden/-formen	Vorlesung, Übung

Leistungsnachweis	Klausur
Voraussetzungen	Keine
Workload (30 Std./Credit)	150 Std./5 Credits Vorlesung 30 Std. Übung 30 Std. Vor- und Nachbereitung 90 Std.
Empfohlene Einordnung	Semester B5 oder B6
Empfohlene Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Berties, Werner: Übungsbeispiele aus der Wärmelehre. 20., verbesserte Auflage. Fachbuchverlag Leipzig (1996) • Dietzel, Fritz, Wagner, Walter: Technische Wärmelehre. 8. Veränderte Auflage. Vogel Business Media/VM (2001) • Grohe, Heinz: Otto- und Dieselmotoren. 13. Auflage. Vogel Verlag Und Druck (2003)

Modulnummer	Modulbezeichnung	
9B154	Elektronik und Mikroprozessortechnik	
Credits	5	
Verantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Dorner	
Dozent	Prof. Dr.-Ing. Dorner	
Modulziele	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • kennen die Wirkprinzipien analoger und digitaler Signalübertragung inkl. D/A und A/D Wandlung • kennen einige wesentliche standardisierte Schnittstellen der Signalübertragung und die Prinzipien einer Busstruktur • kennen die wesentlichen Konzepte von Mikroprozessoren und Mikrocontrollern • kennen die Möglichkeiten, die Standard-Mikrocontroller bieten • sind befähigt, einfache Assembler-Programme zu schreiben <p>Im Sinne der übergeordneten Ziele des Studiengangs entwickelt dieses Modul die Fähigkeiten zu stärkerer Interdisziplinarität zwischen Maschinenbau – Elektrotechnik – Informatik.</p>	
Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Elektrische Messwertwandlung und -übertragung, analog und digital, A/D- und D/A-Umsetzung, Busschnittstellen, Vernetzungstopologien • Aufbau von Mikroprozessoren und Mikrocontrollern: Zentraleinheit CPU, Programm- und Datenspeicher, Datenaustausch CPU-Speicher, Datenein- und -ausgabe, Programmunterbrechung 	
Lehrmethoden/-formen	Vorlesung, Übung	
Leistungsnachweis	Präsentation, Programmerstellung, mündliche Prüfung	
Voraussetzungen	Modul „Elektrotechnik und Antriebstechnik“, Semester B2	
Workload	150 Std./5 Credits	
(30 Std./Credit)	Vorlesung	30 Std.
	Übung	30 Std.

	Vor- und Nachbearbeitung 90 Std.
Empfohlene Einordnung	Semester B5
Empfohlene Literatur	div. Datenbücher 8051 und Derivate

Modulnummer	Modulbezeichnung
9B155	Virtuelle Produktentwicklung – Grundlagen und Anwendungen
Credits	5
Verantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Boryczko
Dozenten	Prof. Dr.-Ing. Boryczko, Prof. Dr.-Ing. Hallmann
Modulziele	<p>Die Studierenden können:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlegende, Verfahren Virtueller Produktentwicklung benennen und beschreiben sowie Arbeitstechniken und Funktionen ausgewählter Anwendungen: Computer Aided Design (CAD), Reverse Engineering (RE), Mehrkörpersimulation (MKS), Strukturanalyse mit der Finite Element Methode (FEM), Virtual Reality (VR) und Rapid Prototyping (RP) nennen, erläutern und in interdisziplinären Aufgaben des Fachgebietes zielorientiert anwenden. • Grundelemente, den Aufbau und die Vorgehensweise beim Aufbau digitaler Produktmodelle für diverse Analyse- und Simulationszwecke u.a. kinematische und dynamische Analysen von Mechanismen, Spannungs-, Verformungs- und Versagensanalysen von mechanisch beanspruchten Bauteilen in o.g. Anwendungssystemen erklären. • Grundelemente für den Aufbau zweckorientierter digitaler Modelle von ausgewählten Maschinenkomponenten (ET/BG) geringer und mittlerer Komplexität für diverse Berechnungs-, Simulations-Animations-/Visualisierungs-, Analyse-, und Dokumentationszwecke identifizieren, geeignete VPE-Anwendungssysteme für die Umsetzung der Modelle auswählen, und einen Vorgehensplan der Modellbildung erstellen. • Digitale Modelle von Maschinenkomponenten (ET/BG) in Anwendungssystemen aufbauen, Analysestudien ausführen, Berechnungs-/Analyseergebnisse visualisieren, interpretieren und die Teile und Strukturen im Kontext technischer Vorgaben (u.a. kinematisches und dynamisches Verhalten, zulässige Spannungen und Verformungen sowie die Erfüllung der Funktion und Sicherheitskriterien) bewerten.

	<ul style="list-style-type: none"> • Prototypen / Physikalische Attrappen digitaler Produktmodelle als Anschauungs-, Ergonomie- und Funktionsmodelle mit Rapid Prototyping Verfahren (3D-Printing) herstellen.
Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Digitale Prozess-, und Produktdatenmodelle, grundlegende Begriffe und Verfahren der VPE-Technologie • Basistechnologie CAD – Einführung in Blechteile- und Schweißkonstruktion sowie Flächenmodellierung und Freiformen, fortgeschrittene Anwendungen (Top-Down-/ Botom-Up-/Middle-Out-Verfahren in der Konstruktion, Layout-Skizzen, Regelbasierte Konstruktion (KBE), tabellengesteuerte Variantenkonstruktion von Strukturen) • Reverse Engineering (RE) – Digitalisieren physikalischer Körper (3D-Laserscanning), Bearbeitung und Tesselierung von Punktwolken, Flächenrückführung, Konvertierung von digitalen Oberflächenmodellen in Volumenkörpermodelle • Berechnung, Simulation und Analyse – kinematische und dynamische Simulation und Analysen von Mechanismen (Mehrkörpersimulation MKS), lineare statische Spannungs-, Verformungs- und Versagensanalysen von Bauteilen (ET/BG) mit der Finite Element Methode (FEM), integrierte Anwendungen der Strukturanalyse (MKS/FEM) • Digital Mock-Up (DMU) und Virtuelle Techniken (Virtual Reality (VR), Augmented Reality (AR)) • Anwendungen kollaborativer Produktentwicklung und Konstruktion in verteilten Produktentwicklungsteams • Rapid Prototyping (RPT)
Lehrmethoden/-formen	<p>Vorlesung</p> <p>Proseminar</p> <p>Praktikum</p>
Leistungsnachweis	Mündliche Prüfung und/oder Klausur und/oder Präsentation und/oder Praktikumsbericht
Voraussetzungen	Modul "CAD und Technisches Zeichnen", Semester B1

