

MODULHANDBUCH MASCHINENBAU PRODUKTIONSTECHNIK

INHALTSVERZEICHNIS

BWL und Kostenrechnung im Industriebetrieb.....	3
Scientific Computing	6
Elektrische Energietechnik	8
Grundlagen der Strömungstechnik.....	10
Regelungstechnik.....	12
Messtechnik	15
Werkstoffkunde II.....	17
Dynamik.....	20
Fertigungstechnik I	22
Fertigungstechnik II.....	25
Produktionsplanung und -steuerung.....	27
Fabrikplanung und Qualitätsmanagement	30
Maschinenelemente	33
Fertigungsmesstechnik.....	35
Additive Fertigungsverfahren	37
Projektmanagement und Problemlösungsmethoden.....	39
Ringprojekt Maschinenbau	41
Praxissemester.....	44
Abschlussarbeit (Bachelor Thesis).....	47
Kolloquium	48
Studienverlaufsplan	49

BWL und Kostenrechnung im Industriebetrieb				
Modulnr.	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots
	120 h	4	4. Sem.	Jedes SoSe
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung 2 SWS b) Übung 2 SWS	Präsenzzeit 4 SWS / 60 h	Selbststudium 60 h	Dauer 1 Sem.
2	<p>Lernergebnisse (Learning outcomes) / Kompetenzen</p> <p>Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • ein Unternehmen und seine Produkte bzw. seine Produktion in einen gesamtwirtschaftlichen Zusammenhang stellen. • strategische und organisatorische Grundzusammenhänge wiedergeben. • grundlegende betriebswirtschaftliche Problemstellungen im Wertschöpfungsprozess (inkl. Investitionsentscheidungen) analysieren. • die wichtigsten Instrumente der Kosten- und Leistungsrechnung in einem Produktionsbetrieb anwenden. • in diesem Zusammenhang die Auswirkung ihrer Ingenieurentscheidungen auf die Herstellkosten erkennen und die Auswahl von kostengünstigeren Alternativen ermöglichen, da sie erkannt haben, dass der überwiegende Anteil der Gesamtkosten eines Produktes bereits in der Konstruktionsphase festgelegt wird. • durch innovative Konstruktionen und der Gestaltung effizienter Produktionsprozesse wesentlich zum Markterfolg eines Produktes beitragen. 			
3	<p>Inhalte</p> <p>BWL</p> <ul style="list-style-type: none"> • Unternehmen und Umwelt: ökonomisches Problem, Einteilung der Wirtschaftsgüter und Wirtschaftseinheiten, Bestimmungsfaktoren des Betriebes (insbes. Ökonomisches Prinzip), Sach- und Formalziele des Unternehmens • Organisation und Strategie: Strukturierungsprinzipien und Grundtypen der Aufbauorganisation, Grundlagen der Ablauforganisation, Fertigungs- und Organisationstypen der Produktion, Strategisches Management und Unternehmensstrategien • Wertschöpfungsprozesse und Materialfluss: Grundlagen der Beschaffung, der Produktion und des Marketings (z.B. Materialdisposition, Ermittlung der Produktionsmenge, Preiselastizität) • Finanzierung und Investition: Grundlagen der Bilanz, Kapitalbindungsdauer, Finanzkontrolle und Finanzierungsquellen, Überblick über statische und dynamische Investitionsrechnungsverfahren <p>Buchführung und Jahresabschluss</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in das System der doppelten Buchführung, Bestands- und Erfolgsbuchungen, Buchungen zum Jahresabschluss, Aufstellen von Bilanz und Gewinn- und Verlustrechnung (GuV), sachliche Abgrenzung zwischen Finanzbuchhaltung und Kosten- und Leistungsrechnung. <p>KLR</p>			

	<ul style="list-style-type: none"> • Stellung der Kosten- und Leistungsrechnung innerhalb des betrieblichen Rechnungswesens • Grundlagen der Kosten- und Leistungsrechnung • Kostenarten, -stellen und -träger • Kostenrechnungssysteme auf Basis von Vollkosten und Teilkosten • Prozesskostenrechnung • BAB Betriebsabrechnungsbogen • differenzierte Zuschlagskalkulation • Maschinenstundensatzrechnung kurzfristige Erfolgsrechnung • Mängel der Vollkostenrechnung • Ein- und Mehrstufige Deckungsbeitragsrechnung • Deckungsbeitragsrechnung mit mehreren Engpässen / lineare Programmierung • Fallstudien: Targetcosting einer Einzelfertigung, Produktkostenkalkulation in der Konstruktionsphase, Kostenkalkulation als Bestandteil von ERP/PPS -Systemen
4	Lehr- und Lernformen a) Vorlesung b) Übungen und Fallstudien
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: keine
6	Prüfungsformen Klausurarbeit zu den oben angeführten Inhalten. Die Prüfung kann ganz oder teilweise im Antwort-Wahl-Verfahren durchgeführt werden. Die genaue Prüfungsform wird zu Beginn der Lehrveranstaltung bekanntgegeben.
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulprüfung
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bestandteil aller Bachelorstudiengänge außer WIM
9	Stellenwert der Note für die Endnote 4/182 (weitere 28 CP werden durch das Praxissemester ohne Benotung erlangt)
10	Modulbeauftragte*r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Carsten Deckert
11	Sprache Deutsch
12	Sonstige Informationen und Literaturangaben <ul style="list-style-type: none"> • pdf-Dateien der Vorlesungsfolien für das Fach unter MOODLE

Empfohlene Literatur (jeweils neueste Auflage):

- Thommen, J.P.; Achleitner, A.-K.: Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, Wiesbaden, Gabler Verlag
- Wöhe, G.; Döring, U: Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, München, Vahlen Verlag
- Kalenberg, Frank: Kostenrechnung, 3. Auflage, München 2013
- Ehrenspiel, Klaus; Lindemann, Udo; Kiewert, Alfons; Mörtl, Markus: Kostengünstig Entwickeln und Konstruieren; Kostenmanagement bei der integrierten Produktentwicklung, 7. Auflage, Berlin ; Heidelberg 2014
- Adolf G. Coenenberg/Thomas M. Fischer/Thomas Günther: Kostenrechnung und Kostenanalyse, 8., überarbeitete Auflage 2012

Scientific Computing				
Modulnr.	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots
11011	90 h	3	3. Sem.	Jedes SoSe
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung 1 SWS b) Übung 2 SWS	Präsenzzeit 3 SWS / 45 h	Selbststudium 45 h	Dauer 1 Sem.
2	Lernergebnisse (Learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • kennen computergestützte Lösungen für die wichtigsten numerischen Standardprobleme in der Ingenieursmathematik, • können höhere Programmierwerkzeuge, wie Matlab oder Octave, für numerische Berechnungen einsetzen, • sind in der Lage, Probleme aus ihren Studiengebieten mit mathematischen Methoden zu modellieren und mit Hilfe von Matlab oder Octave sowie passenden Standard-Toolboxen zu lösen, • können die grafischen Möglichkeiten der Simulationsumgebung in Matlab bzw. Octave nutzen, • haben gelernt, „Black-Box“-Simulationsumgebungen kritisch zu hinterfragen und ihre Ergebnisse zu validieren, • Können konkrete Problemstellung analysieren, geeignete numerischen Verfahren auswählen, und das Problem im Rahmen einer Simulationsumgebung formulieren. 			
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Einsatz von computerunterstützten Entwicklungswerkzeugen • Simulationen und numerische Verfahren • moderne Rapid-Prototyping-Tools • Grundlagen und Vertiefung der Programmierung in Matlab/Octave • Visualisierungstechniken in Matlab/Octave • Ausgewählte, anwendungsnahe numerische Verfahren und ihre Lösung in Matlab/Octave • Datenassimilation und Datenanalyse mit praktischen Anwendungsbeispielen 			
4	Lehr- und Lernformen Vortrag mit Unterstützung multimedialer Präsentation Praktische Übungen mit Erläuterungen zur Theorie und kleine Programmierprojekte am PC			
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: Zur Modulprüfung kann nur zugelassen werden, wer mindestens 35 CP aus dem Grundstudium erreicht hat. Inhaltlich: Mathematik I + II, Kenntnis einer Programmiersprache (Informatik I+II)			
6	Prüfungsformen			

	<ul style="list-style-type: none"> Schriftliche Prüfung, als Klausur oder e-Prüfung (90 Min.) oder als e-open-Book-Prüfung (45 Min.), wird zu Vorlesungsbeginn festgelegt
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</p> <p>Bestandene Modulprüfung</p>
8	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</p> <p>Ist Bestandteil aller Bachelorstudiengänge</p>
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote</p> <p>3/182 (weitere 28 CP werden durch das Praxissemester ohne Benotung erlangt)</p>
10	<p>Modulbeauftragte*r und hauptamtlich Lehrende</p> <p>Prof. Dr.-Ing. Roland Reichardt</p>
11	<p>Sprache</p> <p>Deutsch</p>
12	<p>Sonstige Informationen und Literaturangaben</p> <p>Vorlesungsfolien, Beispiele und Übungsunterlagen online auf Moodle verfügbar.</p> <p>Empfohlene Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> Data-Driven Modeling & Scientific Computation: Methods for Complex Systems & Big Data, OUP Oxford, 2013. Gekeler, E. W. (2010). Mathematische Methoden zur Mechanik: Ein Handbuch mit MATLAB Haußer, F., & Luchko, Y. (2011). Mathematische Modellierung mit Matlab: Eine praxisorientierte Einführung. Heidelberg: Spektrum Akademischer Verlag. Doi:10.1007/978-3-8274-2399-3_1 Pietruszka, W. D. (2012). Matlab und Simulink in der Ingenieurpraxis: Modellbildung, Berechnung und Simulation. Vieweg+Teubner Verlag / Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH. doi:10.1007/978-3-8351-9074-0 Grundlagen der Numerischen Mathematik und des Wissenschaftlichen Rechnens. Vieweg + Teubner. Dahmen, W., & Reusken, A. (2008). Numerik für Ingenieure und Naturwissenschaftler. Springer Verlag

Elektrische Energietechnik				
Modulnr.	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots
11041 11042	150 h	5	3. Sem.	Jedes WiSe
1	Lehrveranstaltungen <ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung 2 SWS • Übung 1 SWS • Praktikum 1 SWS 	Präsenzzeit 4 SWS / 60 h	Selbststudium 90 h	Dauer 1 Sem.
2	Lernergebnisse (Learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • verstehen die Grundlagen der elektrischen und elektromechanischen Energiewandlung, • verstehen den Aufbau von elektr. Netzen, können die Vor- und Nachteile benennen und sicherheitsrelevante Eigenschaften ableiten • können leistungselektronische Schaltungen analysieren, • können antriebstechnische Anwendungen dimensionieren, • verstehen den prinzipiellen Aufbau von Schaltplänen • besitzen eine Vorstellung von Wirkungsgraden in der elektr. Energietechnik 			
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Funktionsweise und Betrieb der Synchronmaschine • Funktionsweise und Betrieb des Asynchronmaschine • Leistungselektronische Grundsaltungen • Energieübertragung im Drehstromnetzen • Schutzmaßnahmen in Drehstromnetzen • Grundlagen der Sekundärenergieübertragung • Transformatoren (nicht ideal) • Einführung in den elektrischen Schaltplan 			
4	Lehr- und Lernformen <ol style="list-style-type: none"> a) Multimedial unterstützter Vortrag mit Beispielen und Übungsaufgaben, Diskussion b) Anleitungen und Erklärungen zum selbständigen Lösen von Übungsaufgaben unter Anleitung c) Praktische und/oder simulative Laborübungen 			
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: Zur Modulprüfung kann nur zugelassen werden, wer mindestens 35 CP aus dem Grundstudium erreicht hat. Inhaltlich: Kenntnisse des Moduls Grundlagen der Elektrotechnik			

