



Studiengangsprüfungsordnung  
für den Bachelorstudiengang  
Maschinenbau (Verbundstudium)  
an der Fachhochschule Bielefeld



**FH Bielefeld**  
University of  
Applied Sciences

**Studiengangsprüfungsordnung  
für den Bachelorstudiengang  
Maschinenbau (Verbundstudium)  
an der Fachhochschule Bielefeld  
(University of Applied Sciences)**

**vom 25. Juli 2022**

Aufgrund des § 22 Abs. 1 Nr. 3, 2 Abs. 4 und des § 64 Abs. 1 des Gesetzes über die Hochschulen des Landes Nordrhein-Westfalen (Hochschulgesetz – HG) vom 16. September 2014 (GV. NRW. S. 547), zuletzt geändert am 25. November 2021 (GV. NRW. S. 1210 a) in Verbindung mit der Rahmenprüfungsordnung (BA-RPO) für die Bachelorstudiengänge an der FH Bielefeld vom 11.12.2015 (Verkündungsblatt der Fachhochschule Bielefeld – Amtliche Bekanntmachungen – 2016, Nr. 1, S. 5-25) in der Fassung der Änderung vom 05.10.2021 (Verkündungsblatt der Fachhochschule Bielefeld – Amtliche Bekanntmachungen – 2021, Nr. 72, S. 816-824) die folgende Studiengangsprüfungsordnung erlassen:

# I. Allgemeines

## § 1 Geltungsbereich der Studiengangsprüfungsordnung

Diese Studiengangsprüfungsordnung (SPO) gilt zusammen mit der Rahmenprüfungsordnung für Bachelorstudiengänge an der Fachhochschule Bielefeld (RPO-BA) in der derzeit gültigen Fassung für den neunsemestrigen Bachelorstudiengang Maschinenbau (Verbundstudium).

## § 2 Qualifikationsziel des Studiengangs

- (1) Das zur Bachelor-Prüfung führende Studium soll unter Beachtung der allgemeinen Studienziele gemäß § 58 HG die Studierenden befähigen Inhalte der Ingenieurwissenschaften gemäß dem Studiengang theoretisch zu durchdringen und auf dieser Basis Vorgänge und Probleme der ingenieurwissenschaftlichen Praxis zu analysieren und selbstständig Lösungen zu finden und dabei auch außerfachliche Bezüge zu beachten. Das Studium erweitert vorhandene Qualifikationen der Studierenden durch die fachübergreifenden Lerninhalte. Das Studium soll die schöpferischen und planerischen Fähigkeiten der Studierenden entwickeln und sie auf die Bachelor-Prüfung vorbereiten.
- (2) Die Studierenden erwerben im Rahmen des Studiums die Befähigung zum wissenschaftlichen Arbeiten durch einen intensiven Kontakt zu wissenschaftlicher Fachliteratur. Sie erhalten die Theorie in wissenschaftlich aufbereiteter Form und lernen sich selbstständig damit auseinanderzusetzen und neben den direkt zur Verfügung gestellten Inhalten auch selbstständig zu recherchieren, um sich insbesondere während der Projekte, in der Praxisphase und abschließend im Rahmen der Bachelorarbeit losgelöst von einer gerade stattfindenden Lehrveranstaltung mit den Inhalten auseinanderzusetzen.
- (3) Auf der Grundlage der erworbenen Methoden und Arbeitsweisen sind Absolventinnen und Absolventen in der Lage kunden-, fertigungs-, kosten- und qualitätsgerechte Produkte zu konstruieren und zu entwickeln. Sie können Neuerungen aus Wissenschaft und Forschung verstehen und mit spezifischen Systemanforderungen in Zusammenhang bringen.
- (4) Ergänzend zu § 3 Abs. 2 der RPO-BA wird im Rahmen des Maschinenbaustudiums die Fähigkeit zum ingenieurmäßigen Arbeiten vermittelt. Das heißt, die Studierenden sind in der Lage, technische Fragestellung abzugrenzen, zu analysieren und zugehörige Lösungskonzepte zu entwickeln, zu planen und zu detaillieren. Sie haben Methoden und Techniken angewandt, um sich in neue Aufgabenstellungen einzuarbeiten und diese zu lösen.
- (5) Die Absolvent\*innen
  1. zeichnen sich durch eine solide naturwissenschaftliche Grundausbildung und weitgehende Fachkenntnisse in den Bereichen Entwicklung, Konstruktion, Produktion, sowie Kunststoff- und Werkstofftechnik aus;
  2. sind in der Lage technische Zusammenhänge fundiert, unter Berücksichtigung mathematischer und naturwissenschaftlicher Gesetze und Ausdrucksweisen, zu beschreiben;
  3. können mechanische, konstruktive, produktionstechnische und werkstoffspezifische Details bestehender Produkte und in Entwicklung befindlicher Produkte nachvollziehen und auf bestehende und neue Applikationen übertragen;

4. können Messergebnisse zur Analyse von Eigenschaften eigenständig bewerten und adäquate Methoden und deren Optimierung in Bezug auf eine vorgegebene Aufgabenstellung auswählen;
5. sind in der Lage, basierend auf den erworbenen Kenntnissen naturwissenschaftlicher Gesetze, technologischer Anforderungen und konstruktiver, produktionstechnischer oder werkstoffspezifischer Grundlagen, neue technische Produkte für Maschinen, Fahrzeuge und Geräte sowie Komponenten selbstständig zu entwickeln;
6. sind in der Lage, die Funktion, Merkmale und Qualitätsanforderungen für ein spezifisches Produkt oder Produktionssystem zu bestimmen und nachhaltig zu realisieren;
7. können komplexe Sachverhalte einschätzen und haben gelernt bereichsübergreifend verschiedene Anforderungen und Systemlösungen zu generieren;
8. sind in der Lage Prinzipien des Selbstmanagements sowie Lern- und Problemlösungstechniken mit Strategien des Projektmanagements und der Teamarbeit in Beziehung zu setzen;
9. sind in der Lage problemorientiert, fachübergreifend und unter Einbringung sozialer Kompetenzen sowohl selbstständig als auch im Team zu arbeiten;
10. sind in der Lage fachliche Lösungen und Standpunkte zu formulieren, zu präsentieren und diese sowohl mit Fachvertreterinnen und Fachvertretern als auch mit fachfremden Personen zu diskutieren;
11. können erworbene Fachkompetenzen eigenständig vertiefen und in Bezug auf den Einsatz zur Problemlösung kritisch beurteilen.

### **§ 3 Hochschulgrad**

Aufgrund der bestandenen Bachelorprüfung verleiht die Fachhochschule Bielefeld den akademischen Grad „Bachelor of Engineering“ (B.Eng.) in dem Verbundstudiengang Maschinenbau.

### **§ 4 Prüfungsausschuss**

- (1) Nach Maßgabe § 9 Abs. 3 RPO-BA setzt sich der Prüfungsausschuss wie folgt zusammen:
  1. vier Mitglieder der Professorenschaft, darunter ein vorsitzendes Mitglied und ein stellvertretend vorsitzendes Mitglied,
  2. ein Mitglied der Mitarbeiterschaft in Lehre und Forschung mit Hochschulabschluss,
  3. zwei Studierende.
- (2) Er gibt Anregungen zur Reform dieser SPO und der entsprechenden Studienpläne.

## **II. Organisatorisches**

### **§ 5 Studienbeginn, Gliederung des Studiums, Regelstudienzeit**

- (1) Das Studium beginnt jeweils zum Wintersemester.
- (2) Die Regelstudienzeit beträgt neun Semester
- (3) Die Lehrveranstaltungen werden gewöhnlich im Jahresrhythmus angeboten, daher wird die Einhaltung des Studienplans dringend nahe gelegt.
- (4) Um den Studierenden den Zugang zum Lehrangebot zu erleichtern, sollen zum Beginn des ersten Semesters Einführungsveranstaltungen durchgeführt werden.
- (5) Die Studierenden können den Schwerpunkt Weiterbildung im Umfang von vier Modulen wählen oder aus einem Wahlkatalog vier Module wählen und belegen.

- (6) Das Studium setzt sich aus Pflichtmodulen sowie Wahlpflichtmodulen oder Wahlmodulen zusammen. Die Wahlpflichtmodule bilden einen Schwerpunkt und sind mit der Wahl des Schwerpunktes zu belegen. Wahlmodule sind aus einem Wahlangebot zu wählen. Die/der Student\*in kann durch die Wahl entsprechender Module ihr oder sein Kompetenzprofil individualisieren. Zusatzmodule sind Module die außerhalb des Studienplans belegt werden können. Sie sind nicht Bestandteil des Studienplans, werden bei der Gesamtnote nicht berücksichtigt und gehen nicht in das Ergebnis der Bachelorprüfung ein. Zusatzmodule werden in den Abschlussdokumenten ausgewiesen. Zusatzmodule sind freiwillig und können aus dem Studienangebot der Fachhochschule Bielefeld frei gewählt werden.
- (7) Das Studium umfasst Pflichtmodule im Umfang von 145 Credits, einen Schwerpunkt oder Wahlmodule im Umfang von 20 Credits, die Bachelorarbeit im Umfang von 12 Credits und das Kolloquium im Umfang von 3 Credits.
- (8) Das Studienvolumen beträgt 132 Semesterwochenstunden (SWS). Hinzu kommen die Bachelorarbeit und das Kolloquium.
- (9) Der Workload für einen Credit beträgt 25 Stunden.
- (10) Das Studium (ohne das neunte Semester) umfasst pro Semester 4 und insgesamt 33 Module. Die Wahlpflichtmodule sind jeweils für den gewählten Schwerpunkt vorgegeben. Wahlmodule sind für die Studierenden frei aus dem Wahlkatalog wählbar. Der zeitliche Verlauf des Verbundstudiengangs Maschinenbau ist im Studienplan im Anhang A dargestellt.
- (11) Der Leistungsumfang im neunsemestrigen Verbundstudiengang Maschinenbau beträgt 180 Credits.