<p>Workload</p> <p>(30 Std./Credit)</p>	<p>150 Std./5 Credits</p> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 60%;">Vorlesung</td> <td style="text-align: right;">20 Std.</td> </tr> <tr> <td>Proseminar</td> <td style="text-align: right;">10 Std.</td> </tr> <tr> <td>Praktikum</td> <td style="text-align: right;">30 Std.</td> </tr> <tr> <td>Vor- und Nachbereitung</td> <td style="text-align: right;">90 Std.</td> </tr> </table>	Vorlesung	20 Std.	Proseminar	10 Std.	Praktikum	30 Std.	Vor- und Nachbereitung	90 Std.
Vorlesung	20 Std.								
Proseminar	10 Std.								
Praktikum	30 Std.								
Vor- und Nachbereitung	90 Std.								
<p>Empfohlene Einordnung</p>	<p>Semester B5</p>								
<p>Empfohlene Literatur</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Günter Spur, Lothar Krause: Das virtuelle Produkt – Management der CAD-Technik, Carl Hanser Verlag München Wien • Philipp Grieb: Digital Prototyping – Virtuelle Produktentwicklung im Maschinenbau, Carl Hanser Verlag München Wien • Andreas Blank: Produktentwicklung mit 3D-CAD, Addison Wesley Verlag • Gerhard Engelken: 3D-Konstruktion mit SolidWorks, Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag • Bernd Klein: FEM – Grundlagen und Anwendungen der Finite-Element-Methode im Maschinen- und Fahrzeugbau, Vieweg Verlag • Martin Eigner: Product Lifecycle Management – Ein Leitfaden für Product Development und Life Cycle Management, Springer Verlag 								

Modulnummer	Modulbezeichnung
9B250	Versuchs- und Anwendungstechnik
Credits	5
Verantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Wesche
Dozent	Prof. Dr.-Ing. Wesche
Modulziele	<p>Die Studierenden sind in der Lage, Versuche eigenständig ziel- und ergebnisorientiert zu planen, durchzuführen, zu analysieren und zu dokumentieren.</p> <p>Sie beherrschen EDV-unterstützte Messdatenerfassung und -auswertung mittels aktueller Messdatenerfassungssysteme. Weiterhin beherrschen sie die zugehörigen Analyse, Simulations-, Steuerungs- und Regelungs- sowie Dokumentationswerkzeuge.</p> <p>Die Studierenden können mit Hilfe dieser Methoden experimentelle Untersuchungen an Teil- oder Komplettsystemen durchführen.</p> <p>Sie besitzen praxisorientierte Problemlösungskompetenz, die durch experimentelle Praktika mit Anwendungsbezug vertieft wird.</p>
Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Projektierung von Versuchsvorhaben • Spezifizierung des maschinentechnischen und messtechnischen Aufbaus • Verspannungsprüfstandskonzepte • Diagnose-, Instandhaltungs-, Überwachungs- und Wartungskonzepte • Einweisung in aktuelle Messdatenerfassungs- und Analysesoftware (z.B.: DasyLab®, Catman easy®, Labview® e.a.) • Dazu gehörig: Datenerfassung und Speicherung, Abtastfrequenzfestlegung, Mittelungsverfahren, Filter, • Einsatz von Berechnungsmodulen, Formelgenerator, Visualisierungsmodule, Simulation und Dokumentation, Messdatenreduktion, statistische Auswertungen, Triggerfunktionen, Aktionsmodule

Lehrmethoden/-formen	<p>Vorlesung, Übung, Praktikum:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Messdatenerfassung und -auswertung an aktuellen Beispielen des Maschinenbaus, z.B. Messdatenerfassung am Einmassenschwinger • Messung von Belastungen und Betriebsverhalten landtechnischer Maschinensysteme bzw. Anlagen im Bereich regenerativer Energie • Experimentelle Untersuchungen an z.B.: Bauteilen/Baugruppen/Maschinensystemen • Rissfortschritt, Zerstörungsfreie Inspektionsverfahren, Spannungsanalyse, Betriebsfestigkeitsuntersuchungen an Modellen oder realen Systemen • ggf. Anwendung an aktuellen Forschungsvorhaben 								
Leistungsnachweis	Mündliche Prüfung, Klausur, Entwurf und/oder Praktikumsberichte, Vortrag (Die angegebenen Prüfungsformen verstehen sich als Alternativen, die zu Veranstaltungsbeginn bekanntgegeben werden.)								
Voraussetzungen	Keine								
Workload (30 Std./Credit)	<p>150 Std./5 Credits</p> <table> <tr> <td>Vorlesung</td> <td>30 Std.</td> </tr> <tr> <td>Übung</td> <td>15 Std.</td> </tr> <tr> <td>Praktikum</td> <td>15 Std.</td> </tr> <tr> <td>Vor- und Nachbereitung</td> <td>90 Std.</td> </tr> </table>	Vorlesung	30 Std.	Übung	15 Std.	Praktikum	15 Std.	Vor- und Nachbereitung	90 Std.
Vorlesung	30 Std.								
Übung	15 Std.								
Praktikum	15 Std.								
Vor- und Nachbereitung	90 Std.								
Empfohlene Einordnung	Semester B5								
Empfohlene Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Eberle, Klaus, Wagner, Jörg: Vorlesung für Studium der Luft- und Raumfahrttechnik im 5. Semester. Unter: http://www.isd.uni-stuttgart.de/lehre/diplom/skripte/versuchstechnik/VT_K1.pdf. Stand: März 2012 								

Modulnummer	Modulbezeichnung
9B251	Erdbau-, Kommunal- und Forstmaschinen
Credits	5
Verantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Ulrich
Dozenten	Dr.-Ing. Schröder, Herr Wagner, Dipl.-Ing.
Modulziele	<p>Die Studierenden können die verfahrens- und maschinentechnischen Grundlagen der Erdbau-, Kommunal- und Forstmaschinen erläutern. Mit Hilfe dieses Basiswissens wenden sie funktionale und konstruktive Zusammenhänge an und können sich somit aktiv an der Weiterentwicklung von Erdbau-, Kommunal- und Forstmaschinen beteiligen.</p> <p>Durch Analogiebetrachtungen werden Querverbindungen zu anderen Fächern aufgezeigt und fachübergreifendes Denken geschult.</p> <p>Die Studierenden können die Gesamtfunktion von Erdbau-, Kommunal- und Forstmaschinen erläutern und daraus Teilfunktionen ableiten. Diese Teilfunktionen können sie in technische Baugruppen übertragen und deren Funktionen erläutern. Durch experimentelle Praktika mit Vorbesprechung erarbeiten die Studierenden Problemlösungskompetenz und Anwendungsbezug.</p>
Modulinhalte	<p>Erdbaumaschinen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in den Erdbau, Bauwerke • Beschreibung der Erdbaustoffe, Boden- und arbeitsmechanische Kennwerte, Erdmassenermittlung • Erdbaumaschinen (Bauformen, Arbeitsweise, Auslegung) • Systematik der Erdbaumaschinen • Maschinen und Geräte zum Lösen: Bohrgeräte, Aufreißgeräte, Abbaugeräte, Maschinen zum Lösen und Laden, Standbagger, Universalbagger, Teleskopbagger, Klein- oder Kompaktbagger, sonstige zyklisch arbeitende Bagger • Eimerkettenbagger, Schaufelradbagger • Nassbagger: Landgebundene Nassbagger; Schwimmbagger • Transportfahrzeuge, Straßen - Lastkraftwagen (LKW)