6	<p>Prüfungsformen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modulteilprüfung: Schriftliche Prüfung, als Klausur oder e-Prüfung (45 -90 Min.) oder als e-open-Book-Prüfung (45 Min.), wird zu Vorlesungsbeginn festgelegt. • Modulteilprüfung: Praktische Laborübungen ; zur Teilnahme an den Versuchen ist das Bestehen eines Vortests erforderlich.
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bestandene schriftliche Prüfung (75%) • Bestandene praktische Laborübung (25%)
8	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) EUT, MPE</p>
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote 5/182 (weitere 28 CP werden durch das Praxissemester ohne Benotung erlangt)</p>
10	<p>Modulbeauftragte*r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Jürgen Kiel</p>
11	<p>Sprache Deutsch</p>
12	<p>Sonstige Informationen und Literaturangaben</p> <ul style="list-style-type: none"> • pdf-Dateien der Vorlesungsfolien • pdf-Dateien der Übungsaufgaben • pdf-Dateien zur Klausurvorbereitung • pdf-Dateien der Laborübungen • Matlab <p>Empfohlene Literatur (jeweils neueste Auflage):</p> <p>a) Busch, Rudolf: Elektrotechnik und Elektronik. für Maschinenbauer und Verfahrenstechniker</p>

Grundlagen der Strömungstechnik				
Modulnr.	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots
11051 11052	150 h	5	3. Sem.	Jedes WiSe
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung 2 SWS b) Übung 1 SWS c) Praktikum 1 SWS	Präsenzzeit 60 h / 4 SWS	Selbststudium 90 h	Dauer 1 Sem.
2	Lernergebnisse (Learning outcomes) / Kompetenzen Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> • inkompressible Strömungen zu berechnen (eindimensional und mehrdimensional, mit und ohne Verluste), • einfache Messaufgaben durchzuführen (Druck- und Geschwindigkeitsmessung, Mittelung von Größen – auch flächenbezogen), • erste Strömungssimulationsberechnungen (CFD) durchzuführen und die Ergebnisse bewerten zu können • zwischen laminaren und turbulenten Strömungen zu unterscheiden, • Randbedingungen für die Strömungssimulation 2-D und 3-D sinnvoll anzuwenden, • den Energieverbrauch von Strömungsmaschinen zu bewerten, • Kennlinien von Strömungsmaschinen dimensionsbehaftet und dimensionslos zu interpretieren. 			
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Massen- und Impulserhaltung • Newtonscher Schubspannungsansatz • laminare und turbulente Strömungen • Stromfadentheorie • verlustbehaftete Strömungen • Kennlinien von Strömungsmaschinen • Strömungsmesstechnik • dimensionslose Kennzahlen • Strömungslehre lernen mittels CFD 			
4	Lehr- und Lernformen <ul style="list-style-type: none"> • Autodidaktischer Unterricht (Strömungslehre Buch), Fragestunden, Vorlesung (PC mit Beamer) • Übungsaufgaben handschriftlich oder elektronisch • Selbständige Durchführung und Auswertung von Praktikaversuchen durch die Studierenden 			

	<ul style="list-style-type: none"> • Verwendung von ANSYS Workbench und CFX mit YouTube Filmen zur Anleitung • Beratung bei der Versuchsdurchführung und den Hausarbeiten
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>Formal: Zur Modulprüfung kann nur zugelassen werden, wer mindestens 35 CP aus dem Grundstudium erreicht hat.</p> <p>Inhaltlich: Die Teilnahme an Vorlesung und Praktikum sollte im gleichen Semester erfolgen. Folgende Module sollten absolviert sein: Mathematik I, Physik, Grundlagen der Thermodynamik, Grundlagen der technischen Mechanik</p>
6	<p>Prüfungsformen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modulteilprüfung / Klausurarbeit (120 Min.) zu den oben genannten Inhalten (50%). Die Klausurarbeit kann ganz oder teilweise im Antwort-Wahl-Verfahren durchgeführt werden. • Modulteilprüfung (50%) / Hausarbeiten zu den Praktikumsaufgaben
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erreichen von mindestens 50% der Punkte der Klausurarbeit • Erreichen von mindestens 50% der Punkte der Hausarbeit
8	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</p> <p>Ist Bestandteil aller Bachelorstudiengänge außer WIM</p>
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote</p> <p>5/182 (weitere 28 CP werden durch das Praxissemester ohne Benotung erlangt)</p>
10	<p>Modulbeauftragte*r und hauptamtlich Lehrende</p> <p>Prof. Dr.-Ing. Frank Kameier</p>
11	<p>Sprache</p> <p>Deutsch</p>
12	<p>Sonstige Informationen und Literaturangaben</p> <p>Vorlesungsmaterialien, Filme und Excel-Dateien zu den Vorlesungen, selbstgedrehte Filme unter YouTube unter ISAVE HSD und Frank Kameier</p> <p>Empfohlene Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Schade, Kunz, Paschereit, Kameier, Strömungslehre, de Gruyter Verlag, vierte Auflage, Berlin 2013 (als e-book über die HSD Bibliothek erhältlich) • Oertel jr., Herbert, Prandtl - Führer durch die Strömungslehre: Grundlagen und Phänomene, Wiesbaden 2020 • Pritchard, P. Mitchell, J., Fox and McDonald's Introduction to Fluid Mechanics, New York 2015

Regelungstechnik				
Modulnr.	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots
11061 11062	150 h	5	4. Sem.	Jedes SoSe
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung 2 SWS b) Übung 1 SWS c) Praktikum 1 SWS	Präsenzzeit 4 SWS / 60 h	Selbststudium 90 h	Dauer 1 Sem.
2	Lernergebnisse (Learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • verstehen die Grundlagen der Regelungstechnik, der digitalen Simulation von Regelstrecken und einfachen Regelkreisen, • besitzen die Fähigkeit zur theoretischen und praktischen Analyse einfacher linearer Regelkreise, • können systemtechnische Betrachtungen anwenden, • können das Vorgehen zur Auswahl und Parametrierung von einfachen Reglern anwenden. 			
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Begriffe und Definitionen zur Regelungstechnik • Grundsätzlicher technischer Aufbau von Standardregelkreisen • Strukturen von Systemen: Beschreibung im Wirkungsplan, Kreis-, Reihen-, Parallelschaltung, zusammengesetzte Schaltungen • Laplace Transformation: Lösung von Differentialgleichungen, Arbeiten mit Übertragungsfunktionen • Berechnung einfacher Regelkreise • Beschreibung und Zeitverhalten von Testfunktionen und Regelstrecken; • Frequenzgang: komplexe Darstellung, Definition, Frequenzgang elementarer Übertragungsglieder, Ortskurven, Frequenzkennlinien (Bode-Diagramm) • Experimentelle Approximation von Regelstrecke; • Stabilität des Regelkreises: Stabilitätskriterien; Regelgüte: Kenngrößen, Optimierungskriterien, Einstellregeln • Durchführung von Laborversuchen unter Nutzung Matlab/Simulink zur Analyse und Synthese von einfachen Regelkreisen: <ul style="list-style-type: none"> ○ Signalgenerierung, -aufnahme und -auswertung bei digitaler Simulation ○ Untersuchung von Standardübertragungsgliedern ○ Identifikation und Approximation von Regelstrecken ○ Untersuchungen an einfachen Regelkreisen – Reglertypen und Regleroptimierung 			
4	Lehr- und Lernformen			

	<ul style="list-style-type: none"> • Multimedial unterstützter Vortrag mit Beispielen und Übungsaufgaben, Diskussion • Anleitungen und Erklärungen zum selbständigen Lösen von Übungsaufgaben unter Anleitung • Praktische und/oder simulative Laborübungen
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>Formal: Zur Modulprüfung kann nur zugelassen werden, wer maximal drei Module des Grundstudiums (erstes und zweites Fachsemester) noch nicht abgeschlossen hat.</p> <p>Inhaltlich: Mathematik 1+2, Informatik 1, Physik, Grundlagen der technischen Mechanik, Grundlagen der Elektrotechnik</p>
6	<p>Prüfungsformen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modulteilprüfung: Schriftliche Prüfung, als Klausur oder e-Prüfung (45 - 90 Min.) oder als e-open-Book-Prüfung (Dauer 45 Minuten), wird zu Vorlesungsbeginn festgelegt. • Modulteilprüfung: Praktische Laborübungen; zur Teilnahme an den Versuchen ist das Bestehen eines Vortests erforderlich.
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bestandende schriftliche Prüfung (75%) • Bestandene praktische Laborübung (25%)
8	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</p> <p>Ist Bestandteil aller Bachelorstudiengänge außer WIM</p>
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote</p> <p>5/182 (weitere 28 CP werden durch das Praxissemester ohne Benotung erlangt)</p>
10	<p>Modulbeauftragte*r und hauptamtlich Lehrende</p> <p>Prof. Dr.-Ing. Jürgen Kiel</p>
11	<p>Sprache</p> <p>Deutsch</p>
12	<p>Sonstige Informationen und Literaturangaben</p> <ul style="list-style-type: none"> • pdf-Dateien der Vorlesungsfolien • pdf-Dateien der Übungsaufgaben • pdf-Dateien zur Klausurvorbereitung • pdf-Dateien der Laborübungen • Matlab <p>Empfohlene Literatur (jeweils neueste Auflage):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Föllinger, O.: Regelungstechnik, Hüthig • Tröster, F.: Steuerungs- und Regelungstechnik für Ingenieure, Oldenbourg Verlag München Wien • Hildebrand, W.: Kompaktkurs Regelungstechnik, Lehr- und Übungsbuch, Viewegs Fachbücher der Technik

- | | |
|--|---|
| | <ul style="list-style-type: none">• Philippsen, H.-W.: Einstieg in die Regelungstechnik, Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag |
|--|---|