## **§ 6 Art und Organisation des Lehrangebots**

- (1) Die Studieninhalte werden zu ca. 70% über Selbststudienmaterialien (Studienbriefe) vermittelt. Ca. 30% werden über Präsenzveranstaltungen vermittelt.
- (2) Studienbriefe sollen die Aneignung des Lernstoffs im Selbststudium erleichtern. Sie beinhalten daher neben dem Vorlesungsstoff des vermittelten Lehrgebietes ergänzende Übungsaufgaben, Selbstkontrollaufgaben und Literaturhinweise, die sowohl der Vertiefung des Stoffes als auch der Kontrolle des Studienerfolgs dienen.
- (3) In Präsenzveranstaltungen werden die durch die Studienbriefe vermittelten Kenntnisse durch Übungen, Praktika und Seminare vertieft.

## **§ 7 Zusatzqualifikation EDU-TECH**

- (1) Im EDU-Tech-Bereich stehen fünf Module (Anlage A) zur Auswahl und bietet den Studierenden die Möglichkeit eine Zusatzqualifikation im Bereich der beruflichen Weiterbildung zu erwerben.
- (2) Um die Zugangsvoraussetzungen für ein einschlägiges Lehramtsstudium an der Universität Paderborn zu erwerben müssen alle fünf Module belegt werden. Vier können durch die Wahl des Schwerpunktes Weiterbildung in den Studienverlauf integriert werden. Das Modul Allgemeine Didaktik muss hierfür als Zusatzmodul belegt werden.

## **§ 8 Module**

- (1) Die Zahl der Module sowie deren zeitliche Abfolge ergeben sich aus dem jeweiligen Studienplan in der Anlage.
- (2) Die Modulinhalte, das Qualifikationsziel, die Lehrformen, die Teilnahmevoraussetzungen, die Arbeitsbelastung und die Art der Prüfungsleistungen der einzelnen Module sind im Modulhandbuch (Anlage B) festgeschrieben.
- (3) Die Wahl des Schwerpunktes erfolgt über das Belegen der entsprechenden Module und ist verbindlich beim Prüfungsamt anzuzeigen.

- (4) Die verbindliche Wahl der frei wählbaren Wahlmodule erfolgt bei Anmeldung zur Modulprüfung indem dieses als solche beim Prüfungsamt angezeigt wird.

## **§ 9 Prüfungen, Modulprüfungen, Teilprüfungen, Testate**

Die Prüfungsform, Teilprüfungen und Testate (PVL: Prüfungsvorleistungen) der Module sind der jeweiligen Modulbeschreibung (Anlage B) zu entnehmen.

## **§ 10 Wiederholung von Prüfungsleistungen**

- (1) Projektarbeiten, Praxisprojekte, Praxisphase, Bachelorarbeit und Kolloquium können je einmal wiederholt werden.
- (2) Es ist den Studierenden einmal im Studium gestattet, einen durch Antrag auf Zulassung zur Prüfung bereits festgelegten Schwerpunkt auszutauschen, wenn die Prüfung in einem Modul des Schwerpunktes einmal nicht bestanden wurde. Dafür muss ein schriftlicher Antrag an den Prüfungsausschuss gerichtet werden.
- (3) Nicht bestandene Pflichtmodule bzw. Wahlpflichtmodule können nicht kompensiert werden.

## **III. Arten von Modulprüfungen**

### **§ 11 Formen der Modulprüfungen**

Eine Modulprüfung kann ergänzend zu den in §14 RPO-BA genannten Formen aus den Prüfungsformen Klausuren im Antwortverfahren, Projektarbeit, Performanzprüfung sowie Leitungsnachweise/Testate bestehen.

### **§ 12 Klausuren im Antwortverfahren**

- (1) Schriftliche Prüfungen können ganz oder teilweise auch in Form des Antwortwahlverfahrens durchgeführt werden. Hierbei haben die Prüfungskandidatin oder der Prüfungskandidat unter Aufsicht schriftlich gestellte Fragen durch die Angabe der für zutreffend befundenen Antworten aus einem Katalog vorgegebener Antwortmöglichkeiten zu lösen. Das Antwortwahlverfahren kommt in dazu geeigneten Modulen auf Antrag der Prüferin oder des Prüfers und mit Zustimmung des Prüfungsausschusses zur Anwendung.
- (2) Die Prüfungsfragen müssen auf die mit dem betreffenden Modul zu vermittelnden Kenntnisse und Qualifikationen abgestellt sein und zuverlässige Prüfungsergebnisse ermöglichen.
- (3) Die Festlegung der Prüfungsfragen, der vorgegebenen Antwortmöglichkeiten (Prüfungsaufgaben) und der Bewertungsmodalitäten erfolgt durch zwei Prüfende vor dem Prüfungstermin. Dabei ist auch schriftlich festzuhalten, welche der Antwortmöglichkeiten als zutreffende Lösung der Prüfungsfragen anerkannt werden.
- (4) Die Bewertung der schriftlichen Arbeit hat folgende Angaben zu enthalten.
  - Die Zahl der gestellten und die Zahl der von der Prüfungskandidatin oder dem Prüfungskandidaten zutreffend beantworteten Prüfungsfragen,
  - Die Zahl der vom der Prüfungskandidatin oder dem Prüfungskandidaten nicht zutreffend beantworteten Prüfungsfragen,
  - Im Falle des Zutreffens mehrerer Antwortmöglichkeiten auf eine Prüfungsfrage die Zahl der vom der Prüfungskandidatin oder dem Prüfungskandidaten zutreffend gegebenen und die Zahl der nicht oder nicht zutreffend gegebenen Antworten innerhalb der Prüfungsaufgabe,
  - Die erforderliche Mindestzahl zutreffend zu beantwortender Prüfungsfragen,

- Im Falle des Bestehens die Prozentzahl, um die die Anzahl der zutreffend beantworteten Fragen die Mindestanforderungen übersteigt,
  - Die vom der Prüfungskandidatin oder dem Prüfungskandidaten erzielte Note
- (5) Ergibt sich nach Durchführung der Prüfung, dass einzelne Prüfungsfragen oder Antwortmöglichkeiten fehlerhaft sind, gelten die betreffenden Prüfungsfragen als nicht gestellt. Die Zahl der Prüfungsaufgaben vermindert sich entsprechend, bei der Bewertung ist die verminderte Aufgabenzahl zugrunde zu legen. Die Verminderung der Prüfungsaufgaben darf sich nicht zum Nachteil der Prüfungskandidatin oder des Prüfungskandidaten auswirken.
- (6) Bei der Klausurarbeit sind eine Musterlösung und ein Notenschema bereitzuhalten.

### **§ 13 Hausarbeiten**

Es gelten die Regelungen gemäß §20 RPO-BA. Der Umfang der Hausarbeiten soll in der Regel 15 Seiten nicht überschreiten. Sie können je nach Maßgabe des Lehrenden durch einen Fachvortrag von in der Regel 15 bis 45 Minuten Dauer ergänzt werden. Die Hausarbeit ist innerhalb einer von dem Lehrenden festzusetzenden Frist bei dem Lehrenden abzuliefern. Neben der Papierform ist immer ein Exemplar in elektronischer Form abzugeben, so dass Texte und Zitate entnommen werden können.

### **§ 14 Projektarbeiten**

- (1) Jedes Projekt ist eine umfassende Aufgabe, die vom Lehrenden in Zusammenarbeit mit den Studierenden nach Möglichkeit interdisziplinär geplant und ausgewählt wird. Die Durchführung erfolgt als Einzelleistung oder in Gruppen möglichst selbstständig unter Beratung durch Lehrende. In ihnen werden konkrete Problemstellungen ganzheitlich, unter praxisnahen Bedingungen, bearbeitet.
- (2) Die Prüfungsleistungen des einzelnen Studierenden werden nach Abschluss des jeweiligen Semesters vom zuständigen Lehrenden bewertet.
- (3) Die Prüfung der Projektarbeit wird am Ende des Semesters durch eine Präsentation als Einzel- oder Gruppenprüfung abgelegt. Dabei sind von allen am jeweiligen Projekt beteiligten Studierenden die Einzelbeiträge und Ergebnisse vorzutragen. Die Präsentation findet in Gegenwart der Lehrenden, die die Projektarbeit begleitet haben, statt.
- (4) Die schriftliche Ausarbeitung muss spätestens eine Woche vor dem mündlichen Vortrag dem Prüfenden vorliegen.
- (5) Alle interessierten Studierenden werden zu der Präsentation nach Maßgabe der räumlichen Verhältnisse als Zuhörende zugelassen. Die Zulassung erstreckt sich nicht auf die Beratung und Bekanntgabe des Prüfungsergebnisses.