	<ul style="list-style-type: none"> • Solofahrzeuge, Sattelfahrzeuge, Tieflader • Schwerlastkraftwagen (SLKW oder SKW) • Muldenhinterkipper, Autoschütter (Vorderkipper), Bodenentleerer, Seitenentleerer • Mehrzweckmaschinen • Radlader, Raupenlader Baggerlader, Flachbagger • Planiertrauben (Kettendozer) Radplanierer (Raddozer) • Grader, Schürfkübeltrauben, Scraper (Schürfwagen) • Maschinen für den Belagsbau • Maschinen und Geräte zur Bodenverdichtung, Stampfgeräte, Flächenrüttler, Walzen, Glattmantelwalzen, Gummiradwalzen, Schafffuß- und Stampffußwalzen, Vibrationswalzen • Fräs-, Misch- und Aufbereitungstechnik <p>Kommunalmaschinen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Winterdienst, Maschinen zur Platz- Verkehrswege und Landschaftspflege, Mähetechnik, Zerkleinerungstechnik, Entsorgungstechnik <p>Rekultivierung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in Landschaftstechnik, Regenerationstechnik • Recyclingsysteme <p>Forstmaschinen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in maschinelle Forstwirtschaft • Holzernte, Transport, Wiederaufforstung, Holzfräsen, Mulchetechnik und Kompostierung, Wiederaufbereitungstechniken
Lehrmethoden/-formen	Vorlesung, Übung, Praktikum
Leistungsnachweis	Mündliche Prüfung, Praktikumsbericht, Vortrag
Voraussetzungen	Keine

<p>Workload</p> <p>(30 Std./Credit)</p>	<p>150 Std./5 Credits</p> <table data-bbox="536 264 1422 533"> <tr> <td>Vorlesung</td> <td>30 Std.</td> </tr> <tr> <td>Übung</td> <td>15 Std.</td> </tr> <tr> <td>Praktikum</td> <td>15 Std.</td> </tr> <tr> <td>Vor- und Nachbereitung</td> <td>90 Std.</td> </tr> </table>	Vorlesung	30 Std.	Übung	15 Std.	Praktikum	15 Std.	Vor- und Nachbereitung	90 Std.
Vorlesung	30 Std.								
Übung	15 Std.								
Praktikum	15 Std.								
Vor- und Nachbereitung	90 Std.								
<p>Empfohlene Einordnung</p>	<p>Semester B5 und B6</p>								
<p>Empfohlene Literatur</p>	<ul data-bbox="552 658 1294 1046" style="list-style-type: none"> • Beitzel, H.: Konstruktion und wirtschaftlicher Einsatz von Erdbaumaschinen. Expert Verlag • Eymer, W.: Grundlagen der Erdbewegung. Kirschbaum Verlag, Köln 1995 • Kühn, G.: Der maschinelle Erdbau. B.G. Teubner Verlag, Stuttgart 1984 • Kunze, G.; Göhring H. u. K. Klaus: Baumaschinen. Vieweg Verlag, Braunschweig / Wiesbaden 2002 								

Modulnummer	Modulbezeichnung	
9B253	Qualitätsmanagement	
Credits	5	
Verantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Langenbahn	
Dozent	Herr Behrends, Dipl.-Ing.	
Modulziele	Die Studierenden kennen die Grundlagen des Qualitätsmanagement und die Forderungen zu den Normkapiteln der ISO 9001. Sie wählen passende Methoden aus, die der Erfüllung von Normforderungen und der ständigen Verbesserung dienen und wenden sie an. Die Studierenden handeln qualitäts- und kostenbewusst, um Ergebnisse zu bessern. Sie sind in der Lage, Anforderungen nach industriellen Standards zu erfüllen.	
Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen Qualitätsmanagement • Verantwortung der Leitung • Management von Ressourcen • Produktrealisierung • Dokumentation des QM-Systems • Messung, Analyse und Verbesserung • Auditierung, Zertifizierung, Akkreditierung • Kommunikation für Auditoren und QM-Beauftragte • Grundlagen Prozessmanagement • Verbesserungsprozesse • Tools im Prozessmanagement • Statistische Methoden und Auswerteverfahren • Zuverlässigkeit und Lebensdauer • Qualitätskosten 	
Lehrmethoden	Vorlesung	
Leistungsnachweis	Klausur, Vortrag	
Voraussetzungen	Keine	
Workload/Credits	150 Std./5 Credits	
(30 Std./Credit)	Vorlesung	60 Std.

	Vor- und Nachbereitung 90 Std.
Empfohlene Einordnung	Semester B6 oder B7
Empfohlene Literatur	keine

Modulnummer	Modulbezeichnung
9B123	Regelungs- und Automatisierungstechnik
Credits	5
Verantwortliche	Prof. Dr.-Ing. Jelali, Prof. Dr.-Ing. Müller
Dozenten	Prof. Dr.-Ing. Jelali, Prof. Dr.-Ing. Müller
Modulziele	<p>Die Studierenden erwerben theoretische und praktische Kenntnisse über Aufbau, Ziele, Funktionen und Methoden der Regelung und Automatisierung technischer Produkte, Anlagen, Energie- und Maschinensysteme.</p> <p>Sie können das Verhalten technischer Systeme im Zeitbereich, im Frequenzbereich und durch Zustandsmodelle beschreiben und sind in der Lage, Eigenschaften von linearen Systemen, wie Stabilität, Steuerbarkeit und Beobachtbarkeit, zu analysieren und bei gegebenen Systemen zu überprüfen. Sie verfügen über die Fähigkeit, Regler in Abhängigkeit des Streckentyps und der verfügbaren Informationen auszuwählen und zu entwerfen.</p> <p>Die Studierenden verstehen die Grundlagen von digitalen Steuerungssystemen und sind in der Lage, einfache Steuerungsaufgaben zu lösen und in einer SPS zu implementieren.</p>
Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Ziele und Funktionen der Regelungs- und Automatisierungstechnik <ul style="list-style-type: none"> - Ziele und Grundstrukturen - Anwendungsbeispiele - Funktionen • Beschreibung des dynamischen Verhaltens komplexer Systeme <ul style="list-style-type: none"> - Differentialgleichungen - Laplace-Transformation - Übertragungsfunktion und Blockschaltalgebra - Frequenzgang - Übertragungsglieder (PT₁, PT₂, T_v, I, IT₁, D, DT₁, usw.) - Zustandsmodell (linear, nichtlinear) • Analyse linearer Systeme <ul style="list-style-type: none"> - Kausalität - Linearität und Linearisierung

	<ul style="list-style-type: none"> - Stabilität - Steuer- und Beobachtbarkeit - Führungs- und Störverhalten • Entwurf von Regelungen <ul style="list-style-type: none"> - PID-Regler - Störgrößenaufschaltung - Kaskadenregelung - Internal Model Control • Grundlagen der digitalen Steuerungstechnik <ul style="list-style-type: none"> - Klassifizierung von Steuerungen - Verbindungsprogrammierte Steuerungen (VPS) - Speicherprogrammierbare Steuerungen (SPS) - Entwurf von Verknüpfungssteuerungen - Entwurf von Ablaufsteuerungen • Prozessleitsysteme <ul style="list-style-type: none"> - Funktion, Aufbau und Entwicklungstrends - Komponenten und Strukturen - Kommunikationsnetzwerke (Feldbussysteme) - Echtzeitsysteme 						
Lehrmethoden/-formen	Seminar, Praktikum						
Leistungsnachweis	Klausur, Praktikum						
Voraussetzungen	Modul „Mess- und Regelungstechnik“, Semester B3						
Workload (30 Std./Credit)	150 Std./5 Credits <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">Seminar</td> <td style="width: 50%; text-align: right;">45 Std.</td> </tr> <tr> <td>Praktikum</td> <td style="text-align: right;">15 Std.</td> </tr> <tr> <td>Vor- und Nachbereitung</td> <td style="text-align: right;">90 Std.</td> </tr> </table>	Seminar	45 Std.	Praktikum	15 Std.	Vor- und Nachbereitung	90 Std.
Seminar	45 Std.						
Praktikum	15 Std.						
Vor- und Nachbereitung	90 Std.						
Empfohlene Einordnung	Semester B5						
Empfohlene Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Tröster F. (2005): Steuerungs- und Regelungstechnik für Ingenieure. Oldenbourg Verlag. • Lunze J. (2003): Automatisierungstechnik. Oldenbourg Verlag. • Litz L. (2005): Grundlagen der Automatisierungstechnik. Oldenbourg Verlag. 						