Messtechnik				
Modulnr.	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots
11081	120 h	4	4. Sem.	SoSe
11082				
1	Lehrveranstaltungen	Präsenzzeit	Selbststudium	Dauer
	a) Vorlesung 1 SWS b) Übung 1 SWS c) Praktikum 1 SWS	3 SWS / 45 h	75 h	1 Sem.
2	Lernergebnisse (Learning outcomes) / Kompetenzen			
	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • sind in der Lage, messtechnische Probleme aus der Ingenieurpraxis zu analysieren • und diese durch die Auswahl und Auslegung geeigneter Komponenten der Messkette zu lösen. Dafür verfügen sie über das grundlegende Wissen bezüglich des elektrischen Messens mechanischer und prozesstechnischer Größen. • kennen den generellen Aufbau von Sensoren, industrieübliche Kommunikationsmittel zwischen Sensoren und Auswerteeinheiten/ Mikrocontrollern sowie einige Grundzüge der digitalen Messwertverarbeitung. • können das statische und dynamische Verhalten von Messmitteln bewerten. • verstehen die Ursachen und Konsequenzen von Messfehlern und Messunsicherheiten und können diesbezüglich grundlegende mathematische bzw. statistische Methoden anwenden, um diesen zu begegnen. • können durch praktische Laborversuche industrieübliche Messmittel verschalten, bedienen, Messungen durchführen, digital verarbeiten und auswerten. • können das theoretische Wissen über Digitalisierung von Messwerten, Messunsicherheiten und Fehlerfortpflanzung in der Praxis anwenden. 			
3	Inhalte			
	<ul style="list-style-type: none"> • Messgrößen und Einheiten • Statisches und dynamisches Verhalten von Messmitteln • Sensoren, Messketten, industrielle analoge und digitale Messwertübertragung • Grundlegende elektrische Schaltungen in der Sensorik (Spannungsteiler, Messbrücken, Operationsverstärker) • Eigenschaften von Analog-Digital-Umsetzern (ADC): Auflösung und Fehler bei der Digitalisierung • Umgang mit Messfehlern und Messunsicherheiten, deren Quantifizierung bzw. Vermeidung und (statistische) Abmilderung • Beispiele für die industriepraktische Messung von Größen: Temperatur, Druck, Durchfluss, Füllstand, Dehnungen, Kräfte/Spannungen • Laborversuche zu den o.g. Themen 			
4	Lehr- und Lernformen			

	<ul style="list-style-type: none"> • Multimedial unterstützter Vortrag mit praxisrelevanten Übungsaufgaben (a) und (b) • Einführende Erläuterungen mit Material zum Selbststudium mit Theorie, Aufgabe und Durchführung des Praktikumsversuchs (c)
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>Formal: Zur Modulprüfung kann nur zugelassen werden, wer maximal drei Module des Grundstudiums (erstes und zweites Fachsemester) noch nicht abgeschlossen hat.</p> <p>Inhaltlich: Mathematik und Informatik, natur- und ingenieurwissenschaftliche Grundlagen (a) und (b), die Beherrschung von Grundlagen in Matlab®/Simulink® werden empfohlen (c)</p>
6	<p>Prüfungsformen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modulteilprüfung: Schriftliche Prüfung, als Klausur oder e-Prüfung (45 - 90 Min.) oder als e-open-Book-Prüfung (45 Min.), wird zu Vorlesungsbeginn festgelegt. • Modulteilprüfung: Praktische Laborübungen; zur Teilnahme an den Versuchen ist das Bestehen eines Vortests erforderlich.
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bestandene schriftliche Prüfung (65 %) • Bestandene praktische Laborübungen (35 %)
8	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</p> <p>Ist Bestandteil aller Bachelorstudiengänge</p>
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote</p> <p>4/182 (weitere 28 CP werden durch das Praxissemester ohne Benotung erlangt)</p>
10	<p>Modulbeauftragte*r und hauptamtlich Lehrende</p> <p>Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Grote-Ramm</p>
11	<p>Sprache</p> <p>Deutsch</p>
12	<p>Sonstige Informationen und Literaturangaben</p> <ul style="list-style-type: none"> • E. Schrüfer, L. Reindl, B. Zagar: <i>Elektrische Messtechnik, Messung elektrischer und nicht-elektrischer Größen</i>, Hanser, 2018 • J. Hoffmann (Hrsg.): <i>Taschenbuch der Messtechnik</i>, Hanser, 2015

Werkstoffkunde II				
Modulnr.	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots
11101	150 h	5	3. Sem.	Jedes WiSe
11102				
1	Lehrveranstaltungen	Präsenzzeit	Selbststudium	Dauer
	a) Vorlesung 2 SWS b) Praktikum 2 SWS	4 SWS / 60 h	90 h	1 Sem.
2	Lernergebnisse (Learning outcomes) / Kompetenzen			
	<p>Vorlesung:</p> <p>Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss der Vorlesung in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • die wichtigsten Eisen-Kohlenstoff-Werkstoffe (Stähle und Gusseisen) und Nichteisenwerkstoffe (Aluminium, Magnesium, etc.) bezüglich ihrer Werkstoffeigenschaften zu benennen und Unterschiede in Bezug auf Einsatz und Anwendung zu erklären • die wichtigsten Werkstoffkennwerte dieser Werkstoffe zu erläutern und interpretieren • die wichtigsten Prüfverfahren zur Ermittlung der Kennwerte zu benennen, zu erläutern und in ihrer Bedeutung für den Maschinenbau einzuordnen. <p>Praktikum:</p> <p>Nach erfolgreichem Abschluss des Praktikums sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • die wichtigsten werkstoffkundlichen Standardprüfverfahren selbständig anzuwenden, • Kennwerte zur Beschreibung von wichtigen Werkstoffeigenschaften zu benennen, zu interpretieren und einzuordnen, • die wichtigsten Gefügebestandteile der für den Maschinenbau wichtigen metallischen Werkstoffe zu angeben und zu identifizieren, • Phasendiagramme zu erstellen und zu interpretieren, • einen konkreten Werkstoff für eine spezifische Anwendung auszuwählen, • eine Dokumentation von Versuchsergebnissen anzufertigen und dabei Messdaten zu protokollieren, auszuwerten sowie zu beurteilen. 			
3	Inhalte			
	<p>Vorlesung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Werkstoffeigenschaften (Festigkeit, Zähigkeit, Härte, Verschleißwiderstand, etc.) • Kennwerte (Streckgrenze, Zugfestigkeit, Bruchdehnung, Kerbschlagzähigkeit, Härte, etc.) • Prüfmethoden (Zugversuch, Kerbschlagbiegeversuch, Härteprüfung, etc.) • Baustähle, Vergütungsstähle, Werkzeugstähle • Gusseisen mit Lamellengrafit, Gusseisen mit Kugelgrafit, Gusseisen mit Vermiculargrafit • Aluminiumwerkstoffe, Magnesiumwerkstoffe • Verschleiß 			

	<p>Praktikum</p> <p>Ermittlung der für die Werkstoffeigenschaften Festigkeit, Zähigkeit bzw. Härte relevanten Kennwerte beispielsweise mittels genormter Laborversuche mit Standardprüfverfahren:</p> <ol style="list-style-type: none"> Zugversuch an metallischen Werkstoffen zur Ermittlung von Streckgrenze, Zugfestigkeit oder Bruchdehnung; statische Härteprüfverfahren an metallischen Werkstoffen zur Bestimmung der Härte nach Brinell, Rockwell bzw. Vickers; Kerbschlagbiegeversuch an DVM-Proben zur Bestimmung der Kerbschlagarbeit oder Kerbschlagzähigkeit. <p>Ferner</p> <ul style="list-style-type: none"> Mikroskopische Gefügeuntersuchung beispielsweise an vergüteten oder gehärteten Stählen bzw. an unterschiedlichen Aluminiumlegierungen Thermische Analyse binärer Legierungssysteme Ultraschallprüfung Bestimmung der chemischen Zusammensetzung mittels Röntgenfluoreszenzanalyse Rasterelektronenmikroskopie Analyse von Bruchflächen von metallischen Proben mittels digitaler Lichtmikroskopie Bestimmung von thermischen und elektrischen Leitfähigkeiten Ermittlung von Verformungs- und Umformgraden <p>Zu Beginn des Praktikums erfolgt in einer Einführungsveranstaltung eine Sicherheitsunterweisung der Studierenden.</p>
4	<p>Lehr- und Lernformen</p> <ol style="list-style-type: none"> Multimedial unterstützte Vorlesung, Übungsaufgaben zu ausgewählten Themen im Rahmen der Vorlesung Praktikum: Selbständige Durchführung der Laborversuch nach einführenden Erläuterungen und Diskussion der Grundlagen.
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>Formal: Zur Modulprüfung kann nur zugelassen werden, wer mindestens 35 CP aus dem Grundstudium erreicht hat.</p> <p>Inhaltlich: Werkstoffkunde I</p>
6	<p>Prüfungsformen</p> <p>Vorlesung:</p> <p>Klausurarbeit (60 Min., ohne Hilfsmittel), 60%</p> <p>Praktikum:</p> <p>Besondere Prüfungsform: Bewertung der schriftlichen Ausarbeitungen zu den einzelnen Versuchen (Auswertung und Darstellung der Messergebnisse, Fehlerdiskussion, Diskussion der Ergebnisse); mündliche oder schriftliche Prüfung der Vorkenntnisse zu Beginn des jeweiligen Praktikumstermins, 40%</p> <p>Die Berechnung der Endnote setzt sich zusammen aus den Prüfungsleistungen der Vorlesung und des Praktikums.</p>

7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulprüfung sowie Teilnahme an den Versuchen, Vorlage von Berichten zu allen durchgeführten Versuchen
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Werkstoffkunde I, Werkstoffkundepraktikum, Fertigungstechnik I, Fertigungstechnik II, Gießereitechnik (Wahlfach); auch Bestandteil der Studiengänge MPE, WIM
9	Stellenwert der Note für die Endnote 5/182 (weitere 28 CP werden durch das Praxissemester ohne Benotung erlangt)
10	Modulbeauftragte*r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. R. Bongartz, Prof. Dr.-Ing. C. J. Heckmann
11	Sprache Deutsch
12	Sonstige Informationen und Literaturangaben Jeweils die aktuellen Auflagen der folgenden Lehrbücher: <ul style="list-style-type: none"> • W. Weißbach, et al.: Werkstoffkunde - Strukturen, Eigenschaften, Prüfungen; Springer Vieweg • E. Macherauch und H. Zoch: Praktikum in Werkstoffkunde – 95 ausführliche Versuche aus den wichtigsten Gebieten der Werkstofftechnik, Springer Vieweg • B. Ilscher und R. F. Singer: Werkstoffwissenschaften und Fertigungstechnik; Springer-Verlag; Berlin Heidelberg • H. Berns und W. Theisen: Eisenwerkstoffe - Stahl und Gusseisen; Springer-Verlag Berlin Heidelberg

Dynamik				
Modulnr.	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots
11121	120 h	4	3. Sem.	Jedes WiSe
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung 2 SWS b) Übung 2 SWS	Präsenzzeit 4 SWS / 60 h	Selbststudium 60 h	Dauer 1 Sem.
2	Lernergebnisse (Learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden können <ul style="list-style-type: none"> dynamische Untersuchungen von Konstruktionen und Konstruktionsteilen durchführen, die äußeren Verläufe der Kräfte und Momente aufgrund des Bewegungszustandes sowie Bestimmung der Bewegungsabläufe aufgrund äußerer Kräfte und Momente, sowohl für Absolut- und Relativbewegungen, Berechnung von Eigenschwingungen und zwangserregten linearen Schwingungen in Systemen bis zu zwei Freiheitsgraden ermitteln. 			
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> Kinematik des Punktes, Relativbewegung, Kinematik des Massenpunktes, Kinematik und Kinetik des starren Körpers, Stoßvorgänge Schwingungslehre: Grundbegriffe, Schwinger mit einem Freiheitsgrad, ohne und mit Dämpfung, Schwinger mit zwei Freiheitsgraden 			
4	Lehr- und Lernformen <ul style="list-style-type: none"> Vortrag mit Folien, Projektion und PC-Unterstützung Lösung der Übungsaufgaben durch die Studierenden mit Unterstützung des Lehrenden 			
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: Zur Modulprüfung kann nur zugelassen werden, wer mindestens 35 CP aus dem Grundstudium erreicht hat. Inhaltlich: Gute Kenntnisse der Module Mathematik I + II , Physik und der Grundlagen der Technischen Mechanik			
6	Prüfungsformen Klausurarbeit (120 Min.): Die Prüfung kann ganz oder teilweise im Antwort-Wahl-Verfahren durchgeführt werden.			
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulprüfung			
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) MPE, WIM Wahlfach für EUT, UVT			
9	Stellenwert der Note für die Endnote 4/182 (weitere 28 CP werden durch das Praxissemester ohne Benotung erlangt)			
10	Modulbeauftragte*r und hauptamtlich Lehrende Dekan; Lehrender: Dr.-Ing. Igor Trofimov			