### **§ 15 Performanzprüfungen**

- (1) In fachlich geeigneten Fällen kann eine Modulprüfung durch eine Performanzprüfung abgelegt werden.
- (2) Eine Performanzprüfung ist dadurch gekennzeichnet, dass sie sich aus verschiedenen Anteilen (theoretisch und praktisch) zusammensetzt. Die Gesamtnote ergibt sich als arithmetisches Mittel aus den Bewertungen der Einzelleistungen gemäß einer vorher festgelegten Gewichtung. Die Prüfung dauert im Regelfall nicht mehr als zwei Stunden.
- (3) Die Performanzprüfung wird in der Regel von nur einer prüfenden Person entwickelt und in Gegenwart einer oder eines sachkundigen Beisitzenden oder von mehreren Prüfenden durchgeführt.

## **§ 16 Leistungsnachweis/Testat**

- (1) Eine Studienleistung besteht entweder aus einem Teilnahmenachweis oder einer individuell erkennbaren Leistung (Leistungsnachweis/Testat), die begleitend zu einer Lehrveranstaltung erbracht wird und die sich nach Gegenstand und Anforderung auf den Inhalt der jeweiligen Lehrveranstaltung bezieht. Als Leistungsnachweis kommen regelmäßige Vorlesungsbesuche, die aktive Seminarbeteiligung, die aktive Teilnahme an Übungen, Referate, Entwürfe oder Praktikumsberichte o. Ä. in Betracht. Die Form wird im Einzelfall von der oder dem für die Lehrveranstaltung zuständigen Lehrenden festgelegt und zu Beginn der Lehrveranstaltung bekanntgegeben.
- (2) Leistungsnachweise werden lediglich mit „bestanden“ oder „nicht bestanden“ bewertet. Nicht bestandene Leistungsnachweise können uneingeschränkt wiederholt werden.
- (3) Die Vergabe der Testate obliegt den Lehrenden. Die Ergebnisse sind den Studierenden und dem Prüfungsamt mitzuteilen.
- (4) Das Vorliegen der Testate kann Voraussetzung für die Teilnahme an den Prüfungen sein (Prüfungsvorleistung).

## **IV. Besondere Studienelemente**

### **§ 17 Bachelorarbeit**

- (1) Die Bachelorarbeit ist eine schriftliche oder gestalterische Arbeit. Sie besteht in der Regel in der Konzipierung, Durchführung und Evaluation einer eigenständigen Problemlösung eines umfangreichen Projektes. Der Umfang der Bachelorarbeit soll in der Regel 30 Textseiten á 50 Zeilen nicht überschreiten.
- (2) Die Bearbeitungszeit (Zeitraum von der Ausgabe bis zur Abgabe der Bachelorarbeit) beträgt 18 Wochen. Die Abgabe ist frühestens nach zwölf Wochen möglich.
- (3) Die Bachelorarbeit kann in einer Einrichtung außerhalb der Hochschule durchgeführt werden, wenn sie dort ausreichend betreut werden kann.
- (4) Zur Bachelorarbeit wird zugelassen, wer
  1. die Voraussetzungen nach § 15 Abs. 1 RPO-BA,
  2. alle Pflichtmodulprüfungen bzw. Wahlpflichtmodulprüfungen der ersten sieben Semester.,
  3. alle Pflichtmodulprüfungen bzw. Wahlpflichtmodulprüfungen der letzten beiden Semester bis auf zwei gemäß Studienplan,
  4. sowie alle Voraussetzungen für die Vergabe von Credits der entsprechenden Modulegemäß Modulhandbuch erfüllt hat.
- (5) Im Ausnahmefall kann das Prüfungsamt auf einen vor Ablauf der Frist gestellten begründeten Antrag die Bearbeitungszeit einmalig um bis zu drei Wochen verlängern. Die Person, welche die Bachelorarbeit betreut, soll zu dem Antrag gehört werden.
- (6) Für eine mindestens mit „ausreichend“ (4,0) bewertete Bachelorarbeit werden 12 Credits vergeben.

### **§ 18 Kolloquium**

- (1) Das Kolloquium ergänzt die Bachelorarbeit und ist als eigenständige Prüfung zu bewerten. Es dient der Feststellung, ob die Kandidatin oder der Kandidat befähigt ist, die Ergebnisse der Bachelorarbeit, ihre fachlichen Grundlagen, ihre fachübergreifenden Zusammenhänge und ihre außerfachlichen Bezüge mündlich darzustellen und selbstständig zu begründen sowie ihre Bedeutung für die Praxis einzuschätzen. Dabei soll auch die Bearbeitung des Themas mit der Kandidatin oder dem Kandidaten erörtert werden.



- (2) Zum Kolloquium kann die Kandidatin oder der Kandidat nur zugelassen werden, wenn
  1. die in § 16 in Verbindung mit §27 RPO-BA genannten Voraussetzungen für die Zulassung zur Bachelorarbeit nachgewiesen sind,
  2. ohne Berücksichtigung von Zusatzfächern 165 Credits erworben wurden und
  3. die Bachelorarbeit durch die Unterschrift beider Prüfer mit mindestens „ausreichend“ bewertet wurde.
- (3) Der Antrag auf Zulassung ist schriftlich an den Prüfungsausschuss zu richten. Dem Antrag soll eine Erklärung darüber beigefügt werden, ob einer Zulassung von Zuhörerinnen und Zuhörern widersprochen wird. Die Kandidatin oder der Kandidat kann die Zulassung zum Kolloquium auch bereits bei der Meldung zur Bachelorarbeit beantragen. Für die Zulassung zum Kolloquium und ihre Versagung gilt § 27 Abs. 4 RPO-BA entsprechend.
- (4) Das Kolloquium wird als mündliche Prüfung durchgeführt und von den nach § 10 Abs. 4 RPO-BA bestimmten Prüfern gemeinsam abgenommen und bewertet. Im Falle des § 29 Abs. 2 Satz 2 und 3 RPO-BA wird das Kolloquium von den Prüfenden abgenommen, aus deren Einzelbewertungen die Note der Bachelorarbeit gebildet worden ist. Das Kolloquium dauert maximal 45 Minuten und setzt sich in der Regel aus einem 30-minütigen Vortrag und einer 15-minütigen Diskussion zusammen. Für die Durchführung des Kolloquiums finden im Übrigen die für mündliche Modulprüfungen geltenden Vorschriften entsprechende Anwendung.
- (5) Bei mindestens „ausreichender“ (4,0) Bewertung werden 3 Credits erworben. Das Kolloquium soll in der Regel drei Wochen nach Abgabe der Bachelorarbeit erfolgen. In begründeten Ausnahmefällen kann auf Antrag von dieser Regel abgewichen werden. Hierüber entscheidet der Prüfungsausschuss.

## **V. Studienabschluss**

### **§ 19 Ergebnis der Bachelorprüfung**

- (1) Die Bachelorprüfung ist im neunsemestrigen Studienverlauf bestanden, wenn 180 Credits erreicht wurden.
- (2) Die Bachelorprüfung ist nicht bestanden, wenn die Gesamtnote nicht mindestens „ausreichend“ (4,0) ist oder die Bachelorarbeit im zweiten Versuch nicht bestanden ist oder als nicht bestanden gilt.

### **§ 20 Gesamtnote**

Zur Ermittlung der Gesamtnote für das Bachelorstudium werden die Noten für die einzelnen benoteten Prüfungsleistungen mit den jeweiligen ausgewiesenen Credits multipliziert. Die Summe der gewichteten Noten wird anschließend durch die Gesamtzahl der einbezogenen Credits dividiert.

## **VI. Schlussbestimmungen**

### **§ 21 Inkrafttreten, Veröffentlichung**

Diese Studiengangsprüfungsordnung wird im Verkündungsblatt der Fachhochschule Bielefeld – Amtliche Bekanntmachungen – bekannt gegeben. Sie tritt einen Tag nach ihrer Veröffentlichung in Kraft.

---

Ausgefertigt aufgrund des Beschlusses des Fachbereichsrats des Fachbereichs Ingenieurwissenschaften und Mathematik der Fachhochschule Bielefeld vom 13.04.2022.