Modulnummer	Modulbezeichnung
9B124	Berechnung und Simulation
Credits	5
Verantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Hallmann
Dozenten	Prof. Dr.-Ing. Hallmann
Modulziele	<p>Die Studierenden können die Bedeutung von Berechnungs- und Simulationsmethoden für den Produktentwicklungs- und Konstruktionsprozess erklären. Sie können mögliche Ziele einer Berechnung/Simulation nennen, Festigkeitsprobleme klassifizieren, Dauer- und Betriebsfestigkeitsnachweise durchführen und erläutern, warum die Finite-Elemente-Methode ein universell einsetzbares Simulationsverfahren im Maschinenbau ist. Die Studierenden können die Schritte und die Softwarekomponenten, die zum Aufbau eines Finite-Elemente-Berechnungsmodells notwendig sind, nennen und beschreiben. Die Studierenden sind in der Lage die Eigenschaften und Anwendungsgebiete unterschiedlicher Elementtypen zu beschreiben. Sie können die theoretischen Grundlagen zur Aufstellung von Steifigkeitsmatrizen und Gleichungssystemen erklären sowie unter Anleitung statische (linear-elastische) Berechnungsaufgaben geringer Komplexität aufbereiten (d.h. sie können Randbedingungen und Belastungen festlegen) und lösen (inkl. Beurteilung der Konvergenz).</p>
Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Simulation im Entwicklungs- und Konstruktionsprozess • Mehrachsiger Spannungszustand (Vergleichsspannungen, Versagenshypothesen) • Dauer-/Betriebsfestigkeit metallischer Werkstoffe durch veränderliche Lasten • Einsatzbereiche der FEM • Grundlagen <ul style="list-style-type: none"> – Matrix-Steifigkeitsmethode – Gleichungen der Elastostatik – Finites Grundgleichungssystem • Ansatzfunktionen, Elementformulierungen (Stab, Balken, Scheibe etc.) • Verfahrensablauf

	<p>(Aufstellen des Gleichungssystems, Randbedingungen, Belastungen, Berechnung der Spannungen und Reaktionskräfte)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Numerische Integration (Newton Cotes-, Gauss-Quadratur) • Aufbau von FEM-Systemen (Preprocessor, Solver, Postprocessor) • Grundregeln der FEM-Anwendung (Netzeinteilung, Idealisierungen, Randbedingungen, Netzqualität, Fehlermöglichkeiten, Ergebnisinterpretation) 						
Lehrmethoden/-formen	Vorlesung, Praktikum						
Leistungsnachweis	Klausur oder mündlich Prüfung						
Voraussetzungen	<p>Module:</p> <p>„Technische Mechanik 1“, Semester B1</p> <p>„Technische Mechanik 2“, Semester B2</p>						
Workload (30 Std./Credit)	<p>150 Std./5 Credits</p> <table> <tr> <td>Vorlesung</td> <td>30 Std.</td> </tr> <tr> <td>Praktikum</td> <td>30 Std.</td> </tr> <tr> <td>Vor- und Nachbereitung</td> <td>90 Std.</td> </tr> </table>	Vorlesung	30 Std.	Praktikum	30 Std.	Vor- und Nachbereitung	90 Std.
Vorlesung	30 Std.						
Praktikum	30 Std.						
Vor- und Nachbereitung	90 Std.						
Empfohlene Einordnung	Semester B5						
Empfohlene Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • B. Klein, FEM, Vieweg, 2005 • K. Knothe, H. Wessels, Finite Elemente, 4. Auflage, Springer, 2008 • FKM Richtlinie, Rechnerischer Festigkeitsnachweis für Maschinenbauteile, 4., erweiterte Ausgabe, VDMA Verlag 2002 • H. Guderus, H.Zenner. Leitfaden für eine Betriebsfestigkeitsrechnung, 4.Auflage, Verlag Stahleisen, 1999 • Issler, Ruoß, Häfele. Festigkeitslehre - Grundlagen, Springer, 2. Auflage, 1997. 						

Modulnummer	Modulbezeichnung
B415n	Straßenbau (Fakultät 06)
Credits	5
Verantwortliche	Prof. Dr.-Ing. Ulrich, Prof. Dr.-Ing. Koch (Fakultät 06)
Dozent	Prof. Dr.-Ing. Koch (Fakultät 06)
Modulziele	Die Studierenden besitzen vertiefte Kenntnisse über den Bau von Straßenbefestigungen, aufbauend auf dem Modul Verkehrswegebau. Sie besitzen die Fähigkeit, typische Aufgabenstellungen des Straßenbaus eigenständig zu analysieren und können elementare Methoden zur Nachweiserstellung einer Straßenbefestigung entwickeln. Die Studierenden können weitergehende Straßenkonstruktionen auf Grundlage des deutschen Vertragsrechtes selbstständig aufbauen und vorhandene Befestigungen hinsichtlich ihrer Dauerhaftigkeit bewerten und gegenüber anderen vertreten.
Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Allgemeines • Erdbau Böschungssicherung und Bauen auf wenig tragfähigem Untergrund • Gesteinskörnungen und Schichten ohne Bindemittel Anforderungen und Prüfverfahren • Betonbauweisen Betondecken und Tragschichten mit hydraulischen Bindemitteln • Asphaltbauweisen Konventionelle und neue Bauweisen • Brückenbeläge • Pflaster- und Plattenbauweise Gebundene und ungebundene Bauweisen, Anforderungen und Eignung • Wasserdurchlässige Bauweisen • Dimensionierung von Straßen: weiterführende Dimensionierungsverfahren

Lehrmethoden/-formen	Vorlesung, Übung, Exkursion
Leistungsnachweis	Laborarbeit mit Kolloquium oder Vortrag und Klausur (90 Min.)
Voraussetzungen	Aus MHB Bauing: Besondere Zulassungsvoraussetzungen: vgl. Modulhandbuch, Kap. 4.7
Workload (30 Std./Credit)	150 Std./5 Credits Vorlesung/Übung/Exkursion 60 Std. Vor- und Nachbereitung 30 Std. Häusliches Arbeiten 60 Std.
Empfohlene Einordnung	Semester B5 oder B6
Empfohlene Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Umdruck „Straßenbau“ • Straube / Krass: „Straßenbau und Straßenerhaltung“, Erich Schmidt Verlag • FGSV: ZTVE-StB, ZTV Beton-StB, ZTV Asphalt-StB, ZTV Pflaster-StB, ZTV ING, RDO Asphalt, RStO, MVV