11	<p>Sprache</p> <p>Deutsch</p>
12	<p>Sonstige Informationen und Literaturangaben</p> <ul style="list-style-type: none"> • pdf-Dateien der Vorlesungsfolien für das Fach unter MOODLE • pdf-Dateien der Übungsaufgaben unter MOODLE • pdf-Dateien frühere Klausuraufgaben, teilweise mit Lösungen unter MOODLE <p>Empfohlene Literatur (jeweils neueste Auflage):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Joachim Berger, Technische Mechanik 1, 2 und 3 für Ingenieure, Vieweg Verlag, Wiesbaden • Ulrich Gabbert, Ingo Raecke, Technische Mechanik für Wirtschaftsingenieure, Carl Hanser Verlag, München • Joachim Berger, Andreas Jahr, Klausurentrainer Technische Mechanik, Springer Vieweg Verlag, Wiesbaden • Russel C. Hibbeler, Technische Mechanik, Bände 1 bis 3, Pearson Deutschland, München • Dietmar Groos, Walter Schnell, Werner Hauger u. a., Technische Mechanik, Bände 1, 2 und 3, Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, New York • G. Holzmann, H. Meyer, G. Schumpich, Technische Mechanik, Bände 1 bis 3, Vieweg+Teubner Verlag, Wiesbaden • Gerhard Henning, Andreas Jahr, Uwe Mrowka, Technische Mechanik mit Mathcad, Matlab und Maple, Vieweg Verlag, Wiesbaden • Johannes Winkler, Horst Aurich, Ludwig Rockhausen, Joachim Laßmann, Taschenbuch der Technischen Mechanik. Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag, München

Fertigungstechnik I				
Modulnr.	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots
25011 25012	180 h	6	3. Semester	Jedes WiSe
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung 2 SWS b) Übung 1 SWS c) Praktikum 2 SWS	Präsenzzeit 5 SWS / 75 h	Selbststudium 105 h	Dauer 1 Sem.
2	Lernergebnisse (Learning outcomes) / Kompetenzen Nach Abschluss des Moduls: <ul style="list-style-type: none"> • sind die Studierenden in der Lage: <ol style="list-style-type: none"> a. die gemäß DIN 8580 wichtigsten Fertigungsverfahren aus der Hauptgruppe „Trennen“ zu benennen und zu erklären. b. die wichtigsten Fertigungsverfahren bezüglich ihrer Verfahrensmerkmale und -grenzen sowie ihrer Vor- und Nachteile zu erklären. c. Anhand von gegebenen fertigungstechnischen Randbedingungen ein Fertigungsverfahren auszuwählen und die jeweiligen Fertigungsprozesse zu beschreiben. d. Auf das jeweilige Fertigungsverfahren bezogen fertigungsgerecht zu konstruieren • verfügen die Studierenden über Verständnis für den Prozess der trennenden Fertigungsverfahren • sind die Studierenden sensibilisiert für die komplexen Wechselwirkungen zwischen Konstruktion, Fertigungstechnologie und Fertigungsmitteln -auch unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten; • haben die Studierenden Verständnis für die speziellen Anforderungen an die Informationstechnologie bei den trennenden Fertigungsverfahren • können die Studierenden: <ol style="list-style-type: none"> a. Standardmessverfahren in Zerspantechnik und Werkzeugmaschinenbau anwenden sowie Messergebnisse auswerten und deuten. b. Geräte bedienen zur Vermessung von Werkzeuge für trennende Fertigungsverfahren, z. B. Radius- und Längenmessgerät für spanende Werkzeuge und Auswuchtgerät. c. NC-Programme erstellen für CNC Werkzeugmaschinen 			
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Trennende Fertigungsverfahren: <ol style="list-style-type: none"> a. Spanen mit geometrisch bestimmter Schneide b. Spanen mit geometrisch unbestimmter Schneide c. Abtragende Bearbeitungsverfahren 			

	<ul style="list-style-type: none"> • Technologische Grundlagen des Trennvorgangs • Schneidstoffe und Werkzeuge • Zeit- und Kostenoptimierung • Anwendungsgebiete und Verfahrensauswahl • Anforderungen an Werkzeugmaschinen • Bauarten und Aufbau spanender Werkzeugmaschinen • NC-Programmierverfahren; • Qualitätssicherung • Messung üblicher technologischer Kenngrößen vom Zerspanvorgang und Werkzeugmaschinen • Funktionsanalyse von Maschinenbaugruppen
4	<p>Lehr- und Lernformen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Multimedial unterstützter Vortrag • Übungsaufgaben zu ausgewählten Themengebieten • Einführungsvortrag, überwachte selbständige Durchführung vorbereiteter praktische Versuche zu ausgewählten Fertigungsverfahren, selbständige Auswertung der Versuche zuhause durch die Studierenden
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>Formal: Zur Modulprüfung kann nur zugelassen werden, wer mindestens 35 CP aus dem Grundstudium erreicht hat.</p> <p>Inhaltlich:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Werkstoffkunde I 2. Grundlagen der Elektrotechnik, 3. Technisches Produktdesign und CAD
6	<p>Prüfungsformen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modulteilprüfung, 60%: Mündliche Prüfung (30 Min., ohne Hilfsmittel) oder schriftliche Prüfung, als Klausur (Dauer 120 Min.) oder e-Prüfung (Dauer 90 Min). oder als e-open-Book-Prüfung (Dauer 60 Min.), wird zu Vorlesungsbeginn festgelegt • Modulteilprüfung, 40%: Mündliche oder schriftliche Prüfung der Vorkenntnisse zu Beginn des jeweiligen Praktikumstermins, schriftliche Protokolle zur Versuchsdurchführung und -auswertung, Bewertung von Praktikumsberichten, mündliche oder schriftliche Verständnisprüfung, Abschlusskolloquium. Zur Teilnahme an den Versuchen kann das Bestehen eines Vortests erforderlich sein. Die genaue Art der Prüfung wird zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</p> <p>Bestandene Modulprüfung</p>
8	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Studiengänge: auch Bestandteil von WIM und MPE

	<ul style="list-style-type: none"> • Das Praktikum wird als Wahlfach angeboten für MPE und WIM
9	Stellenwert der Note für die Endnote 6 / 182 (weitere 28 CP werden durch das Praxissemester ohne Benotung erlangt)
10	Modulbeauftragte*r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Reinholt Geelink
11	Sprache Deutsch
12	Sonstige Informationen und Literaturangaben <ul style="list-style-type: none"> • PDF-Dateien der Vorlesungsfolien für das Fach unter Moodle • PDF-Dateien der Übungsunterlagen für das Fach unter Moodle • PDF-Dateien der Praktikumsunterlagen für das Fach unter Moodle • Empfohlene Literatur: <ul style="list-style-type: none"> ○ W. König, F. Klocke: Fertigungsverfahren 1: Zerspanung mit geometrisch bestimmter Schneide. Springer Verlag ○ W. König, F. Klocke: Fertigungsverfahren 2: Zerspanung mit geometrisch unbestimmter Schneide. Springer Verlag ○ Einführung in die Fertigungstechnik, E. Westkämper und H.-J. Warnecke, Springer Verlag ○ Spanen, Grundlagen, H.K. Tönshoff und B. Denkena. Springer Verlag ○ Praxis der Zerspantechnik, H. Tschätsch. Springer Verlag

Fertigungstechnik II				
Modulnr.	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots
25021 25022	210 h	7	4. Sem.	Jedes SoSe
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung 3 SWS b) Übung 1 SWS c) Praktikum 2 SWS	Präsenzzeit 6 SWS / 90 h	Selbststudium 120 h	Dauer 1 Sem.
2	Lernergebnisse (Learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> • die gemäß DIN 8580 wichtigsten Fertigungsverfahren aus den Hauptgruppen Urformen, Umformen und Fügen zu benennen und zu erklären. • die wesentlichen Zusammenhänge zwischen fertigungstechnischen Eigenschaften und Werkstoffeigenschaften zu erläutern. • Anhand von gegebenen fertigungstechnischen Randbedingungen ein Fertigungsverfahren auszuwählen und die jeweiligen Fertigungsprozesse zu beschreiben. • die wichtigsten Fertigungsverfahren bezüglich ihrer Verfahrensmerkmale und -grenzen sowie ihrer Vor- und Nachteile zu erklären. • Auf das jeweilige Fertigungsverfahren bezogen fertigungsgerecht zu konstruieren • einfache Bauteile selbständig mit den Fertigungsverfahren Urformen, Umformen und Fügen zu fertigen und dabei z. B. selbst zu schweißen, zu gießen oder einfache Umformoperationen wie Tiefziehen oder Blechbiegen durchzuführen. 			
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Verfahren der Urformtechnik <ol style="list-style-type: none"> Gießen mit verlorenen Formen und Dauerformen Pulvermetallurgische Verfahren Additive Fertigungsverfahren • Verfahren der Umformtechnik <ol style="list-style-type: none"> Warmumformen / Kaltumformen (z. B. Gesenkschmieden, Fließpressen, etc.) Massivumformen / Blechumformen (z. B. Freiformschmieden, Tiefziehen) etc. Umformverfahren nach Spannung in der Umformzone (z. B. Zugumformen, Druckumformen, etc.) • Verfahren der Fügetechnik <ol style="list-style-type: none"> Mechanische Fügetechnik (z. B. Nieten, Clinchen, etc.) Lichtbogenschweißen (z. B. MIG/MAG, WIG, etc.) Widerstandspunktschweißen 			
4	Lehr- und Lernformen			

	Multimedial unterstützter Vortrag, Übungsaufgaben zu ausgewählten Themengebieten, selbständige Durchführung von praktischen Versuchen zu ausgewählten Fertigungsverfahren (z. B. Sandguss, Tiefziehen, Biegen, Lichtbogenschweißen, etc.)
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: Zur Modulprüfung kann nur zugelassen werden, wer maximal drei Module des Grundstudiums (erstes und zweites Fachsemester) noch nicht abgeschlossen hat. Inhaltlich: Werkstoffkunde I, Werkstoffkunde II sowie Fertigungstechnik I
6	Prüfungsformen <ul style="list-style-type: none"> • Modulteilprüfung: Klausurarbeit (ohne Hilfsmittel, 60 Min.), 60% • Modulteilprüfung: mündliche oder schriftliche Prüfung der Vorkenntnisse zu Beginn des jeweiligen Praktikums, schriftliche Protokolle zur Versuchsdurchführung und -auswertung, 15-minütige Präsentation zu einem ausgewählten fertigungstechnischen Thema, 40%
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulprüfung
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Studiengänge: WIM und MPE Module: Gießereitechnik (Wahlfach), Fertigungstechnik I
9	Stellenwert der Note für die Endnote 7 / 182 (weitere 28 CP werden durch das Praxissemester ohne Benotung erlangt)
10	Modulbeauftragte*r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. C. J. Heckmann
11	Sprache Deutsch
12	Sonstige Informationen und Literaturangaben Jeweils die aktuellen Auflagen der folgenden Lehrbücher: <ul style="list-style-type: none"> • H. Fritz und G. Schulze: Fertigungstechnik; Springer-Vieweg Berlin Heidelberg • Ilscher und R. F. Singer: Werkstoffwissenschaften und Fertigungstechnik; Springer-Verlag; Berlin Heidelberg • F. Klocke: Fertigungsverfahren 5: Gießen, Pulvermetallurgie, Additive Manufacturing; Springer-Verlag Berlin Heidelberg • F. Klocke: Fertigungsverfahren 4: Umformen; Springer-Verlag Berlin Heidelberg • U. Dilthey: Schweißtechnische Fertigungsverfahren 1 - Schweiß- und Schneidtechnologien; Springer-Verlag Berlin Heidelberg