Bielefeld, den 25. Juli 2022

Die Präsidentin  
der Fachhochschule Bielefeld

Prof. Dr. Ingeborg Schramm-Wölk

## Anlage A

# Studienplan

für den Bachelorstudiengang Maschinenbau B.Eng. (Verbundstudium)  
des Fachbereichs Ingenieurwissenschaften und Mathematik

mit freien Wahlmodulen

<b>erstes Semester</b>			V	SU	Ü	P/S	PL	CP
Modulnummer	Modulname	Modulkürzel						
4005	Grundlagen der industriellen Informatik	GIN	2	0	1	1	24	5
4002	Mathematik I	MAT1	2	0	2	0	16	5
4003	Statik	TME1	2	0	2	0	16	5
4001	Technisches Zeichnen	TZ-V	2	0	1	1	24	5
Summe CP:								20
<b>zweites Semester</b>			V	SU	Ü	P/S	PL	CP
Modulnummer	Modulname	Modulkürzel						
4008	CAD	CAD-V	2	0	1	1	24	5
4007	Festigkeitslehre	TME2	2	0	2	0	16	5
4006	Mathematik II	MAT2	2	0	2	0	16	5
4004	Physik	PHY1	2	0	1	1	24	5
Summe CP:								20
<b>drittes Semester</b>			V	SU	Ü	P/S	PL	CP
Modulnummer	Modulname	Modulkürzel						
4010	Dynamik	TME3	2	0	2	0	16	5
4089	Integrierte Produktentwicklung	IP-V	2	0	1	1	24	5
4009	Mathematik III	MAT3	2	0	2	0	16	5
4016	Werkstofftechnik Metall	WKI	2	0	1	1	24	5
Summe CP:								20
<b>viertes Semester</b>			V	SU	Ü	P/S	PL	CP
Modulnummer	Modulname	Modulkürzel						
4090	Fertigungsverfahren Metall	PRT-V	2	0	1	1	24	5
4012	Grundlagen der Elektrotechnik	GLET	2	0	1	1	24	5
4011	Verbindungselemente	VBE-V	2	0	1	1	24	5
4030	Werkstofftechnik Kunststoff	WKK	2	0	1	1	24	5
Summe CP:								20
<b>fünftes Semester</b>			V	SU	Ü	P/S	PL	CP
Modulnummer	Modulname	Modulkürzel						
4032	Fertigungsverfahren Kunststoff	FVK	2	0	1	1	24	5
4013	Getriebeelemente	GTE	2	0	2	0	16	5
4074	Mess- und Regelungstechnik	MURT	2	0	1	1	24	5
4014	Thermodynamik	TDY	2	0	1	1	24	5
Summe CP:								20

<b>sechstes Semester</b>			V	SU	Ü	P/S	PL	CP
Modulnummer	Modulname	Modulkürzel						
4088	Data Science	DSC	2	0	2	0	16	5
4018	Grundzüge der BWL für Ingenieure	IBL	2	0	2	0	16	5
4092	Ingenieurwissenschaftliches Projekt	IWP	2	0	2	0	16	5
4019	Strömungslehre und Strömungsmaschinen	STL	2	0	2	0	16	5
Summe CP:								20
<b>siebtes Semester</b>			V	SU	Ü	P/S	PL	CP
Modulnummer	Modulname	Modulkürzel						
4071	Generative Fertigung	RPAF	2	0	1	1	24	5
4026	Technisches Englisch	TENG	2	0	2	0	16	5
9030	Wahlmodul VMB	WM-VMB	2					5
9030	Wahlmodul VMB	WM-VMB	2					5
Summe CP:								20
<b>achtes Semester</b>			V	SU	Ü	P/S	PL	CP
Modulnummer	Modulname	Modulkürzel						
4097	Lean Production	LPD	2	0	2	0	16	5
4033	Qualitätsmanagement	QMM	2	0	2	0	16	5
9030	Wahlmodul VMB	WM-VMB	2					5
9030	Wahlmodul VMB	WM-VMB	2					5
Summe CP:								20
<b>neuntes Semester</b>			V	SU	Ü	P/S	PL	CP
Modulnummer	Modulname	Modulkürzel						
1291	Bachelorarbeit	BA	0	0	0	0	0	12
1290	Kolloquium	KOL	0	0	0	0	0	3
4029	Projektmanagement	PM	2	0	1	1	0	5
Summe CP:								20

<b>Wahlkatalog VMB</b>									
Modulnummer	Modulname	Modulkürzel	W/S	V	SU	Ü	P/S	PL	CP
4075	Berechnung und Simulation	BUST	w	2	0	2	0	16	5
4086	Digitale Transformation der Logistik	DTL	w	2	0	2	0	16	5
4096	Industrial Engineering	IEE	w	2	0	2	0	16	5
4076	Industrielle Steuerungstechnik	IST	s	2	0	1	1	24	5
4079	Innovationstechniken	INOT	w	2	0	1	1	24	5
4093	Investition und Finanzierung	IUF	s	2	0	2	0	16	5
4080	Konstruieren mit Kunststoffen	KMKS	s	2	0	1	1	24	5
4095	Kostenrechnung	KRG	w	2	0	2	0	16	5
4069	Leichtbauwerkstoffe	LWS	w	2	0	2	0	16	5
4094	Operations Research	ORS	s	2	0	2	0	16	5
4072	Produktionsautomatisierung und Digitalisierung	PAUD	s	2	0	2	0	16	5
4044	Wahlprojekt Projektmanagement	WP	s	2	0	2	0	16	5

Legende:

V	= 100% Studienbrief	+ 0% Präsenzlehre
SU und Ü	= 50% Studienbrief	+ 50% Präsenzlehre
P	= 0% Studienbrief	+ 100% Präsenzlehre

Kürzel der Lehrformen:

V = Vorlesung,

SU = seminaristischer Unterricht,

Ü = Übung,

S = Seminar,

P = Praktikum, (Angaben in Semesterwochenstunden)

PL = Präsenzlehre (in Stunden);

CP= Credits

# Studienplan

für den Bachelorstudiengang Maschinenbau B.Eng. (Verbundstudium)  
des Fachbereichs Ingenieurwissenschaften und Mathematik

## Schwerpunkt: Weiterbildung

<b>erstes Semester</b>			V	SU	Ü	P/S	PL	CP
Modul- nummer	Modulname	Modul- kürzel						
4005	Grundlagen der industriellen Informatik	GIN	2	0	1	1	24	5
4002	Mathematik I	MAT1	2	0	2	0	16	5
4003	Statik	TME1	2	0	2	0	16	5
4001	Technisches Zeichnen	TZ-V	2	0	1	1	24	5
Summe CP:								20
<b>zweites Semester</b>			V	SU	Ü	P/S	PL	CP
Modul- nummer	Modulname	Modul- kürzel						
4008	CAD	CAD-V	2	0	1	1	24	5
4007	Festigkeitslehre	TME2	2	0	2	0	16	5
4006	Mathematik II	MAT2	2	0	2	0	16	5
4004	Physik	PHY1	2	0	1	1	24	5
Summe CP:								20
<b>drittes Semester</b>			V	SU	Ü	P/S	PL	CP
Modul- nummer	Modulname	Modul- kürzel						
4010	Dynamik	TME3	2	0	2	0	16	5
4089	Integrierte Produktentwicklung	IP-V	2	0	1	1	24	5
4009	Mathematik III	MAT3	2	0	2	0	16	5
4016	Werkstofftechnik Metall	WKI	2	0	1	1	24	5
Summe CP:								20
<b>viertes Semester</b>			V	SU	Ü	P/S	PL	CP
Modul- nummer	Modulname	Modul- kürzel						
4090	Fertigungsverfahren Metall	PRT-V	2	0	1	1	24	5
4012	Grundlagen der Elektrotechnik	GLET	2	0	1	1	24	5
4011	Verbindungselemente	VBE-V	2	0	1	1	24	5
4030	Werkstofftechnik Kunststoff	WKK	2	0	1	1	24	5
Summe CP:								20
<b>fünftes Semester</b>			V	SU	Ü	P/S	PL	CP
Modul- nummer	Modulname	Modul- kürzel						
4032	Fertigungsverfahren Kunststoff	FVK	2	0	1	1	24	5
4013	Getriebeelemente	GTE	2	0	2	0	16	5
4074	Mess- und Regelungstechnik	MURT	2	0	1	1	24	5
4014	Thermodynamik	TDY	2	0	1	1	24	5
Summe CP:								20

<b>sechstes Semester</b>			V	SU	Ü	P/S	PL	CP
Modul-nummer	Modulname	Modul-kürzel						
4088	Data Science	DSC	2	0	2	0	16	5
4018	Grundzüge der BWL für Ingenieure	IBL	2	0	2	0	16	5
4092	Ingenieurwissenschaftliches Projekt	IWP	2	0	2	0	16	5
4019	Strömungslehre und Strömungsmaschinen	STL	2	0	2	0	16	5
Summe CP:								20
<b>siebtes Semester</b>			V	SU	Ü	P/S	PL	CP
Modul-nummer	Modulname	Modul-kürzel						
4046	Berufspädagogik I und Berufsfeldpraktikum	BPD1	0	0	2	0	16	5
4045	Diagnose und Förderung	DF	2	0	1	1	24	5
4071	Generative Fertigung	RPAF	2	0	1	1	24	5
4026	Technisches Englisch	TENG	2	0	2	0	16	5
Summe CP:								20
<b>achtes Semester</b>			V	SU	Ü	P/S	PL	CP
Modul-nummer	Modulname	Modul-kürzel						
4048	Berufspädagogik II	BPD2	2	0	1	1	24	5
4097	Lean Production	LPD	2	0	2	0	16	5
4033	Qualitätsmanagement	QMM	2	0	2	0	16	5
4047	Technikdidaktik	TDD	2	0	1	1	24	5
Summe CP:								20
<b>neuntes Semester</b>			V	SU	Ü	P/S	PL	CP
Modul-nummer	Modulname	Modul-kürzel						
1291	Bachelorarbeit	BA	0	0	0	0	0	12
1290	Kolloquium	KOL	0	0	0	0	0	3
4029	Projektmanagement	PM	2	0	1	1	0	5
Summe CP:								20