Modulnummer	Modulbezeichnung
B417n	Straßenerhaltung (Fakultät 06)
Credits	5
Verantwortliche	Prof. Dr.-Ing. Ulrich, Prof. Dr.-Ing. Koch (Fakultät 06)
Dozent	Prof. Dr.-Ing. Koch (Fakultät 06)
Modulziele	Die Studierenden besitzen vertiefte Kenntnisse über das systematische Erhaltungsmanagement von Verkehrsflächen, aufbauend auf dem Modul Straßenbau. Hierzu verstehen sie die Methoden der baulichen Erhaltung und der Zustandserfassung sowie der Zustandsbewertung im Rahmen von Pavement-Management-Systemen. Weitergehende bauliche Konstruktionsprinzipien können angewendet werden. Sie erwerben die Fähigkeit, typische Aufgabenstellungen der Straßenerhaltung eigenständig zu analysieren und können Methoden zur Prognose der Dauerhaftigkeit einer Straßenbefestigung entwickeln und gegenüber anderen vertreten.
Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Betriebliche Erhaltung von Straßen Straßenbetriebsdienst, Winterdienst usw. • Bauliche Erhaltung von Straßen Unterhaltung, Instandsetzung, Erneuerung von Straßen – Baustoffe und Methoden • Wiederverwendung von Baustoffen • Pavement-Management-Systeme Zustandserfassung, -bewertung und -prognose, Planung von Erhaltungsmaßnahmen • Aufgrabungen
Lehrmethoden/-formen	Vorlesung, Übung, Exkursion
Leistungsnachweis	Projektarbeit mit Kolloquium oder Vortrag und Klausur (90 Min.)
Voraussetzungen	Aus MHB Bauing: Besondere Zulassungsvoraussetzungen: vgl. Modulhandbuch, Kap. 4.7

<p>Workload (30 Std./Credit)</p>	<p>150 Std./5 Credits</p> <table data-bbox="576 264 1393 483"> <tr> <td>Vorlesung/Übung</td> <td>60 Std.</td> </tr> <tr> <td>Vor- und Nachbereitung</td> <td>30 Std.</td> </tr> <tr> <td>Häusliches Arbeiten</td> <td>60 Std.</td> </tr> </table>	Vorlesung/Übung	60 Std.	Vor- und Nachbereitung	30 Std.	Häusliches Arbeiten	60 Std.
Vorlesung/Übung	60 Std.						
Vor- und Nachbereitung	30 Std.						
Häusliches Arbeiten	60 Std.						
<p>Empfohlene Einordnung</p>	<p>Semester B5 oder B6</p>						
<p>Empfohlene Literatur</p>	<ul data-bbox="576 577 1393 840" style="list-style-type: none"> • Umdruck „Straßenerhaltung“ • Straube / Krass: „Straßenbau und Straßenerhaltung“, Erich Schmidt Verlag • FGSV: ZTV BEA-StB, ZTV A-StB, TL Gestein-StB, RPE-Stra, EMI, AP8 						

Modulnummer	Modulbezeichnung
B219n	Erd- und Dammbau (Fakultät 06)
Credits	5
Verantwortliche	Prof. Dr.-Ing. Ulrich, Prof. Dr.-Ing. Steinhoff (Fakultät 06)
Dozent	Prof. Dr.-Ing. Steinhoff (Fakultät 06)
Modulziele	Die Studierenden sind in der Lage, Methoden und Verfahren des Erd- und Dammbaus zu beschreiben und unter fachspezifischen Aspekten Pläne und Konzepte zu erstellen. Sie beherrschen Methoden zur Führung der Standsicherheitsnachweise von bewehrten Stützkonstruktionen und können Lösungen im Bereich der Wasserhaltung von Baugruben entwickeln.
Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen Erdbau Erdbauvorgänge und Erdbaugeräte, Massenermittlung • Bodenverbesserung und -stabilisierung Oberflächenverbesserung, Tiefenverbesserung • Bewehrte Erdkörper auf punkt- und linienförmigen Traggliedern • Sicherung von Böschungen und Geländesprüngen Standsicherheit, ingenieurbio-logische Bauweisen Verbundkonstruktionen • Deponiebau Deponiebasis- und Oberflächenabdichtungen, Einsatz von Geotextilien, Standsicherheitsbetrachtungen • Dämme und Deiche Grundlagen, Standsicherheit von Dämmen, Sanierung bestehender Dämme und Deiche • Temporäre Wasserhaltungen Konstruktive Elemente, Grundlagen der Grundwasserströmung, Feldversuche zur Bestimmung der Bodendurchlässigkeit, Bemessung von Mehrbrunnenanlagen
Lehrmethoden/-formen	Vorlesung, Übung
Leistungsnachweis	Klausur (90 Min.)

Voraussetzungen	Aus MHB Bauing: Besondere Zulassungsvoraussetzungen: vgl. Modulhandbuch, Kap. 4.7
Workload (30 Std./Credit)	150 Std./5 Credits Vorlesung/Übung/Exkursion 60 Std. Vor- und Nachbereitung 60 Std. Häusliches Arbeiten 30 Std.
Empfohlene Einordnung	Semester B5 oder B6
Empfohlene Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Steinhoff: Umdruck „Erd- und Dammbau“; Witt (Hrsg.): „Grundbautaschenbuch“, Teile 1-3, Verlag Ernst & Sohn • DGGT: „Empfehlungen für Bewehrungen aus Geokunststoffen (EBGEO)“ • Merkblätter der Deutschen Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (DWA)

Modulnummer	Modulbezeichnung	
B214n	Tunnelbau (Fakultät 06)	
Credits	5	
Verantwortliche	Prof. Dr.-Ing. Ulrich, Prof. Dr.-Ing. Steinhoff, Prof. Dr.-Ing. Erban (Fakultät 06)	
Dozenten	Prof. Dr.-Ing. Steinhoff, Prof. Dr.-Ing. Erban (Fakultät 06)	
Modulziele	Die Studierenden besitzen weiter gehende fachliche Kenntnisse zu Planung, Berechnung und Bau von Tunneln. Die Studierenden sind in der Lage, relevante Planungsrandbedingungen zu berücksichtigen, die Eignung der verschiedenen Methoden zur Herstellung von Tunneln zu beurteilen und statische Berechnungen für Tunnelbauwerke aufzustellen.	
Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Planungsgrundlagen bei Tunnelbauwerken • Tunnel in bergmännischer Bauweise: Vortriebsmethoden (Spritzbetonbauweise, maschinelle Vortriebe), Sicherung und Ausbau, Abdichtung und Entwässerung • Statische Berechnung von Tunneln: Kennlinienverfahren, Tunnel als gebetteter Stabzug, FE-Methode • Tunnel in offener Bauweise • Mikrotunnel und Rohrvortriebe • Gebäudeunterfahrungen • Messtechnische Überwachung von Tunnelbaumaßnahmen • Technische Ausstattung von Tunnelbauwerken: Belüftung, Beleuchtung, Brandschutz 	
Lehrmethoden/-formen	Vorlesung, Übung	
Leistungsnachweis	Hausarbeit mit Kolloquium oder Vortrag (90 Min.)	
Voraussetzungen	Aus MHB Bauing: Besondere Zulassungsvoraussetzungen: vgl. Modulhandbuch, Kap. 4.7	
Workload	150 Std./5 Credits	
(30 Std./Credit)	Vorlesung/Übung	60 Std.