Produktionsplanung und -steuerung				
Modulnr.	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots
25031 25032	150 h	5	4. Sem.	Jedes SoSe
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung 1 SWS b) Übung 1 SWS c) Praktikum 2 SWS	Präsenzzeit 4 SWS / 60 h	Selbststudium 90 h	Dauer 1 Sem.
2	Lernergebnisse (Learning outcomes) / Kompetenzen Nach Abschluss des Moduls a) verstehen die Studierenden die Grundaufgaben der Produktionsplanung und -steuerung und des Einsatzes von PPS/ERP-Software im Industriebetrieb. Dies bedeutet u.a. <ul style="list-style-type: none"> • Programmplanung • Mengenplanung • Termin- und Kapazitätsplanung • Fertigungsteuerung und -kontrolle b) können die Studierenden selbständig Mengenplanungen, Vorwärts- und Rückwärtsterminierungen berechnen. c) sind die Studierenden in der Lage, ein modernes PPS/ERP-System selbständig zu bedienen.			
3	Inhalte a) Produktionsplanung und -steuerung (PPS) als Teil des Enterprise Resource Planning (ERP) bezeichnet den Einsatz rechnerunterstützter Systeme zur organisatorischen Planung, Steuerung und Überwachung der Produktionsabläufe von der Angebotsbearbeitung bis zum Versand unter Mengen-, Termin- und Kapazitätsaspekten. b) Enterprise Resource Planning-Systeme (ERP-Systeme) bilden heutzutage in vielen Unternehmen das Rückgrat der betrieblichen Informationsverarbeitung, unabhängig von Branche oder Größe. Im PPS/ERP-Praktikum (Praktikum zur Produktionsplanung und -steuerung / Enterprise Resource Planning) wird mittels eines EDV -Programmes der komplette Auftragsdurchlauf in einem simulierten Industriebetrieb praktisch geübt. c) Den Abschluss bildet das Semesterprojekt. Die Studierenden erstellen für ein Erzeugnis alle mit der Abwicklung verbundenen Unterlagen: Stammdaten inkl. Stücklisten, Arbeitspläne und Ressourcenlisten, Angebote, Aufträge, Bestellungen, Fertigungspapiere bis hin zur Ausgangsrechnung und dem Lieferschein für das Endprodukt. Dabei werden alle betrieblichen Funktionsbereiche vom Verkauf über Disposition, Fertigung und Einkauf bis zum Lager durchlaufen.			
4	Lehr- und Lernformen <ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung • Übungsaufgaben zu ausgewählten Themengebieten 			

	<ul style="list-style-type: none"> Vertiefung der Anwendungen im PPS/ERP -EDV-Praktikum unter Anleitung und selbstständige Abwicklung eines simulierten Auftragsdurchlaufes
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>Formal: Zur Modulprüfung kann nur zugelassen werden, wer maximal drei Module des Grundstudiums (erstes und zweites Fachsemester) noch nicht abgeschlossen hat.</p> <p>Inhaltlich: BWL und Kostenrechnung im Industriebetrieb</p>
6	<p>Prüfungsformen</p> <ul style="list-style-type: none"> Modulteilprüfung, 60%: Mündliche Prüfung (30 Min., ohne Hilfsmittel) oder schriftliche Prüfung, als Klausur (Dauer 120 Min.) oder e-Prüfung (Dauer 90 Min.) oder als e-open-Book-Prüfung (Dauer 60 Min.), wird zu Vorlesungsbeginn festgelegt Modulteilprüfung / besondere Prüfungsform, 40%: Abgabe einer schriftlichen Ausarbeitung des Semesterabschlussprojektes und/oder Klausurarbeit (60 Min.). Die Art der Prüfung wird zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben Zur Teilnahme an den Versuchen (Dateneingabe am ERP-System) kann das Bestehen eines Vortests erforderlich sein.
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</p> <p>Bestandene Modulprüfung.</p> <p>Eine lückenlose Teilnahme an allen Praktika Terminen (max. ein unentschuldigter Fehltermin) ist zwingend, da die Übungen aufeinander aufbauen. Wenn aus diesen Gründen der Ausschluss vom Praktikum erfolgt, muss dieses komplett wiederholt werden!</p>
8	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</p> <p>MPE, WIM</p> <p>Als Wahlfach in folgenden Bachelorstudiengängen: EUT und UVT</p>
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote</p> <p>5/182 (weitere 28 CP werden durch das Praxissemester ohne Benotung erlangt)</p>
10	<p>Modulbeauftragte*r und hauptamtlich Lehrende</p> <p>Prof. Dr. Reinholt Geelink</p>
11	<p>Sprache</p> <p>Deutsch</p>
12	<p>Sonstige Informationen und Literaturangaben</p> <ul style="list-style-type: none"> PDF-Dateien der Vorlesungsfolien für das Fach unter Moodle PDF-Dateien der Übungsfolien für das Fach unter Moodle PDF-Dateien der Praktikumsunterlagen für das Fach unter Moodle <p>Empfohlene Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> Gronau, Norbert: Enterprise Resource Planning: Architektur, Funktionen und Management von ERP-Systemen. De Gruyter Oldenbourg (München), 2014 Kernler, H.: PPS der 3. Generation, 2. Aufl., Heidelberg 1994

- | | |
|--|---|
| | <ul style="list-style-type: none">• Kurbel, Karl: Enterprise Resource Planning and Supply Chain Management; Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg 2013.• Schuh, Günther, Stich, Volker (Hrsg.): Produktionsplanung und -steuerung 1, Grundlagen der PPS, 4. Auflage, VDI –Buch, 2012• Schuh, Günther, Stich, Volker (Hrsg.): Produktionsplanung und -steuerung 2, Evolution der PPS, 4. Auflage, VDI-Buch, 2012 |
|--|---|

Fabrikplanung und Qualitätsmanagement				
Modulnr.	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots
25041 25042	180 h	6	6. Sem.	Jedes SoSe
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung 2 SWS Übung 2 SWS b) Praktikum 1 SWS	Präsenzzeit 5 SWS / 75 h	Selbststudium 105 h	Dauer 1 Sem.
2	Lernergebnisse (Learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden können a) <ul style="list-style-type: none"> • kleinere betriebliche Planungsaufgaben systematisch durchführen, Betriebsstätten erfassen u. analysieren, Lösungen konzipieren, bewerten u. umsetzen, • Markt- u. Produktionsstrategien ableiten u. bewerten, • Montageaufgaben umsetzen, • Lean-Philosophien umsetzen, • Optimierungen im Qualitätsbereich umsetzen, • aktuelle Marktentwicklungen werten u. einordnen. b) <ul style="list-style-type: none"> • kleinere Planungsaufgaben mit der Simulationssoftware witness durchführen, • die Planungssituation aufbereiten, Modelle erstellen, Modellläufe interpretieren, Optimieren durchführen u. bewerten, Lösungsszenarien vorschlagen, • Funktionsweise der eingesetzten Planungstools erklären, • Leistungsvermögen, Schwächen u. Einsatzbereiche der Tools lokalisieren. 			
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Planungsanstöße, -objekte und -systematik der Fabrikplanung • Unternehmensplanung, Unternehmens-, Wettbewerbs-, Markt-, Produktionsstrategien • Planungsstufen der Fabrikplanung • Standortplanung, Wertschöpfungstiefe, Globale Produktionsnetze • Betriebsanalyse, Erfassungsmethoden, Lean Management, Wertstromanalyse, Zeit- u. Ablaufarten, Systeme vorbestimmter Zeiten • Fabrikstrukturplanung, Produktionssysteme, Kapazitätsplanung • Machbarkeitsstudien (Maschine, Personal, Ergonomie, Logistik, Gebäude) • Integrierte Montageplanung, -formen, -reihenfolge, -austaktung • Generalbebauungsplanung 			

	<ul style="list-style-type: none"> • Dynamische Investitionsrechnung, Gap-Analyse, SWOT-Analyse, Portfolio-Analyse • Qualitätsmanagement, Begriffe, Ziele, Systeme, Normen, Aufbau, Werkzeuge, Six Sigma • Diskussion ausgewählter praktischer Beispiele • Modellbildung, VDI Richtlinie 3633 • Eigenschaften der diskreten ereignisorientierten Simulation • Softwarepaket „Witness“
4	<p>Lehr- und Lernformen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung, einführende Erläuterung u. Diskussion der Sachverhalte u. Methoden • Übung, Anwenden u. Werten der Planungs- u. Analysemethoden u. -ergebnisse • Praktikum, einführende Erläuterung der Sachverhalte und Bausteine, anschließende Selbstanwendung des Planungs- u. Analysewerkzeuges, selbständige Programmierung
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>Formal: Zur Modulprüfung kann nur zugelassen werden, wer maximal ein Modul des Grundstudiums (erstes und zweites Fachsemester) noch nicht abgeschlossen hat.</p> <p>Inhaltlich: Keine</p>
6	<p>Prüfungsformen</p> <p>Modulteilprüfung: Schriftliche Prüfung, als Klausur oder e-Prüfung (jeweils Dauer 90 Min.) oder als e-open-Book-Prüfung (Dauer 60 Min.), wird zu Vorlesungsbeginn festgelegt 70%</p> <p>Modulteilprüfung / besondere Prüfungsleistung Praktikum: die programmierten Modelle und entwickelten Lösungsszenarien werden teilweise in Konkurrenz zueinander bewertet, 30%</p>
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</p> <p>Bestandene Modulprüfung, Praktikum: Teilnahme u. Abgabe programmierter Modelle</p>
8	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</p> <p>MPE, WIM</p>
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote</p> <p>5/182 (weitere 28 CP werden durch das Praxissemester ohne Benotung erlangt)</p>
10	<p>Modulbeauftragte*r und hauptamtlich Lehrende</p> <p>Prof. Dr. Joachim Binding</p>
11	<p>Sprache</p> <p>Deutsch</p>
12	<p>Sonstige Informationen und Literaturangaben</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aggteleky, B.: Fabrikplanung, Hanser • Grundig, C.- G.: Fabrikplanung, Hanser 2018 • Linß, G.: Qualitätsmanagement für Ingenieure, Hanser • Masing, W.: Handbuch Qualitätsmanagement, Hanser • Schenk, M.: Fabrikplanung u. Fabrikbetrieb, Springer 2014

- | | |
|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none">• Siehe auch Script/Moodle |
|--|--|