Legende:

V	= 100% Studienbrief	+ 0% Präsenzlehre
SU und Ü	= 50% Studienbrief	+ 50% Präsenzlehre
P	= 0% Studienbrief	+ 100% Präsenzlehre

Kürzel der Lehrformen:

V = Vorlesung,

SU = seminaristischer Unterricht,

Ü = Übung,

S = Seminar,

P = Praktikum, (Angaben in Semesterwochenstunden)

PL = Präsenzlehre (in Stunden);

CP= Credits

## Anlage B

# Modulhandbuch

für den Bachelorstudiengang Maschinenbau B.Eng. (Verbundstudium)  
des Fachbereichs Ingenieurwissenschaften und Mathematik

### Module:

Bachelorarbeit .....	17
Berechnung und Simulation .....	18
Berufspädagogik I und Berufsfeldpraktikum .....	20
Berufspädagogik II .....	22
CAD .....	24
Data Science .....	26
Diagnose und Förderung .....	28
Digitale Transformation der Logistik .....	30
Dynamik .....	32
Fertigungsverfahren Kunststoff .....	33
Fertigungsverfahren Metall .....	34
Festigkeitslehre .....	36
Generative Fertigung .....	37
Getriebeelemente .....	38
Grundlagen der Elektrotechnik .....	40
Grundlagen der industriellen Informatik .....	41
Grundzüge der BWL für Ingenieure .....	43
Industrial Engineering .....	45
Industrielle Steuerungstechnik .....	47
Ingenieurwissenschaftliches Projekt .....	49
Innovationstechniken .....	51
Integrierte Produktentwicklung .....	52
Investition und Finanzierung .....	53
Kolloquium .....	55
Konstruieren mit Kunststoffen .....	56
Kostenrechnung .....	57
Lean Production .....	58
Leichtbauwerkstoffe .....	60
Mathematik I .....	62
Mathematik II .....	64



Mathematik III.....	66
Mess- und Regelungstechnik .....	67
Operations Research .....	68
Physik .....	70
Produktionsautomatisierung und Digitalisierung .....	72
Projektmanagement .....	74
Qualitätsmanagement .....	76
Statik .....	78
Strömungslehre und Strömungsmaschinen.....	80
Technikdidaktik.....	82
Technisches Englisch .....	84
Technisches Zeichnen .....	86
Thermodynamik .....	88
Verbindungselemente .....	90
Wahlprojekt Projektmanagement.....	92
Werkstofftechnik Kunststoff .....	93
Werkstofftechnik Metall .....	95

<b>Bachelorarbeit</b>							<b>BA</b>	
Kenn-num-mer:	Workload:	Credits:	Studien-se-mester:	Häufigkeit des Angebotes		Dauer:		
1291	300	12	9. Semester	jedes Semes-ter		1 Semester		
1	Lehrveranstaltung	Geplante Grup-pengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbst-stu-dium	
	Vorlesung	60 Studierende	0	SWS	0	h	300	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Übung	20 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Praktikum o. Se-minar	15 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Betreutes Selbst-studium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren der Bachelorarbeit sind die Studierenden in der Lage, innerhalb einer vorgegebenen Frist eine praxisorientierte Aufgabe aus ihrem Fachgebiet sowohl in den fachlichen Einzelheiten als auch in den fachübergreifenden Zusammenhängen nach wissenschaftlichen Methoden selbstständig zu bearbeiten und darzustellen.							
3	Inhalte: Die Bachelorarbeit ist eine eigenständige wissenschaftliche Arbeit aus dem Themenumfeld des jeweiligen Studienganges mit einer Beschreibung und Erläuterung ihrer Lösung. Sie kann aus aktuellen Forschungsvorhaben der Hochschule oder aus betrieblichen Problemstellungen mit ingenieurwissen-schaftlichem Charakter abgeleitet werden. Sie kann auch durch eine empiri-sche Untersuchung oder durch konzeptionelle oder gestalterische Aufgaben oder durch eine Auswertung vorliegender Quellen bestimmt werden. Eine Kombination dieser Leistungen ist möglich.							
4	Lehrformen: schriftliche Ausarbeitung mit Betreuung							
5	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:	-						
	Inhaltlich:	abgestimmtes Thema aus dem Fachgebiet des Studierenden						
6	Prüfungsformen:							
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung							
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Elektrotechnik (berufsbegleitend) B.Eng. und Maschinenbau (berufsbeglei-tend) B.Eng.							
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO							
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. Michael Fahrig							
11	Sonstige Informationen: -							
12	Sprache: deutsch							

Berechnung und Simulation							BUST	
Kenn-nummer: 4075	Workload: 125	Credits: 5	Studien-semester: 7. Semester		Häufigkeit des Angebotes jährlich im Winter-semester		Dauer: 1 Semester	
1	Lehrveranstaltung	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbst-studium	
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	0	h	62,5	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Übung	20 Studierende	2	SWS	16	h	46,5	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• sind in der Lage, analytische und numerische Berechnungs-/ Simulationsergebnisse zu beurteilen.</li> <li>• können die Einsatzmöglichkeiten von unterschiedlichen analytischen und numerischen Berechnungskonzepten einschätzen, um diese sinnvoll einzusetzen.</li> <li>• können einfache Simulationsstudien mit entsprechenden Simulationstools durchführen.</li> <li>• sind in der Lage komplexe Problemstellungen zu bearbeiten, sowie eigene Berechnungsmodelle für Simulationsanwendungen zu definieren.</li> <li>• können die erworbenen interdisziplinären Methodenkompetenzen situativ in der Praxis anwenden sowie Erkenntnisse und Fertigkeiten auf konkrete und neue Aufgabenstellungen anwenden.</li> <li>• verfügen über ein grundlegendes Verständnis des Deep Learning (KI) und den spezifischen Vor- sowie Nachteilen solcher Rechenmodelle.</li> </ul>							
3	Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Simulation</li> <li>• Simulation als Schlüsseltechnologie für die Zukunft – Anwendungsbeispiele zu den heutigen Einsatzmöglichkeiten, Aufzeigen von Grenzen und Problemen</li> <li>• Problemdefinition, Datenerhebung, Modellbildung, sowie deren Implementierung, Verifizierung und Validierung</li> <li>• Analytische Lösungsverfahren (Interpolation, Best Fit)</li> <li>• Numerische Lösungsverfahren (FEM und FDM)</li> <li>• "Best Practice" bei der Modellierung numerischer Berechnungsmodelle (CAD für die Simulation, Wahl der Randbedingungen, geeignete Diskretisierung, Lösungsstrategien usw.)</li> <li>• Anwendungsbeispiele</li> <li>• Diskussion verschiedener Problemstellungen des Maschinenbaus: Elastische Probleme, stationäre sowie instationäre Wärmeleitung</li> <li>• Deep Learning – „Künstliche Intelligenz“</li> </ul>							
4	Lehrformen: Lerneinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von Übungen							
5	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:	-						
	Inhaltlich:	-						
6	Prüfungsformen:							

	Hausarbeit, Klausur, Projektarbeit oder mündliche Prüfung
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Maschinenbau (berufsbegleitend) B.Eng.
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. Jürgen Sauser
11	Sonstige Informationen: -
12	Sprache: deutsch

<b>Berufspädagogik I und Berufsfeldpraktikum</b>							<b>BPD1</b>	
Kenn-num-mer: 4046	Workload: 125	Credits: 5	Studien-se- mester: 7. Semester	Häufigkeit des Angebotes jährlich im Winter-semester		Dauer: 1 Semester		
1	Lehrveranstaltung	Geplante Grup- pengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststu- dium	
	Vorlesung	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Übung	20 Studierende	2	SWS	16	h	29	h
	Praktikum o. Se- minar	15 Studierende	0	SWS	80	h	0	h
	Betreutes Selbst- studium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• verstehen Berufspädagogik als Teildisziplin der Erziehungswissenschaft und können ihre Genese beschreiben.</li> <li>• sind in der Lage, die jeweiligen Gegenstandsbereiche voneinander abzugrenzen und im Zusammenhang zu erklären.</li> <li>• sind in der Lage, Anforderungen an betriebliches und schulisches Bildungspersonal zu identifizieren und begreifen in diesem Zusammenhang Berufspädagogik als Profession.</li> <li>• können Strukturen und Formen des beruflichen Bildungssystems in Deutschland differenziert darlegen und berücksichtigen dabei geschichtliche, bildungspolitische sowie rechtliche Rahmenbedingungen.</li> <li>• reflektieren systematisch exemplarische betriebspraktische Erfahrungen und überprüfen dabei auch Motive zur eigenen Berufswahl.</li> <li>• sind in der Lage sich nach den Regeln des wissenschaftlichen Arbeitens schriftlich mit berufspädagogischen Fragen und Inhalten auseinander zu setzen.</li> </ul>							
3	Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Genese, Begriffe und Gegenstandsbereiche der Berufspädagogik als erziehungswissenschaftliche Teildisziplin,</li> <li>• Ziele, Strukturen und Systeme des (beruflichen) Bildungswesens, rechtlicher Rahmen der Berufsbildung</li> <li>• Akteure, Rollen und Funktionen im beruflichen Bildungssystem</li> <li>• Kompetenz- und Handlungsorientierung in der beruflichen Bildung</li> <li>• Prozesse der (berufs-)pädagogischen Professionalisierung</li> <li>• Regeln des wissenschaftlichen Arbeitens und Schreibens</li> </ul>							
4	Lehrformen: Lerneinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von Übungen							
5	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:	-						
	Inhaltlich:	-						
6	Prüfungsformen: Klausur oder mündliche Prüfung							
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung und Leistungsnachweis							
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen):							
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO							