	Vor- und Nachbereitung 30 Std. Häusliches Arbeiten 60 Std.
Empfohlene Einordnung	Semester B5 oder B6
Empfohlene Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Erban: Umdruck „Felstunnelbau“ • Steinhoff: Umdruck „Tunnel in Lockergesteinen“ • Girmscheid: „Bauprozesse und Bauverfahren des Tunnelbaus“, Verlag Ernst & Sohn • Maidl et al.: „Maschinelles Tunnelbau im Schildvortrieb“, Verlag Ernst & Sohn • Schad et al.: „Rohrvortrieb“, Verlag Ernst & Sohn

Modulnummer	Modulbezeichnung
B116n	Bauverfahren im Tief- und Ingenieurbau (Fakultät 06)
Credits	5
Verantwortliche	Prof. Dr.-Ing. Ulrich, Prof. Dipl.-Ing. Greitens (Fakultät 06)
Dozent	Prof. Dipl.-Ing. Greitens (Fakultät 06)
Modulziele	Die Studierenden besitzen vertiefte Fachkenntnisse über geeignete Bauverfahren zur Durchführung von Bauvorhaben im Tief- und Ingenieurbau. Sie sind in der Lage, Aufgabenstellungen zur Vorbereitung und Ausführung der Bauarbeiten zu beschreiben und geeignete Methoden zur Lösung dieser Aufgaben auszuwählen und anzuwenden. Die Studierenden können verschiedene Bauverfahren kosten- und terminrelevant vergleichen und auswählen.
Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Erd- und Straßenbau: Normen und Richtlinien, Einbau- und Verdichtungsverfahren, Sonderverfahren der Bodenverdichtung, Leistungsberechnung im Erdbau, Leistungsbeschreibungen • Spezialtiefbau: Bohr- und Ankertechnik, Baugrubenverbau, Leistungsbeschreibungen • Wasserhaltung: Normen und Richtlinien, Wasserhaltungsverfahren, Leistungsbeschreibungen, Kanal / Rohrvortriebsarbeiten, Normen und Richtlinien, Materialien im Kanalbau, Verbausysteme im Kanalbau, Bauausführung und Qualitätskontrolle, Leistungsbeschreibungen • Gleisbau: Regelaufbau, Bauverfahren/Bauablauf, Sonderbauverfahren • Brückenbau: Brückenkonstruktionen, Bauverfahren im Brückenbau, Sonderbauverfahren, Schalung im Brückenbau
Lehrmethoden/-formen	Vorlesung, Übung
Leistungsnachweis	Klausur (120 Min.)
Voraussetzungen	Aus MHB Bauing: Besondere Zulassungsvoraussetzungen: vgl. Modulhandbuch, Kap. 4.7

<p>Workload (30 Std./Credit)</p>	<p>150 Std./5 Credits</p> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 60%;">Vorlesung/Übung</td> <td style="text-align: right;">60 Std.</td> </tr> <tr> <td>Vor- und Nachbereitung</td> <td style="text-align: right;">60 Std.</td> </tr> <tr> <td>Häusliches Arbeiten</td> <td style="text-align: right;">30 Std.</td> </tr> </table>	Vorlesung/Übung	60 Std.	Vor- und Nachbereitung	60 Std.	Häusliches Arbeiten	30 Std.
Vorlesung/Übung	60 Std.						
Vor- und Nachbereitung	60 Std.						
Häusliches Arbeiten	30 Std.						
<p>Empfohlene Einordnung</p>	<p>Semester B5 oder B6</p>						
<p>Empfohlene Literatur</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Greitens: Umdruck „Bauverfahren im Tief- und Ingenieurbau“ • Weitere Literaturhinweise sind dem Umdruck zu entnehmen. 						

Modulnummer	Modulbezeichnung
BaET2012_SREA	Steuerungs- und Regelungstechnik elektrischer Antriebe (Fakultät 07)
Credits	5
Verantwortliche	Prof. Dr.-Ing. Ulrich, Prof. Dr.-Ing. Lohner (Fakultät 07)
Dozent	Prof. Dr.-Ing. Lohner (Fakultät 07)
Modulziele	<p>Spezifische Lernziele Vorlesung und Übung</p> <p><u>Kenntnisse:</u></p> <p>Antriebsstrukturen erfassen, Antriebe durch grafische (BSB) oder mathematische Modellierung (DGL) beschreiben (PFK.2), Methoden zur Systemabgrenzung und hierarchischen Systemgliederung erläutern (PFK.1), Modelle simulieren (PFK.6), Strukturen und Verhalten von Antriebssystemen erkennen (PFK.4, PFK.7, PFK.13)</p> <p><u>Fertigkeiten:</u></p> <p>Antriebssysteme entwerfen, verifizieren und korrigieren, gegebene Antriebe analysieren, deren Eigenschaften ermitteln und Modelle bewerten (PFK.7, PFK.10), Modellfehler finden und korrigieren (PFK.7, PFK.8), statische Systemtests durchführen (PFK.7, PFK.10), dynamische Systemtests durchführen (PFK.6, PFK.7, PFK.10), synthetisieren, Antriebsart wählen und Struktur aus technischen Aufgabenstellungen ableiten (PFK.1, PFK.2, PFK.4, PFK.7, PFK.12), Modelle zielgerichtet mit geeignetem Entwurfswerkzeug erstellen, simulieren und verifizieren (PFK.6, PFK.7, PFK.8, PFK.10), Modelle dokumentieren (PFK.13), Modelle bewerten und Modellvarianten vergleichend diskutieren (PFK.14), Modelle korrigieren und zielgerichtet optimieren (PFK.8), Steuerungs- und Regelungssysteme entwerfen, Echtzeitanforderungen berücksichtigen, Echtzeitbedingungen aus technischen Aufgabenstellungen ableiten (PFK.4, PFK.7, PFK.12), geeignete Leistungselektronik auswählen und dimensionieren (PFK.1, PFK.8, PFK.9), geeignete Steuerungsgeräte auswählen (PFK.1, PFK.8, PFK.9), geeignete Bussysteme auswählen (PFK.1,</p>

PFK.8, PFK.9), Echtzeitfähigkeit von Steuerungssystemen nachweisen (PFK.10, PFK.14), Steuerung programmieren, Syntax und Programmiermodell einer relevanten Programmiersprache anwenden (PFK.8, PFK.9), Funktionsbausteine zur Programmierung verwenden (PFK.1, PFK.8), kurze technische Texte verstehen (PFK.12), technische Textabschnitte vollständig erfassen, implizite Angaben erkennen und verstehen, fehlende Angaben erkennen und ableiten bzw. erfragen

Exemplarische inhaltliche Operationalisierung:

Die Modellierung nebenläufiger, ereignisdiskreter Systemvorgänge kann z.B. auf Basis von Statecharts, Petrinetzen oder auch Aktivitätsdiagrammen erfolgen. Zum Modellentwurf und zur Modellverifikation werden aktuelle Entwicklungswerkzeuge verwendet. Soweit in der Lehrveranstaltung möglich und zum Erreichen der Lernziele sinnvoll werden freie oder kommerziell verfügbare Standardwerkzeuge eingesetzt.