Maschinenelemente				
Modulnr.	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots
25051	90 h	3	3. Sem.	Jedes WiSe
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung 2 SWS b) Übung 1 SWS	Präsenzzeit 3 SWS / 45 h	Selbststudium 45 h	Dauer 1 Sem.
2	Lernergebnisse (Learning outcomes) / Kompetenzen <ul style="list-style-type: none"> Die Studierenden können die Berechnungsgrundlagen für einen funktions- und beanspruchungsgerechten Einsatz der wichtigsten Form- und Drehbewegungselemente des Maschinenbaus mit Anwendungsbeispielen anwenden. Die Studierenden beherrschen die Grundlagen der funktions-, beanspruchungs-, fertigungs- und montagegerechten Gestaltung von Bauteilen u. Baugruppen. 			
3	Inhalte Auslegung und Gestaltung von Maschinenelementen: Federn, Achsen und Wellen, Gleit- u. Wälzlager, Kupplungen, Bremsen und Welle-Nabe-Verbindungen.			
4	Lehr- und Lernformen <ul style="list-style-type: none"> Vorlesung mit Projektor, Tafel, Modelle, Rechenübungen mit PC. PC-Einsatz mit Mathematik-Software mit Toolboxen, Lösung der Übungsaufgaben durch die Studierenden mit Unterstützung des Lehrenden. 			
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: Zur Modulprüfung kann nur zugelassen werden, wer mindestens 35 CP aus dem Grundstudium erreicht hat. Inhaltlich: Grundlagen der Konstruktion, Technische Mechanik, Werkstoffkunde, CAD			
6	Prüfungsformen Schriftliche Prüfung, als Klausur oder e-Prüfung (Dauer 120 min) oder als e-open-Book-Prüfung (Dauer 90 Minuten), wird zu Vorlesungsbeginn festgelegt			
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulprüfung			
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Im Studiengang Maschinenbau Produktionstechnik (MPE) mit zusätzlichem Praktikum.			
9	Stellenwert der Note für die Endnote 3/182 (weitere 28 CP werden durch das Praxissemester ohne Benotung erlangt)			
10	Modulbeauftragte*r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Bastian Leutenecker-Twelsiek			
11	Sprache Deutsch			

12	<p>Sonstige Informationen und Literaturangaben</p> <ul style="list-style-type: none">• pdf-Dateien der Vorlesungsfolien für das Fach unter Moodle• pdf-Dateien der Übungsaufgaben unter Moodle• pdf-Dateien frühere Klausuraufgaben, teilweise mit Lösungen unter Moodle <p>Empfohlene Literatur (jeweils neueste Auflage):</p> <ul style="list-style-type: none">• Hoischen: Technisches Zeichnen, Cornelson-Giradet Verlag.• Roloff/Matek: Maschinenelemente, Vieweg Verlag.• Decker: Maschinenelemente, Hanser Verlag.• Steinhilper/Röper: Maschinen- u. Konstruktionselemente 1-3, Springer Verlag• Haberhauer, Bodenstein: Maschinenelemente, Springer Verlag.• Dubbel: Taschenbuch für den Maschinenbau, Springer Verlag.• Schlecht: Maschinenelemente, Band 1 + 2, Pearson Verlag <p>Weitere Literaturhinweise in der Lehrveranstaltung.</p>
-----------	--

Fertigungsmesstechnik				
Modulnr.	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots
	180 h	6	6. Semester	Jedes SoSe
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung 2 SWS b) Übung 1 SWS c) Praktikum 2 SWS	Präsenzzeit 5 SWS / 75 h	Selbststudium 105 h	Dauer 1 Sem.
2	<p>Lernergebnisse (Learning outcomes) / Kompetenzen</p> <p>Die Studierenden haben:</p> <ul style="list-style-type: none"> vertiefte physikalische, mathematische und numerische Kenntnisse über Messprinzipien, Geräte und Auswerte-Algorithmen der Fertigungsmesstechnik. <p>Die Studierenden besitzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> umfassende Fähigkeiten zur Planung von Prüfungsprozessen. Dabei können sie neben der Merkmalsidentifikation, der Auswahl von Prüfmethode und -mitteln sowie der Festlegung von Prüfbedingungen auch die Prozessbewertung/-fähigkeit und die notwendige Dokumentation erstellen. <p>Das theoretisch erlangte Wissen wird dann mit praktischen Versuchen in dem vorhandenem Messlabor vertieft.</p>			
3	<p>Inhalte</p> <p>Einführung, Technische Maßverkörperungen, Messabweichungen; Messunsicherheit, Prüfmittel (1D,2D, 3D), Ausgewählte Prüfaufgaben, Qualitätsmanagement / Einführung, Qualitätspolitik im Unternehmen, Qualitätsmanagementsystem, -planung, -lenkung, -prüfung, -kosten.</p>			
4	<p>Lehr- und Lernformen</p> <ul style="list-style-type: none"> Multimedial unterstützter Vortrag Übungsaufgaben zu ausgewählten Themengebieten Einführungsvortrag, überwachte selbständige Durchführung vorbereiteter praktische Versuche, selbständige Auswertung der Versuche zuhause durch die Studierenden 			
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>Formal: Zur Modulprüfung kann nur zugelassen werden, wer maximal ein Modul des Grundstudiums (erstes und zweites Fachsemester) noch nicht abgeschlossen hat.</p> <p>Inhaltlich:</p> <ul style="list-style-type: none"> Werkstoffkunde I Werkstoffkunde II und Praktikum Grundlagen der Elektrotechnik, Technisches Produktdesign und CAD Technische Mechanik Fertigungstechnik I Fertigungstechnik II Messtechnik 			

6	<p>Prüfungsformen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modulteilprüfung, 60%: Mündliche Prüfung (30 Min., ohne Hilfsmittel) oder schriftliche Prüfung, als Klausur (Dauer 120 Min.) oder e-Prüfung (Dauer 90 Min). oder als e-open-Book-Prüfung (Dauer 60 Min.), wird zu Vorlesungsbeginn festgelegt • Modulteilprüfung, 40%: Mündliche oder schriftliche Prüfung der Vorkenntnisse zu Beginn des jeweiligen Praktikumstermins, schriftliche Protokolle zur Versuchsdurchführung und -auswertung, Bewertung von Praktikumsberichten, mündliche oder schriftliche Verständnisprüfung, Abschlusskolloquium. Zur Teilnahme an den Versuchen kann das Bestehen eines Vortests erforderlich sein. Die Art der Prüfung wird zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</p> <p>Bestandene Modulprüfung</p>
8	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Studiengang MPE • Das Praktikum wird als Wahlfach für MPE angeboten
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote</p> <p>6 / 182 (weitere 28 CP werden durch das Praxissemester ohne Benotung erlangt)</p>
10	<p>Modulbeauftragte*r und hauptamtlich Lehrende</p> <p>Prof. Dr.-Ing. Reinholt Geelink</p>
11	<p>Sprache</p> <p>Deutsch</p>
12	<p>Sonstige Informationen und Literaturangaben</p> <ul style="list-style-type: none"> • PDF-Dateien der Vorlesungsfolien für das Fach unter Moodle • PDF-Dateien der Übungsunterlagen für das Fach unter Moodle • PDF-Dateien der Praktikumsunterlagen für das Fach unter Moodle • Empfohlene Literatur: <ul style="list-style-type: none"> ○ Fertigungsmesstechnik, T. Pfeifer und R. Schmitt, Oldenbourg Verlag. ○ Fertigungsmesstechnik, C.P. Keferstein, M. Marxer, C. Bach, Springer Verlag.

Additive Fertigungsverfahren				
Modulnr.	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots
	180 h	6	6. Sem.	Jedes SoSe
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung 2 SWS b) Übung 1 SWS c) Praktikum 2 SWS	Präsenzzeit 5 SWS / 75 h	Selbststudium 105 h	Dauer 1 Sem.
2	Lernergebnisse (Learning outcomes) / Kompetenzen Nach erfolgreich abgeschlossenem Modul sind die Studierenden in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> • die wichtigsten additiven bzw. generativen Fertigungsverfahren zu beschreiben, • spezifische Verfahren bezogen auf eine konkrete Anwendung richtig auszuwählen, • die technischen Voraussetzungen hierfür zu erläutern, • die Verfahrensgrenzen darzustellen, • Bauteile entsprechend der verfahrensspezifischen Besonderheiten zu konstruieren, • Unterschiede der additiven Fertigungsverfahren gegenüber anderen Fertigungsverfahren zu identifizieren und optimale Fertigungslösungen auszuwählen, • grundlegende Fertigungsvorschriften für die Konstruktion von additiv gefertigten Bauteile anzuwenden. 			
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der additiven Fertigungstechnik • 3D Druckersysteme • Lasersintern und -schmelzen von Metall und Kunststoffen (SLS, SLM) • Fused Deposition Modeling (FDM) • Stereolithographie (SLA) und andere Photopolymer basierende generative Fertigungsverfahren • Konstruktion für generative Fertigungsverfahren 			
4	Lehr- und Lernformen <ul style="list-style-type: none"> • Multimedial unterstützter Vortrag; • praktische Übungen zu ausgewählten Themengebieten; • seminaristischer Unterricht; • problemorientiertes Lernen in Gruppenarbeit; • Anleitung zu selbständigem ingenieurmäßigem Arbeiten im Rahmen von Haus- und Laborarbeiten; • Exkursion 			
5	Teilnahmevoraussetzungen			

	<p>Formal: Zur Modulprüfung kann nur zugelassen werden, wer maximal ein Modul des Grundstudiums (erstes und zweites Fachsemester) noch nicht abgeschlossen hat, außerdem: bestandene Modulprüfungen in Werkstoffkunde I, Werkstoffkunde II und Fertigungstechnik II</p> <p>Inhaltlich: Werkstoffkunde I, Werkstoffkunde II, Fertigungstechnik I, Fertigungstechnik II,</p>
6	<p>Prüfungsformen</p> <p>a) Modulteilprüfung/Klausurarbeit (120 Min.), 70 %</p> <p>b) Modulteilprüfung/besondere Prüfungsform: Jeder Praktikumsversuch wird von einem schriftlichen Test begleitet, 30 %</p>
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</p> <p>Bestandene Modulprüfung</p>
8	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</p> <p>WIM</p> <p>Für die anderen Bachelorstudiengänge als Wahlfach</p>
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote</p> <p>6 / 182 (weitere 28 CP werden durch das Praxissemester ohne Benotung erlangt)</p>
10	<p>Modulbeauftragte*r und hauptamtlich Lehrende</p> <p>Dekan*in, Lehrbeauftragter, Prof. Dr.-Ing. C. J. Heckmann</p>
11	<p>Sprache</p> <p>Deutsch</p>
12	<p>Sonstige Informationen und Literaturangaben</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gebhardt: Additive Fertigungsverfahren, 2016, Carl Hanser, Verlag München, 5. Auflage • A. Gebhardt: 3D-Drucken, 2012, Carl Hanser, Verlag München, 2. Auflage