10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. Thorsten Jungmann
11	Sonstige Informationen: -
12	Sprache: deutsch

<b>Berufspädagogik II</b>						<b>BPD2</b>			
Kenn-num-mer: 4048	Workload: 125	Credits: 5	Studien-se- mester: 8. Semester		Häufigkeit des Angebotes jährlich im Sommer-se- mester		Dauer: 1 Semester		
1	Lehrveranstaltung	Geplante Grup- pengrößen		Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststu- dium	
	Vorlesung	60 Studierende		2	SWS	0	h	62,5	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende		0	SWS	0	h	0	h
	Übung	20 Studierende		1	SWS	8	h	38,5	h
	Praktikum o. Se- minar	15 Studierende		1	SWS	16	h	0	h
	Betreutes Selbst- studium	60 Studierende		0	SWS	0	h	0	h
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• sind befähigt berufspädagogische Fragen oder Problemstellungen zu erfassen, zu beschreiben und unter Berücksichtigung bestehender Kriterien wissenschaftlichen Arbeitens systematisch und theoretisch fundiert zu behandeln.</li> <li>• sind in der Lage, den Prozess der Entwicklung eines Lehr-Lern-Szenarios theoretisch fundiert zu beschreiben.</li> <li>• können ausgehend vom Rahmenlehrplan eines Ausbildungsberufes ein ausgewähltes Lernfeld exemplarisch interpretieren und didaktisch transformieren.</li> <li>• erkennen im Kontext der Berufsbildungsforschung und der empirischen Unterrichtsforschung Schnittstellen zur allgemeinen und fachbezogenen Didaktik.</li> <li>• können aktuelle Forschungsströmungen der Berufsbildungsforschung auf Grundlage ihres Kenntnisstandes kritisch reflektieren und einordnen.</li> </ul>								
3	Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Forschungsgegenstände, Forschungsfragen und Forschungsmethoden in der Bildungs- bzw. Berufsbildungsforschung,</li> <li>• Konzept der Praxis- bzw. Aktionsforschung zur Erforschung eigenen Unterrichts,</li> <li>• Lernfeld- und kompetenzorientierte Gestaltung von Unterricht, Handlungsorientierung,</li> <li>• Methoden, Werkzeuge und Qualitätskriterien des wissenschaftlichen Arbeitens und Schreibens.</li> </ul>								
4	Lehrformen: Lerneinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von Übungen und Praktika								
5	Teilnahmevoraussetzungen:								
	Formal:	-							
	Inhaltlich:	-							
6	Prüfungsformen: Hausarbeit								
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung								
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen):								
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO								
10	Modulbeauftragte/r:								

	Prof. Dr.-Ing. Thorsten Jungmann
11	Sonstige Informationen: -
12	Sprache: deutsch



CAD							CAD-V	
Kenn-nummer: 4008	Workload: 125	Credits: 5	Studien-semester: 2. Semester		Häufigkeit des Angebotes jährlich im Sommer-semester		Dauer: 1 Semester	
1	Lehrveranstaltung	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	0	h	62,5	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Übung	20 Studierende	1	SWS	8	h	38,5	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	1	SWS	16	h	0	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen:  Durch das erfolgreiche Absolvieren des Moduls CAD sind die Studentinnen und Studenten in der Lage, die Methoden und Systematiken zur Erstellung von CAD-Modellen zu beurteilen und zielgerichtet anzuwenden. Auf dieser Basis kann ein marktübliches assoziativ-parametrisches 3D-CAD System ausgewählt und praxisgerecht eingesetzt werden. Dies beinhaltet die Erarbeitung, Umsetzung und Beurteilung effizienter und nutzungsgerechter Modellierungsstrategien für die spätere Weiterverwendung der Modelle im Sinne von CAx und die grundlegende Beherrschung dieser Modellweaternutzung.</p>							
3	<p>Inhalte:  Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Volumenmodellierung inkl. Referenzgeometrie, CSG, B-Rep und Sweeping</li> <li>• Grundlagen des CAD-Programmaufbaus, Programmteile und mathematisch-algorithmische Hintergründe</li> <li>• CAD-Schnittstellen, Reverse Engineering und Direkte Modellierung</li> <li>• Featuretechnik, User-Defined-Features und Knowledge-based Engineering</li> <li>• Modellierung Freigeformter Körper und Flächenmodellierung</li> <li>• Blechteile</li> <li>• Baugruppenerstellung und Erzeugung und Steuerung von Baugruppenfamilien</li> <li>• CAD-CAM</li> <li>• Grundlagen CAE-Simulation, FEM, MKS, Topologieoptimierung, CFD und Digital Twin hinsichtlich der Modellierungsstrategie</li> <li>• CAS- Rendering, Animation und VR/AR-Techniken und Auswirkungen auf den Modellaufbau</li> <li>• Rapid Prototyping im CAD-Modellierungskontext</li> <li>• Datenmanagement und Product Lifecycle Management</li> </ul>							
4	<p>Lehrformen:  Lerneinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von Übungen und Praktika</p>							
5	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:	-						
	Inhaltlich:	-						
6	<p>Prüfungsformen:  Klausur, Performanzprüfung oder mündliche Prüfung</p>							
7	<p>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten:  bestandene Modulprüfung und Leistungsnachweis</p>							
8	<p>Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen):  Maschinenbau (berufsbegleitend) B.Eng.</p>							

9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. Jan Robert Ziebart
11	Sonstige Informationen:
12	Sprache: deutsch

Data Science							DSC	
Kenn-nummer: 4088	Workload: 125	Credits: 5	Studien-semester: 6. Semester		Häufigkeit des Angebotes jährlich im Sommer-semester		Dauer: 1 Semester	
1	Lehrveranstaltung	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	0	h	62,5	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Übung	20 Studierende	2	SWS	16	h	46,5	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen:</p> <p>Die Studierenden erhalten einen fundierten Einblick in die Techniken, Möglichkeiten und Anwendbarkeit der Data Science. Nach erfolgreicher Teilnahme sind sie in der Lage, potentielle Einsatzfelder zu identifizieren, geeignete Verfahren auszuwählen und anzuwenden.</p> <p>Sie wenden die Verfahren in praktischen Übungen auf größeren Datensätzen an und lernen ihre charakteristischen Eigenschaften kennen.</p> <p>Sie durchdringen die theoretischen Hintergründe der Verfahren und sind in der Lage, sie für den jeweiligen Anwendungskontext zu konfigurieren und bei Bedarf zu adaptieren.</p> <p>Durch die Anwendung und Evaluation der Technologien haben die Studierenden ihre praktische IT-Kompetenz gesteigert und durch Gruppenarbeit ihre Teamfähigkeit trainiert.</p>							
3	<p>Inhalte:</p> <p>Ziele und Prinzipien der Data Science</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Extraktion von Erkenntnissen (Mustern) aus strukturierten und unstrukturierten Daten</li> <li>• Wissenspyramide (Daten, Information, Wissen)</li> <li>• Anwendungsfälle</li> </ul> <p>Datenvorverarbeitung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Skalenniveaus</li> <li>• Fehlende Daten, Rauschen &amp; Ausreißer</li> <li>• Feature Generation (Transformation, Dimensionsreduktion)</li> </ul> <p>Data Mining</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ziele und Prinzipien</li> <li>• Maschinelles Lernen als Werkzeug des Data Mining</li> </ul> <p>- Überwachtes und unüberwachtes Lernen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Clusteranalyse</li> </ul> <p>- Grundlagen</p> <p>- Ausgewählte Algorithmen (z.B. partitionierend, hierarchisch, dichte-basiert)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Klassifikation</li> </ul> <p>- Grundlagen</p> <p>- Ausgewählte Algorithmen (z.B. k-Nearest-Neighbors, Naïve Bayes, Decision Trees, Künstliche Neuronale Netze)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Regression</li> </ul> <p>- Grundlagen</p> <p>- Ausgewählte Algorithmen: modellbasiert (lineare Regression) und modellfrei (Künstliche Neuronale Netze)</p>							