Spezifische Lernziele Projektpraktikum

Fertigkeiten:

umfangreiche technische Texte erfassen und verstehen (PFK.4, PFK.12), Steuerung programmieren (PFK.7, PFK8, PFK9, PFK.12), professionelles Entwicklungswerkzeug verstehen und zielgerichtet einsetzen, eine relevante Programmiersprache beherrschen, Funktionsbausteine in der Programmierung anwenden, Erreichte Ergebnisse überprüfen (PFK.10, PFK14)

Handlungskompetenz demonstrieren:

Reale Antriebe analysieren (PFK.1, PFK.2, PFK.4, PFK.7, PFK.8, PFK.10, PFK.12, PFK.14), Antrieb aufbauen / in Betrieb setzen (PFK.4 ,PFK.9 ,PFK.10, PFK.14), Projektaufgabe im Team bewältigen

	<p>(PFK.13, PSK.1, PSK.3, PSK.5, PSK.6), einfache Projekte planen und steuern, Absprachen und Termine einhalten</p> <p><u>Exemplarische inhaltliche Operationalisierung:</u></p> <p>Die Systemimplementierung erfolgt auf einem aktuellen Antriebsprüfstand, unter Einsatz der zugehörigen Entwicklungswerkzeuge.</p>
Modulinhalte	Siehe Modulziele
Lehrmethoden/-formen	<p>Vorlesung, Übung, Projektpraktikum</p> <p>Die Unterrichtssprache ist deutsch oder englisch.</p>
Leistungsnachweis	Mündliche Prüfung oder Klausur
Voraussetzungen	Keine
Workload (30 Std./Credit)	150 Std./5 Credits
Empfohlene Einordnung	Semester B5 oder B6
Empfohlene Literatur	Keine

Modulnummer	Modulbezeichnung
BaET2012_EA	Elektrische Antriebe (Fakultät 07)
Credits	5
Verantwortliche	Prof. Dr.-Ing. Ulrich, Prof. Dr.-Ing. Dick (Fakultät 07)
Dozent	Prof. Dr.-Ing. Dick (Fakultät 07)
Modulziele	<p>Spezifische Lernziele Vorlesung und Übung</p> <p>Kenntnisse</p> <p>Die Studierenden können mit den erworbenen umfangreichen Kenntnissen über die grundlegenden Prinzipien die elektromechanische Leistungswandlung in Gleich- und Drehstromantrieben beschreiben, analysieren. (PFK 3, PFK 4, PFK 5, PFK 7)</p> <p>Ausgehend von mechanischen Vorgaben (z.B.: Drehmoment und Drehzahl) können die Studierenden die erforderlichen elektrischen Größen der zugehörigen Konverter und Maschinen sowohl im stationären als auch im dynamischen Betrieb ableiten und können die Zusammenhänge darstellen(PFK 3, PFK 4, PFK 5, PFK 7, PFK 13).</p> <p>Fertigkeiten</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, die erworbenen Kenntnisse in die Praxis drehzahl geregelter Antriebe umzusetzen (PFK 7, PFK 8, PFK 9).</p> <p>Den Studierenden können die Unterschiede verschiedener Antriebskonzepte Darstellen, Vor- und Nachteile erkennen und so Schritte in der Antriebssynthese unternehmen (PFK 8,PFK 9,PFK 10,PFK 11,PFK 12).</p> <p>Den Studierenden ist Bedeutung der Antriebstechnik für die</p>

	<p>Automatisierung und für elektrische Fahrzeuge bewusst (PFK 13, PFK 14, PFK 15).</p> <p>Exemplarische inhaltliche Operationalisierung:</p> <p>Antriebsanalyse</p> <p>Konzeptbewertung für eine bestimmte Applikation</p> <p>Spezifische Lernziele Praktikum</p> <p>Handlungskompetenz demonstrieren</p> <p>Umgang mit Laborequipment wie Oszilloskop etc. (PFK7, PFK8, PFK9, PFK10, PFK11, PFK12)</p> <p>Ausarbeitung von technischen Praktikumsberichten (PFK14, PSK1, PSK4, PSK 6)</p> <p>Exemplarische inhaltliche Operationalisierung:</p> <p>experimentelle Messungen</p> <p>Schriftliche Ausarbeitung</p>
Modulinhalte	Siehe Modulziele
Lehrmethoden/-formen	<p>Vorlesung, Übung, Praktikum</p> <p>Die Unterrichtssprache ist deutsch oder englisch.</p>
Leistungsnachweis	Klausur (bei geringer Studierendenzahl ggf. alternativ mündliche Prüfung)
Voraussetzungen	Keine
Workload (30 Std./Credit)	150 Std./5 Credits
Empfohlene Einordnung	Semester B5 oder B6
Empfohlene Literatur	Keine

Modulnummer	Modulbezeichnung
BaET2012_FG	Feldbus Grundlagen (Fakultät 07)
Credits	5
Verantwortliche	Prof. Dr.-Ing. Ulrich, Prof. Dr. Bartz (Fakultät 07)
Dozent	Prof. Dr.-Ing. Bartz (Fakultät 07)
Modulziele	<p>Spezifische Lernziele Vorlesung und Übung</p> <p>Kenntnisse</p> <ul style="list-style-type: none"> • Topologien in Kommunikationsnetzen (PFK1, 2) • Notationen in Kommunikationsstandards (PFK2) • ISO/OSI Referenzmodell: Layer, Dienste, PDU, (PFK1, 2, 7) • Aspekte des Physical Layer: Leitungscodes, elektr. Ausprägung, (PFK1, 3, 7) • Aspekte des Data Link Layer: Protokolle, Datensicherung, Buszugriffsverfahren (PFK1, 7, 8) • PhL und DLL eines konkreten Feldbus-Standards (PFK1, 4, 5) <p>Fertigkeiten</p> <p>Die Studierenden erarbeiten sich grundlegende Kenntnisse über industrielle Kommunikationssysteme (PFK.4, 5).</p> <p>Kommunikationsstandards verstehen (PFK.4, 5, 7, 8)</p> <p>Die Studierenden können die gängigen Beschreibungsmethoden für Kommunikationsstandards erklären.</p> <p>Sie können Dienste in der gängigen Beschreibungsart darstellen und interpretieren.</p> <p>Sie können die zur Funktionsbeschreibung verwendeten State Charts verstehen und erstellen.</p> <p>Sie können die zeitlichen Abläufe mittels Sequenzdiagramme veranschaulichen.</p> <p>Physical Layer Mechanismen verstehen (PFK.4, 5, 7)</p> <p>Die Studierenden können gängige Leitungscodes anwenden und</p>

	<p>zugehörige zeitliche Signalverläufe deuten.</p> <p>Die Studierenden können elektrische Spezifikationen ausgewählter Übertragungssysteme verstehen.</p> <p>Data Link Layer Funktionen verstehen und anwenden (PFK.4, 7, 8)</p> <p>Die Studierenden können wesentliche Komponenten eines Protokolls benennen.</p> <p>Sie können bedeutende Verfahren zur Datensicherung beschreiben und auf Nutzdatensequenzen anwenden.</p> <p>Sie können die üblichen Zugriffsverfahren (M/S, Token, CSMA) beschreiben und ihre Eigenschaften darstellen.</p> <p>Einen beispielhaften Feldbus-Standard verstehen (PFK.4, 7, 10)</p> <p>Die Studierenden können eine reale Feldbus-Spezifikation im Sinne des ISO/OSI Modells einordnen.</p> <p>Sie können das Verhalten von Kommunikationsteilnehmern nachvollziehen.</p> <p>Sie können eine Feldbus-Spezifikation bewerten und Vor- und Nachteile diskutieren.</p> <p>Handlungskompetenz demonstrieren (PFK.7, 8, 9)</p> <p>Die Studierenden können gängige Datensicherungsverfahren anwenden.</p> <p>Sie können Dienste und Funktionalitäten in gängige Notation überführen.</p> <p>Sie können Protokolle analysieren und die enthaltenen Nutzdaten extrahieren.</p> <p>Sie können Protokoll-konforme Datenströme generieren, mit denen vorgegebene Nutzdaten transportiert werden.</p> <p>Exemplarische inhaltliche Operationalisierung:</p> <ul style="list-style-type: none">• Topologien: PzP, Linie, Ring, Stern
--	--