Projektmanagement und Problemlösungsmethoden				
Modulnr.	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots
	120 h	4	4. Sem.	Jedes Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung 2 SWS b) Übung 2 SWS	Präsenzzeit 4 SWS / 60 h	Selbststudium 60 h	Dauer 1 Sem.
2	Lernergebnisse (Learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • kennen die verschiedenen im Berufsleben geforderten Kompetenzen und können diese (Schwerpunkt Methoden des Managementkreislaufes) gezielt anwenden und die Ergebnisse kritisch werten, • können systematisch Problemstellungen sowohl in Einzel- als auch in Teamarbeit bearbeiten, Ziele definieren, Situationen analysieren, Lösungen erarbeiten und bewerten, Entscheidungen fundiert herbeiführen und kommunizieren, • Projekte definieren, planen, überwachen und zum Abschluss bringen, • können methodisch gestärkt in Assessmentcenter bzw. die Berufswelt gehen. 			
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Managementaufgaben, -kompetenzen, Soft Skills • ganzheitliche Vorgehensweisen zur Problemlösung: u.a. TOTE Schema, Mathematische Modellierung, Systemtechnik, Vernetztes Denken, PDCA-Zyklus • Methoden der Zieldefinition, Rangordnungsverfahren, Paarweiser Vergleich, ABC Analyse • Strukturierungs- u. Analyseverfahren: 6W, Ishikawa, Mind Mapping, de Bono • Kreativität: Barrieren, Prinzipien, Morphologischer Kasten, Brainstorming, Synektik, TRIZ etc. • Bewertungs- u. Entscheidungsmethoden: intuitive vs. rational gesteuerte Entscheidungen, Nutzwertanalyse, Entscheidungsmatrix, Entscheidungsbaum, div. Entscheidungsregeln, Gefangenendilemma, Psychologische Hintergründe • Vor-, Nachteile Teamarbeit, Konflikte • Kommunikation: Bedeutung, Modelle, Regeln • Projektmanagement: Begriffe, Gesetzmäßigkeiten, Formen, Strukturierung, Terminierung • Erstellen diverser Pläne, agiles Projektmanagement • Netzplantechnik • Vorbereitung Assessmentcenter 			
4	Lehr- und Lernformen <ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung, einführende Erläuterung und Diskussion der Methoden und Sachverhalte • Übung, Anwenden der Methoden und Diskussion der Ergebnisse 			

5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: Zur Modulprüfung kann nur zugelassen werden, wer maximal drei Module des Grundstudiums (erstes und zweites Fachsemester) noch nicht abgeschlossen hat. Inhaltlich: technisches Sachverständnis
6	Prüfungsformen Schriftliche Prüfung, als Klausur oder e-Prüfung (jeweils 90 Min.) oder als e-open-Book-Prüfung (60 Min.), wird zu Vorlesungsbeginn festgelegt
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandende Modulprüfung
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Modul ist Bestandteil aller Bachelorstudiengänge Für WIM im dritten Semester
9	Stellenwert der Note für die Endnote 4/182 (weitere 28 CP werden durch das Praxissemester ohne Benotung erlangt)
10	Modulbeauftragte*r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Joachim Binding
11	Sprache Deutsch
12	Sonstige Informationen und Literaturangaben s. Script / Moodle

Ringprojekt Maschinenbau				
Modulnr.	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots
	180 h	6	6. Sem.	Jedes SoSe
1	Lehrveranstaltungen	Präsenzzeit	Selbststudium	Dauer
	a) Vorlesung 1 SWS b) Praktikum 1 SWS c) Seminar 1 SWS	3 SWS /45 h	135 h	1 Sem.
2	<p>Lernergebnisse (Learning outcomes) / Kompetenzen</p> <p>Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss des Moduls in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fachspezifische Kompetenzen <ul style="list-style-type: none"> ○ Fachwissen aus den Grundlagen- und Pflichtfächern in einem Projekt gezielt einzusetzen, um mit den entsprechenden Kenntnissen und Kompetenzen ein konkretes Bauteil unter vorgegebenen Randbedingungen zu konstruieren und den Fertigungsablauf des Bauteils zu planen sowie das Bauteil herzustellen. ○ In einem Projektteam rechnergestützter Methoden anzuwenden, um alle Phasen der Produktentwicklung und Produktion im Rahmen des Engineering-Work-Flow-Konzeptes (DV-unterstützt) auszuführen und Projektergebnisse zu analysieren, zu beurteilen, zu überprüfen und darzustellen. • Methodenkompetenzen <ul style="list-style-type: none"> ○ Strukturen und Prozesse in einem Projekt zu gestalten, zu analysieren und zu überprüfen. ○ Ein geeignetes Vorgehen zur Lösung einer spezifischen Aufgabenstellung zu entwickeln und im Team praktisch anzuwenden. • Sozialkompetenzen <ul style="list-style-type: none"> ○ Führungsaufgaben auszuführen und Verantwortung zu zeigen. ○ Die Rolle eines Teammitgliedes zuverlässig und verantwortlich auszufüllen. ○ Kommunikation mit einem Projektteam durch diverse Gesprächs- und Kommunikations-Formen zu gestalten. ○ Zusammenarbeit in einem Projektteam zu organisieren, die eigene Aufgabe innerhalb des Teams richtig einzuschätzen und damit projektrelevante Ergebnisse zu erstellen und zu präsentieren. ○ In einem Projektteam mit unterschiedlichen Persönlichkeiten eigene Aufgaben und Ziele zu identifizieren und zu strukturieren sowie die Lösung der Aufgaben und das Erreichen der Ziele zu gestalten. • Selbstkompetenzen <ul style="list-style-type: none"> ○ Selbsterarbeitete Ergebnisse in einer Präsentation darzustellen und mit anderen Projektteilnehmerinnen und -teilnehmer oder -partnerinnen und -partnern zu diskutieren. 			
3	Inhalte			

	<p>Ein Team von mindestens fünf Studierenden erhält als Projektaufgabe den Auftrag zur Darstellung einer betrieblichen Prozesskette Entwicklung – Produktion.</p> <p>Es wird im Team ein konkretes Bauteil konstruiert und gefertigt und dabei auch mit Konstruktion und Fertigung verbundene Prozesse wie Produktionsplanung und -steuerung oder Rapid Prototyping durchlaufen.</p> <p>Ein Team erstellt wesentliche Dokumente und Daten, die zur Herstellung erforderlich sind, wie zum Beispiel</p> <ul style="list-style-type: none"> • CAD-Entwürfe und -Zeichnungen • Stücklisten (Ressourcenlisten) • Projektstrukturplan • Fertigungspläne • Kostenkalkulation • Rapid Prototyping Dokumente • NC/CNC Programme <p>Die Studierenden durchlaufen als Team unter Nutzung einer PLM Software und rechnergestützter Methoden alle Phasen der Produktentwicklung und Produktion im Rahmen des Engineering Work-Flow-Konzeptes.</p> <p>Den Studierenden werden zur Lösung der Aufgabe im Team Rollen zugewiesen:</p> <ol style="list-style-type: none"> a) Projekt-/Teamleitung b) Konstruktion c) Fertigung d) AV/ Fertigungsplanung e) weitere, von den Studierenden selbst zu definierende Rollen. <p>Das Projektergebnis muss zum Ende in einer gemeinsamen Präsentation dargestellt und bewertet werden.</p>
<p>4</p>	<p>Lehr- und Lernformen</p> <p>Selbstständiges Erarbeiten einer technischen Lösung unter Anleitung der Lehrenden</p>
<p>5</p>	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>Formal: Zur Modulprüfung kann nur zugelassen werden, wer maximal ein Modul des Grundstudiums (erstes und zweites Fachsemester) noch nicht abgeschlossen hat.</p> <p>Inhaltlich: EDV-gestützte Methoden der Ingenieurarbeit: CAD, FEM, CAM, PPS/ERP, Projektmanagement, Kostenrechnung, Rapid Prototyping, Fertigungstechnik, Konstruktionslehre, Werkstoffkunde</p>
<p>6</p>	<p>Prüfungsformen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modulteilprüfung / mündliche Prüfung (Abschlusskolloquium, Präsentation im Team), 15% • Modulteilprüfung / besondere Prüfungsform: schriftliche Ausarbeitung, Präsentation, Verständnisprüfung in den jeweiligen Teilaufgaben, 85%
<p>7</p>	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • Bestandene Modulprüfung • Nachweis der Teilnahme an folgenden Praktika aus dem 3. und 4. Fachsemester: <ul style="list-style-type: none"> ○ Maschinenelemente (3. Sem) ○ Design/Rapid Prototyping (3. Sem) ○ PPS (4. Sem) ○ Fertigungstechnik ○ Werkstoffkunde
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) MPE, WIM (Wahlfach)
9	Stellenwert der Note für die Endnote 6/182 (weitere 28 CP werden durch das Praxissemester ohne Benotung erlangt)
10	Modulbeauftragte*r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Bastian Leutenecker-Twelsiek (Modulbeauftragter) sowie ein Team aus weiteren Lehrenden des Fachbereichs
11	Sprache Deutsch
12	Sonstige Informationen und Literaturangaben Vorlesungs- u. Übungsunterlagen unter Moodle / Sharepoint Empfohlene Literatur wird in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben

Praxissemester					
Modulnr.	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	
	900 h	28 + 2	5. Sem.	Jedes Semester	
1	Lehrveranstaltungen	Präsenzzeit	Selbststudium	Dauer	
	a) Praeseminar b) Praktikum im Unternehmen c) Postseminar	Wird im Unternehmen absolviert (mind. 100 Arbeitstage in Vollzeit)		1 Sem.	
2	Lernergebnisse (Learning outcomes) / Kompetenzen				
	<ul style="list-style-type: none"> Die Studierenden sind durch das Praxissemester an die berufliche Tätigkeit durch ingenieursnahe Mitarbeit in Betrieben oder anderen Einrichtungen der Berufspraxis herangeführt. Sie können insbesondere die im bisherigen Studium erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten anwenden Sie können durch die während des Praxissemesters gemachten Erfahrungen eine geeignete Fächerwahl bei den Wahlfächern vornehmen. Ferner haben sie Übung im Erstellen von technischen Berichten und dem Referieren über technische Sachverhalte erlangt. 				
3	Inhalte				
	<p>Das Praxissemester gliedert sich in drei Abschnitte:</p> <p>(1) Praeseminar:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Der organisatorische Rahmen zum Praxissemester wird erläutert. b) Es erfolgt eine Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten und in das Erstellen von technischen Berichten. <p>(2) Praktikum: Neben der praktischen Tätigkeit in der Praxisstelle ist während des Praxissemesters über ausgewählte Teile des Praktikums ein wissenschaftlicher Bericht anzufertigen (Praxisbericht).</p> <ul style="list-style-type: none"> Die Studierenden suchen selbstständig eine geeignete Praxisstelle, in der Regel durch Bewerbungen bei mehreren Unternehmen. Die Praktikantentätigkeiten müssen Arbeiten aus der Ingenieurspraxis umfassen. Der Inhalt des Berichts ist mit der betreuenden Person seitens der Praxisstelle und dem/der Mentor*in seitens der Hochschule abzustimmen. Hierbei ist anzustreben, dass der Bericht auch für das gastgebende Unternehmen verwendbar ist. Sollte die Tätigkeit der Studierenden die Möglichkeit ausschließen, eine wissenschaftliche Ausarbeitung über die bearbeitete Thematik zu erstellen, kann die/der Mentor*in in Absprachen mit den Studierenden ein anderes Thema festlegen. Der Praxisbericht muss der Praxisstelle vorgelegt und von dieser genehmigt werden. Der Praxisbericht ist ferner der/dem Mentor*in zur Bewertung innerhalb von zwei Wochen nach Beendigung des Praktikums, falls nicht anders abgesprochen, vorzulegen. <p>(3) Postseminar:</p>				