	Data Science Workflow - Trainings- / Testdaten - Modellgüte
4	Lehrformen: Lerneinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von Übungen
5	Teilnahmevoraussetzungen:
	Formal:
	Inhaltlich:
6	Prüfungsformen: Klausur oder mündliche Prüfung
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Maschinenbau (berufsbegleitend) B.Eng.
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. rer. nat. Stefan Berlik
11	Sonstige Informationen: ggf. auch Praktikum, wenn in Informatik Grundlagen eine entsprechende Programmiersprache gelehrt wird -> t.b.c und t.b.d.
12	Sprache: deutsch

Diagnose und Förderung							DF	
Kenn-nummer:	Workload:	Credits:	Studien-semester:		Häufigkeit des Angebotes		Dauer:	
4045	125	5	7. Semester		jährlich im Winter-semester		1 Semester	
1	Lehrveranstaltung	Geplante Gruppengrößen		Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium
	Vorlesung	60 Studierende		2	SWS	0	h	62,5 h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende		0	SWS	0	h	0 h
	Übung	20 Studierende		1	SWS	8	h	38,5 h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende		1	SWS	16	h	0 h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende		0	SWS	0	h	0 h
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• können die Bedeutung der körperlichen, kognitiven, sozialen und moralischen Entwicklung von Menschen für die Teilnahme am beruflichen Bildungssystem erklären und ihre Implikationen, insbesondere für die Gestaltung von Lehr-Lern-Prozessen und Prüfungen, aufzeigen.</li> <li>• können die Zusammenhänge zwischen Kultur und Bildung aufzeigen und verfügen über Strategien zur Bewältigung kultur- und heterogenitätsbedingter Probleme.</li> <li>• grenzen ausgewählte Lerntheorien voneinander ab und stellen Anwendungsbezüge her.</li> <li>• kennen lernrelevante Unterrichtsmerkmale und können deren Bedeutung vor dem Hintergrund inklusiver Fragen, der individuellen Förderung sowie der Heterogenität der Lernenden erklären.</li> <li>• kennen verschiedene Formen zur Messung des Lernstandes von Schülerinnen und Schülern sowie deren Qualitätskriterien.</li> </ul>							
3	Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kognitive Entwicklung,</li> <li>• Entwicklung des Selbst, soziale und Moralentwicklung,</li> <li>• Individuelle Unterschiede im Lernen, Inklusion, Kultur und Vielfalt,</li> <li>• Behavioristische Sicht auf Lernen,</li> <li>• Kognitivistische Sicht auf Lernen,</li> <li>• Komplexe Kognitive Prozesse,</li> <li>• Sozial-kognitive Lerntheorien und Motivation,</li> <li>• Lernumgebungen schaffen,</li> <li>• Erfassen von Leistungen und Notengebung.</li> </ul>							
4	Lehrformen: Lerneinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von Übungen und Praktika							
5	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:	-						
	Inhaltlich:	-						
6	Prüfungsformen: Klausur oder mündliche Prüfung							
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung und Leistungsnachweis							
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Elektrotechnik (berufsbegleitend) B.Eng. und Maschinenbau (berufsbegleitend) B.Eng.							
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO							

10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. Thorsten Jungmann
11	Sonstige Informationen: -
12	Sprache: deutsch

<b>Digitale Transformation der Logistik</b>							<b>DTL</b>	
Kenn-nummer: 4086	Workload: 125	Credits: 5	Studien-semester: 7. Semester oder 8. Semester		Häufigkeit des Angebotes jährlich im Winter-semester		Dauer: 1 Semester	
1	Lehrveranstaltung	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	0	h	62,5	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Übung	20 Studierende	2	SWS	16	h	46,5	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen die Grundlagen der industriellen Logistik, z. B. in der Automobilindustrie.</li> <li>• können das Thema Logistik in den Kontext „Industrie 4.0/Digitalisierung“ einordnen und hieraus eigene Schlüsse ziehen.</li> <li>• können neue Schlüsselkompetenzen wie künstliche Intelligenz in den industriellen Prozessen der Produktion und Logistik einordnen.</li> <li>• kennen die neuesten Entwicklungen in der Logistik.</li> <li>• können einfache Logistikproblemstellungen selbständig behandeln und lösen.</li> </ul>							
3	Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einleitung: Begriffe und Zielgrößen der Logistik, Arten logistischer Systeme und strategisches Logistikmanagement, Logistikketten und -netzwerke</li> <li>• Management Logistische Netzwerke: Prozessmanagement, Supply Chain Design (Netzwerkgestaltung und -planung), Supply Chain Planning (Planung der Bedarfe, Ressourcen und Bestände)</li> <li>• Beschaffungs- und Distributionslogistik: Strategische Planung, Strukturanalyse und -planung, Standortwahl, Beschaffungsstrategien, Bedarfsplanung</li> <li>• Produktionslogistik: Grundlagen der Produktionstheorie, Grundlagen Fabrikstrukturplanung, Grundlagen Fabrikorganisation, Ziele und Verfahren der Produktionsplanung und -steuerung (PPS): Von dem Industrial Engineering zur digitalisierten Logistik</li> <li>• Digitalisierung der Lagerlogistik und -systeme: Lagerfunktionen und -arten, Lagerprozesse, Lager- und Fördertechnik, Lagerplanung, Bestandsmanagement, Kommissionierprozesse und -verfahren</li> <li>• Transportlogistik und -systeme: Einflussfaktoren auf die Transportlogistik, Verkehrsinfrastruktur und Verkehrsträger, Vernetzung von Verkehrsträgern (multimodale Verkehre), Voraussetzungen für Digital gesteuerte Transportsysteme</li> <li>• Informationssysteme zum Logistikmanagement</li> <li>• Digitalisierung in der globalen Logistik</li> <li>• Künstliche Intelligenz in der Logistik</li> <li>• Zusammenspiel von Industrie 4.0 in Produktion und der digitalisierten Logistik</li> </ul>							
4	Lehrformen: Lerneinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von Übungen							
5	Teilnahmevoraussetzungen:							

	Formal:	
	Inhaltlich:	
6	Prüfungsformen:	Klausur oder Projektarbeit
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten:	bestandene Modulprüfung
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen):	Maschinenbau (berufsbegleitend) B.Eng.
9	Stellenwert der Note für die Endnote:	gemäß BRPO
10	Modulbeauftragte/r:	Prof. Dr.-Ing. Jürgen Sauser
11	Sonstige Informationen:	
12	Sprache:	deutsch



Dynamik							TME3	
Kenn-nummer: 4010	Workload: 125	Credits: 5	Studien-semester: 3. Semester		Häufigkeit des Angebotes jährlich im Winter-semester		Dauer: 1 Semester	
1	Lehrveranstaltung	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	0	h	62,5	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Übung	20 Studierende	2	SWS	16	h	46,5	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Die Studierenden sind in der Lage mechanische Bewegungsvorgänge zu analysieren, zu gestalten und zu dimensionieren. Sie haben die Fertigkeit, geeignete Lösungsverfahren den dynamischen Problemen zuzuordnen und anzuwenden. Sie können Bewegungsvorgänge und Belastungen berechnen und bewerten.							
3	Inhalte: Einführung zur Themenabgrenzung Kinematik: Kinematik des Punktes, Kinematik der Scheibe Kinetik: Kinetik des Massenpunktes, reine Translationsbewegung. Arbeit, Energie, Leistung. Impuls, Impulssatz, Impulserhaltungssatz für Massenpunkte. Bewegung eines Körpers in einem Medium. Drehung eines Körpers um eine feste Achse. Arbeit, Energie, Leistung bei Drehbewegung. Impulsmoment, Impulsmomentensatz, Impulsmomenterhaltungssatz bei Drehbewegung. allgemeine, ebene Bewegung eines starren Körpers							
4	Lehrformen: Lerneinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von Übungen							
5	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:	-						
	Inhaltlich:	-						
6	Prüfungsformen: Klausur oder mündliche Prüfung							
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung							
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Maschinenbau (berufsbegleitend) B.Eng.							
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO							
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. Raimund Kisse							
11	Sonstige Informationen: -							
12	Sprache: deutsch							