- Notationen: Dienstbeschreibung, Sequenzdiagramme, Zustandsdiagramme (Mealy)
- Elemente des ISO/OSI Modells: Layer, Kapselung, Funktionen, Dienste (PeerToPeer, lokal), PDU-SDU-PCI-ICI, Verbindung
- Leitungscodes: digital (NRZ, PRZ, BiPhaseL, DPLM), analog (ASK, FSK, PSK)
- RS-232, RS-485
- Datensicherung: Parity, Blocksicherung, Checksum, CRC, ...
- Zugriffsverfahren: Master/Slave, Token, CSMA/CD, CSMA/CA
- Controller Area Network (CAN) als Beispiel

Spezifische Lernziele Praktikum

Kenntnisse

Embedded Plattform als typische Basis für Feldbus-Implementierungen (PFK4)

Entwicklungsumgebung für embedded Systeme (PFK4)

Programmierung in C für ein betriebssystemloses System (PFK9)

Anbindung eines Kommunikationssystems an ein Programm (PFK8, 9)

Registerbeschreibung und Interaktion (PFK4)

Fertigkeiten

Die Studierenden können Programme für ein embedded System entwickeln (PFK8, 9).

Sie können die Entwicklungsumgebung zur Fehlersuche und zum Test einsetzen (PFK10).

Sie können die Kommunikations-Schnittstellen verwenden um Informationen zu senden und zu empfangen (PFK.4, 8, 9, 10).

Sie können die wesentlichen Kommunikations-Parameter ableiten und das System entsprechend konfigurieren (PFK.8, 9).

Handlungskompetenz demonstrieren

	<p>Die Studierenden können embedded Systeme für industrielle Kommunikation verwenden (PFK.7, 8).</p> <p>Sie können Systemprogramme entwerfen, die Informationen über einen Kommunikationskanal senden (PFK.8, 9, 10).</p> <p>Sie können Systemprogramme entwerfen, die Informationen über einen Kommunikationskanal empfangen (PFK.8, 9, 10).</p> <p>Sie können Funktionalitäten mit Hilfe von State Charts beschreiben und implementieren (PFK.7, 8, 9).</p> <p>Exemplarische inhaltliche Operationalisierung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Basis: gängiger Micro-Controller mit Entwicklungsumgebung • Basis: Sensorik und Aktorik mit entsprechenden elektrischen Schnittstellen zum Micro-Controller • Bsp. Aufgabe: Sensordaten erfassen und per Feldbus versenden • Bsp. Aufgabe: per Feldbus empfangene Stellwerte an Aktor leiten • Bsp. Aufgabe: Regelkreis implementieren mit per Feldbus empfangenen Parametern
Modulinhalte	Siehe Modulziele
Lehrmethoden/-formen	<p>Vorlesung, Übung, Praktikum</p> <p>Die Unterrichtssprache ist deutsch oder englisch.</p>
Leistungsnachweis	Klausur (bei geringer Studierendenzahl ggf. alternativ mündliche Prüfung)
Voraussetzungen	Keine
Workload (30 Std./Credit)	150 Std./5 Credits
Empfohlene Einordnung	Semester B5 oder Semester B6
Empfohlene Literatur	Keine

Modulnummer	Modulbezeichnung
BaET2012_LE	Leistungselektronik (Fakultät 07)
Credits	5
Verantwortliche	Prof. Dr.-Ing. Ulrich, Prof. Dr.-Ing. Dick (Fakultät 07)
Dozent	Prof. Dr.-Ing. Dick (Fakultät 07)
Modulziele	<p>Spezifische Lernziele Vorlesung und Übung</p> <p>Kenntnisse</p> <p>Charakteristika leistungselektronischer Bauelemente: Der Student beherrscht das Klemmenverhalten unterschiedlicher Bauelementtypen (PFK1, PFK2, PFK3, PFK4)</p> <p>Fremdgeführte Wandler: Der Studierende kann wichtige Wandler im Detail analysieren und kann bei Parametervariationen die auftretenden Mechanismen beschreiben (PFK3, PFK4, PFK5, PFK7, PFK8, PFK11)</p> <p>Selbstgeführte DC-DC Wandler: Der Studierende kann wichtige Wandler im Detail analysieren und kann bei Parametervariationen die auftretenden Mechanismen beschreiben (PFK3, PFK4, PFK5, PFK7, PFK8, PFK11)</p> <p>Selbstgeführte Gleichrichter und Wechselrichter: Der Studierende kann wichtige Wandler im Detail analysieren und kann bei Parametervariationen die auftretenden Mechanismen beschreiben (PFK3, PFK4, PFK5, PFK7, PFK8, PFK11)</p> <p>Fertigkeiten</p> <p>Die Studierenden kennen die Funktionsweise der wichtigsten selbst- und fremdgeführten Umrichter. Sie sind mit den Begriffen zur Beschreibung und Charakterisierung leistungselektronischer Schaltungen vertraut (PFK3, PFK4, PFK5, PFK7).</p> <p>Für leistungselektronische Anwendungen kann der Studierende die sinnvollerweise zu nutzende Wandlerfamilie (selbstgeführt vs. fremdgeführt; wesentliche Topologien) ableiten, die Spezifikation in wesentliche Fragestellungen zerlegen, um Grundlagen für eine</p>

	<p>Wandlersynthese zu legen. Wesentliche Schritte der Synthese kann der Studierende durchführen (PFK3, PFK4, PFK5, PFK7, PSK2, PSK5).</p> <p>Konkrete gegebene leistungselektronische Schaltungen kann der Studierende bzgl. Effizienz, Rückwirkungen und Bauteilaufwand analysieren und diskutieren (PFK3, PFK4, PFK5, PFK7, PSK2, PSK5).</p> <p>Die Reihe der notwendigen Werkzeugkasten-Themen (THD-Berechnung, Halbleiterbauelemente) kann der Studierende vollständig anwenden (PFK3).</p> <p>Exemplarische inhaltliche Operationalisierung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Schaltungsanalyse • Berechnung von Netzzrückwirkungen <p>Spezifische Lernziele Praktikum</p> <p>Kenntnisse</p> <p>Handlungskompetenz demonstrieren</p> <p>Umgang mit Laborequipment wie Oszilloskop etc. (PFK7, 8, 9, 10, 11, 12)</p> <p>Schaltungsaufbau (PFK7, 8, 9, 10, 11, 12)</p> <p>Umgang mit einem Simulationstool (PFK6, 11, 14)</p> <p>Ausarbeitung von technischen Praktikumsberichten (PFK14, PSK 1, 4, 6)</p> <p>Exemplarische inhaltliche Operationalisierung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Schaltungssimulation • experimentelle Messungen • Schriftliche Ausarbeitung
Modulinhalte	Siehe Modulziele
Lehrmethoden/-formen	<p>Vorlesung, Übung, Praktikum</p> <p>Die Unterrichtssprache ist deutsch oder englisch.</p>

Leistungsnachweis	Klausur (bei geringer Studierendenzahl ggf. alternativ mündliche Prüfung)
Voraussetzungen	Keine
Workload (30 Std./Credit)	150 Std./5 Credits
Empfohlene Einordnung	Semester B5 oder B6
Empfohlene Literatur	Keine