	Im Rahmen des Postseminars verteidigen die Studierenden ihren Praxissemesterbericht im Rahmen eines Seminars.
4	<p>Lehr- und Lernformen</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Praeseminar: Vorlesung oder Seminar b) Praktikum: Tätigkeit als Praktikant*in in einem Unternehmen c) Postseminar: Verteidigung des Praxisberichts
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>Formal:</p> <p>Praktikum</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mit der Praxisstelle wurde ein geeigneter Vertrag geschlossen. • Ein*e Mentor*in aus dem Kreis der prüfberechtigten Personen des Fachbereichs wurde festgelegt. Die/der Studierende besitzt hierbei ein Vorschlagsrecht. • Praktikumsinhalte wurden inhaltlich und umfänglich von der/dem Mentor*in durch Unterschrift auf einem Begleitzettel bestätigt. <p>Postseminar</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zur Abschlussprüfung kann nur zugelassen werden, wer maximal zwei Module des Grundstudiums (erstes und zweites Fachsemester) noch nicht abgeschlossen hat. • Das Praktikum ist beendet und der Bericht durch die/den Mentor*in bewertet.
6	<p>Prüfungsformen</p> <p>Praeseminar: ohne Benotung</p> <p>Praktikum: ohne Benotung</p> <p>Postseminar: Schriftliche Ausarbeitung des Praxisberichts (50 % der Gesamtnote) und Verteidigung dieses Berichts im Postseminar (50 % der Gesamtnote)</p> <p>Das Missachten formaler Vorgaben wie die Einhaltung von Fristen o.Ä. kann in der Bewertung des Postseminars berücksichtigt werden.</p>
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</p> <p>Die Anerkennung des Praxissemesters erfolgt durch die/den Praxissemesterbeauftragte*n nach</p> <ul style="list-style-type: none"> • der Zusage eines Prüfers bzw. einer Prüferin (i. S. v. §8 (1) der RahmenPO), das Mentorat zu übernehmen, • der Bewertung des Praxisberichts durch den/die Mentor*in, • Vorlage eines Zeugnisses der Praxisstelle über Inhalt, Dauer und Erfolg der praktischen Tätigkeit des/der Studierenden, aus dem eine positive Bewertung der Arbeiten hervorgeht, und • Vorliegen des Nachweises über die bestandene Teilnahme am Postseminar. <p>Praeseminar und Praktikum umfassen 28 unbewertete CP. Das Postseminar umfasst 2 CP, wobei der Praxisbericht und die Verteidigung des Berichts zu gleichen Teilen (je 50%) in die Gesamtnote eingehen.</p>
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)

	Ist Bestandteil aller Bachelorstudiengänge
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote</p> <p>Die eigentliche Praktikumstätigkeit umfasst 28 unbewertete CP. Die verbleibenden 2 CP des Moduls beziehen sich auf das Postseminar.</p> <p>2/182 (weitere 28 CP werden durch das Praxissemester ohne Benotung erlangt)</p>
10	<p>Modulbeauftragte*r und hauptamtlich Lehrende</p> <p>Prof. Dr.-Ing. Frank Kameier, diverse Betreuer*innen</p>
11	<p>Sprache</p> <p>Die schriftliche Ausarbeitung kann im Einvernehmen mit der/dem Mentor*in und der Praxisstelle in einer beliebigen Sprache erfolgen. Die Verteidigung kann auf Deutsch oder auf Englisch erfolgen.</p>
12	<p>Sonstige Informationen und Literaturangaben</p> <p>Nähere Informationen, Formulare, Termine sind auf der Homepage und insbesondere im Moodle-Kurs des Praxissemesters erhältlich:</p> <p>https://mv.hs-duesseldorf.de/studium/praxissemester</p> <p>https://moodle.hs-duesseldorf.de/course/view.php?id=1643</p>

Abschlussarbeit (Bachelor Thesis)				
Modulnr.	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots
	360 h	12	7. Sem.	Jedes Sem.
1	Lehrveranstaltungen /	Präsenzzeit /	Selbststudium 360 h	Dauer 1 Sem.
2	Lernergebnisse (Learning outcomes) / Kompetenzen Die Kandidatin/der Kandidat ist in der Lage, innerhalb einer vorgegebenen Frist ein Problem aus ihrem/seinem Fach selbständig nach wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten. Sie/er kann eine schriftliche Arbeit nach wissenschaftlichen Kriterien aufbauen, gliedern und gestalten.			
3	Inhalte Die Abschlussarbeit dient zur Bearbeitung einer wissenschaftlichen Aufgabenstellung mit einem festgelegten Umfang und in einem vorgegebenen Zeitraum (12 Wochen). Das Thema der Abschlussarbeit kann theoretischer oder experimenteller Natur sein und kann aus allen Lehr- und Forschungsgebieten des Fachbereichs stammen.			
4	Lehr- und Lernformen Selbstständige Bearbeitung einer wissenschaftlichen Aufgabenstellung			
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: Zur Thesis kann zugelassen werden, wer alle Module mit Ausnahme der Module, die nach dem jeweiligen Studienverlaufs- und Prüfungsplan für das letzte Fachsemester vorgesehen sind, erfolgreich bestanden hat.			
6	Prüfungsformen Modulprüfung: Schriftliche Prüfungsarbeit			
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulprüfung und erfüllen der Teilnahmevoraussetzungen			
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Ist Bestandteil aller Bachelorstudiengänge			
9	Stellenwert der Note für die Endnote 12/182 (weitere 28 CP werden durch das Praxissemester ohne Benotung erlangt)			
10	Modulbeauftragte*r und hauptamtlich Lehrende Dekan*in, diverse Betreuer*innen			
11	Sprache Die Thesis ist in der Sprache anzufertigen, die der Vermittlungssprache im jeweiligen Studiengang entspricht. Auf Antrag an den Prüfungsausschuss kann im Einvernehmen mit den Prüferinnen und/oder Prüfern auch eine andere Prüfungssprache vereinbart werden.			
12	Sonstige Informationen und Literaturangaben Die Abschlussarbeit kann auch in einem Industrieunternehmen oder einer anderen Einrichtung des Berufsfeldes durchgeführt werden, wenn sie dort ausreichend betreut werden kann.			

Kolloquium				
Modulnr.	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots
	90 h	3	7. Sem.	Jedes Sem.
1	Lehrveranstaltungen	Präsenzzeit	Selbststudium	Dauer 1 Sem.
2	Lernergebnisse (Learning outcomes) / Kompetenzen Die Kandidatin/der Kandidat ist befähigt, die Ergebnisse der Abschlussarbeit, ihre fachlichen Grundlagen, ihre fächerübergreifenden Zusammenhänge und ihre außerfachlichen Bezüge mündlich darzustellen, selbständig zu begründen, gegen Einwände zu verteidigen und ihre Bedeutung für die Praxis einzuschätzen.			
3	Inhalte Das Kolloquium ergänzt die Abschlussarbeit, wird als mündliche Prüfung durchgeführt und von den Prüferinnen und Prüfern der Abschlussarbeit gemeinsam abgenommen und bewertet. Das Kolloquium kann ein Kurzreferat des/der Studierenden zu den Inhalten und Ergebnissen der Abschlussarbeit beinhalten.			
4	Lehr- und Lernformen /			
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: Zur Durchführung des Kolloquiums müssen alle im Studium zu erbringenden Leistungen einschließlich der Bachelor Thesis erfolgreich abgeschlossen sein			
6	Prüfungsformen Mündliche Prüfung (45 Min.): Vortrag der Kandidatin/des Kandidaten und Beantwortung von Fragen zur Thesis			
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulprüfung			
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Ist Bestandteil aller Bachelorstudiengänge			
9	Stellenwert der Note für die Endnote 3/182 (weitere 28 CP werden durch das Praxissemester ohne Benotung erlangt)			
10	Modulbeauftragte*r und hauptamtlich Lehrende Dekan*in, diverse Betreuer*innen			
11	Sprache Prüfungssprache für das Kolloquium ist die Sprache, die der Vermittlungssprache im jeweiligen Studiengang entspricht. Auf Antrag an den Prüfungsausschuss kann im Einvernehmen mit den Prüferinnen und/oder Prüfern auch eine andere Prüfungssprache vereinbart werden.			
12	Sonstige Informationen und Literaturangaben Keine			

Studienverlaufsplan

Bachelor Maschinenbau Produktionstechnik																
Module	V	Ü	P	S	SWS	CP								Anzahl Prüfungen		
							1	2	3	4	5	6	7			
Methoden																
Mathematik I	3	3			6	7	7									1
Mathematik II	3	3			6	7		7								1
Informatik I	2		1		3	4	4									2
Informatik II	2	1			3	3		3								1
Naturwissenschaftliche Grundlagen																
Werkstoffkunde I	2	2			4	4	4									1
Physik	2	1	1		4	5		5								2
Allgemeine Chemie	2	1			3	3		3								1
Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen																
Grundlagen der Technischen Mechanik	2	2			4	4	4									1
Technisches Produktdesign und CAD	1	1	2		4	5	5									2
Grundlagen der Konstruktion	2	1			3	3		3								1
Festigkeitslehre	2	2			4	4		4								1
Grundlagen der Elektrotechnik	2	1			3	3		3								1
Grundlagen der Thermodynamik	1	2			3	3		3								1
Projektarbeit, Sprachen, Management																
Projektarbeit (Technik, Sprachen, Managem.)	2		3		5	5	5									2
Wirtschaftswissenschaftliche Grundlagen																
BWL und Kostenrechnung im Industriebetrieb	2	2			4	4			4							1
Vertiefung der Grundlagen																
Scientific Computing	1	2			3	3		3								1
Elektrische Energietechnik	2	1	1		4	5		5								2
Grundlagen der Strömungstechnik	2	1	1		4	5		5								2
Regelungstechnik	2	1	1		4	5			5							2
Messtechnik	1	1	1		3	4			4							2
Werkstoffkunde II	2		2		4	5		5								2
Dynamik	2	2			4	4		4								1
Maschinenbau und Produktentwicklung																
Fertigungstechnik I	2	1	2		5	6		6								2
Fertigungstechnik II	3	1	2		6	8			8							2
Produktionsplanung und -steuerung	1	1	2		4	5			5							2
Fabrikplanung und Qualitätsmanagement	2	2	1		5	6					6					2
Maschinenelemente	2	1			3	3		3								1
Fertigungsmesstechnik	2	1	2		5	6					6					2
Additive Fertigungsverfahren	2	1	2		5	6					6					2
Projektmanagement, Projektarbeiten, Wahlf.																
Projektmanagement u. Problemlösungsmethoden	2	2			4	4		4								1
Ringprojekt Maschinenbau	1		1	1	3	6					6					1
Wahlpflichtfach Produktionstechnik	2	2			4	5					5					1
Praxissemester																
Praxissemester						30					30					1
Wahlfächer, Abschlussarbeit, Kolloquium																

Wahlfach I	2	2	4	5								5	1	
Wahlfach II	2	2	4	5								5	1	
Wahlfach III	2	2	4	5								5	1	
Abschlussarbeit (Bachelor Thesis)			0	12								12	1	
Kolloquium			0	3								3	1	
					Summe Credits	29	31	31	30	30	29	30		
				Summe Credits gesamt									210	