Fertigungsverfahren Kunststoff							FVK	
Kenn-num-mer: 4032	Workload: 125	Credits: 5	Studien-se-mester: 5. Semester		Häufigkeit des Angebotes jährlich im Winter-semester		Dauer: 1 Semester	
1	Lehrveranstaltung	Geplante Grup-pengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststu-dium	
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	0	h	62,5	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Übung	20 Studierende	1	SWS	8	h	38,5	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	1	SWS	16	h	0	h
	Betreutes Selbst-studium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen:  Die Studierenden können für die Herstellung von Kunststoffbauteilen ein geeignetes Herstellverfahren auswählen indem sie die speziellen physikalischen Grundlagen der Kunststoffe in Verarbeitung und Gebrauch kennen und damit die Anforderungen an die Maschinenteknik für das Urformen, speziell das Spritzgießen, festlegen können.  Sie können die Einflüsse des Herstellverfahrens auf die Qualität von Bauteilen beurteilen und Strategien entwerfen, mit denen die eine dauerhafte Qualität in der Massenfertigung gesichert wird.</p>							
3	<p>Inhalte:  Physikalische Eigenschaften von Kunststoffen für die Verarbeitung  Wärmetransportvorgänge in der Kunststoffverarbeitung (stationär und instationär)  Strömungsvorgänge von Kunststoffschmelzen (Rheologie) - Simulation Anwendung  Spritzgießen - Prozess und Einflüsse auf die Qualität, Sonderverfahren  Maschinenteknik - Schmelzeerzeugung mit Schnecken  Qualitätsoptimierung  Statistische Versuchsplanung</p>							
4	Lehrformen:							
5	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:							
	Inhaltlich:							
6	Prüfungsformen: Klausur oder mündliche Prüfung							
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung und Leistungsnachweis							
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Maschinenbau (berufsbegleitend) B.Eng.							
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO							
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. Bruno Hüsgen							
11	Sonstige Informationen:							
12	Sprache: deutsch							

Fertigungsverfahren Metall							PRT-V	
Kenn-nummer:	Workload:	Credits:	Studien-semester:	Häufigkeit des Angebotes		Dauer:		
4090	125	5	4. Semester	jährlich im Sommer-semester		1 Semester		
1	Lehrveranstaltung	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	0	h	62,5	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Übung	20 Studierende	1	SWS	8	h	38,5	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	1	SWS	16	h	0	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• können die grundlegenden Begriffe der Produktionstechnik definieren.</li> <li>• können die wichtigsten Fertigungsverfahren bezüglich ihrer Verfahrensmerkmale und -grenzen sowie ihrer Vor- und Nachteile einordnen.</li> <li>• besitzen die Fähigkeit, für unterschiedliche Aufgabenstellungen geeignete Fertigungsverfahren auszuwählen und die jeweiligen Prozesse zu beschreiben.</li> <li>• sind in der Lage verfahrensspezifische Kennwerte zu ermitteln, diese kompetent auszuwerten und mit Hilfe der gewonnenen Ergebnisse die verschiedenen Fertigungsverfahren miteinander bezüglich ihrer Vor- und Nachteile beurteilen zu können.</li> <li>• kennen die wesentlichen Grundlagen im Bereich der Montagetechnik und sind in der Lage, die wirtschaftlichen und organisatorischen Rahmenbedingungen von Montagekonzepten zu bewerten und abzuschätzen.</li> <li>• können geeignete Mess- und Prüfmittel zur Charakterisierung von Bauteileigenschaften auswählen.</li> </ul>							
3	Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anwendungsrelevante Grundlagen industriell eingesetzter Fertigungsverfahren zur Teileherstellung und -bearbeitung</li> <li>• Urformverfahren (Gießen, Sintern, Additive Fertigung)</li> <li>• Umformverfahren (Massivumformung, Blechumformung)</li> <li>• Trennende Verfahren (Zerteilen, Zerspanen, Abtragen)</li> <li>• Fügeverfahren (Thermische Fügeverfahren, Kleben, Mechanische Fügeverfahren)</li> <li>• Beschichtungsverfahren</li> <li>• Montage</li> </ul>							
4	Lehrformen: Lerneinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von Übungen und Praktika							
5	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:							
	Inhaltlich:							
6	Prüfungsformen: Klausur oder mündliche Prüfung							
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung und Leistungsnachweis							
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Maschinenbau (berufsbegleitend) B.Eng.							
9	Stellenwert der Note für die Endnote:							

	gemäß BRPO
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. Magnus Horstmann
11	Sonstige Informationen: -
12	Sprache: deutsch

Festigkeitslehre							TME2	
Kenn-num-mer:	Workload:	Credits:	Studien-se-mester:		Häufigkeit des Angebotes		Dauer:	
4007	125	5	2. Semester		jährlich im Sommer-se-mester		1 Semester	
1	Lehrveranstaltung	Geplante Grup-pengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	0	h	62,5	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Übung	20 Studierende	2	SWS	16	h	46,5	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Betreutes Selbst-studium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen:  Die Studierenden sind in der Lage, anhand einschlägiger Werkstoffkennwerte für einfache statisch oder dynamisch beanspruchte Bauteile Festigkeitsnachweise zu führen. Sie lernen grundlegende Zusammenhänge zwischen den äußeren Belastungen und den daraus resultierenden inneren Beanspruchungen und Verformungen kennen und können diese wiedergeben und in die praktische Anwendung übertragen.</p>							
3	<p>Inhalte:  Einführung: Themenabgrenzung, Konventionen  Zug-/Druckbeanspruchung  Beurteilung des Versagens unter statischer Beanspruchung  Verformung und Wärmespannungen  Schwingende Beanspruchung kerbfreier Bauteile  Beanspruchung gekerbter Bauteile  Flächenmomente erster und zweiter Ordnung, Widerstandsmomente  Schnittgrößen am Balken  Biegebeanspruchung  Verdrehbeanspruchung  Querkraftbedingte Schubspannungen in Biegeträgern  Knickbeanspruchung  Mehrachsiges Spannungszustände und Vergleichspannungen</p>							
4	<p>Lehrformen:  Lerneinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von Übungen</p>							
5	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:	-						
	Inhaltlich:	-						
6	<p>Prüfungsformen:  Klausur oder mündliche Prüfung</p>							
7	<p>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten:  bestandene Modulprüfung</p>							
8	<p>Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen):  Maschinenbau (berufsbegleitend) B.Eng.</p>							
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote:  gemäß BRPO</p>							
10	<p>Modulbeauftragte/r:  Prof. Dr.-Ing. Raimund Kisse</p>							
11	<p>Sonstige Informationen:  -</p>							
12	<p>Sprache:  deutsch</p>							

<b>Generative Fertigung</b>							<b>RPAF</b>	
Kenn-nummer: 4071	Workload: 125	Credits: 5	Studien-semester: 7. Semester		Häufigkeit des Angebotes jährlich im Winter-semester		Dauer: 1 Semester	
1	Lehrveranstaltung	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	0	h	62,5	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Übung	20 Studierende	1	SWS	8	h	38,5	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	1	SWS	16	h	0	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen:</p> <p>Die Studierenden kennen die gängigen Verfahren mit ihren Vor- und Nachteilen. Sie können den Einsatz dieser Verfahren für industrielle Anwendungen unter wirtschaftlichen und technologischen Gesichtspunkten zuordnen und bewerten.</p> <p>Nach erfolgreicher Teilnahme sind die Studierenden in der Lage unter Berücksichtigung der verfahrensspezifischen Vor- und Nachteile sowie der Herstell- und Materialkosten den Einsatz dieser Verfahren für unterschiedliche industrielle Anwendungen unter Berücksichtigung von produkt- und fertigungstechnischen Anforderungen zu planen, zu bewerten sowie deren generelle Verwendung im Vergleich zu den konventionellen Verfahren kritisch zu hinterfragen.</p>							
3	<p>Inhalte:</p> <p>Übersicht über die gängigen additiven/ generativen Verfahren, Begriffsbestimmung</p> <p>Stereolithografie, selektives Lasersintern, Schmelzschichtverfahren, dreidimensionales Drucken, Schicht-Laminat-Verfahren, u.a.</p> <p>Datenerzeugung und Prozesskette, Rapid Prototyping, Rapid Tooling</p> <p>Integration additiver Fertigung in Prozessketten, Direct Manufacturing</p> <p>Neue Wertschöpfung mit additiver Fertigung/ Wirtschaftliche Betrachtungen/ Qualitätsaspekte</p> <p>Der Weg zur individuellen Produktion</p>							
4	<p>Lehrformen:</p> <p>Lerneinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von Übungen und Praktika</p>							
5	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:	-						
	Inhaltlich:	-						
6	<p>Prüfungsformen:</p> <p>Klausur, Projektarbeit oder mündliche Prüfung</p>							
7	<p>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten:</p> <p>bestandene Modulprüfung und Leistungsnachweis</p>							
8	<p>Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen):</p> <p>Maschinenbau (berufsbegleitend) B.Eng.</p>							
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote:</p> <p>gemäß BRPO</p>							
10	<p>Modulbeauftragte/r:</p> <p>Prof. Dr.-Ing. Bruno Hüsgen</p>							
11	<p>Sonstige Informationen:</p> <p>-</p>							
12	<p>Sprache:</p> <p>deutsch</p>							

Getriebeelemente							GTE	
Kenn-num-mer:	Workload:	Credits:	Studien-se-mester:	Häufigkeit des Angebotes		Dauer:		
4013	125	5	5. Semester	jährlich im Winter-semester		1 Semester		
1	Lehrveranstaltung	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	0	h	62,5	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Übung	20 Studierende	2	SWS	16	h	46,5	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen:</p> <p>Die Studierenden können die verschiedenen Getriebeelemente gliedern. Sie sind in der Lage diese in technischen Zeichnungen selbst darzustellen und kennen deren Funktion und Aufbau. Zudem beherrschen sie grundlegende Gestaltungsregeln für den Einsatz von Getriebeelementen und sind in der Lage, wesentliche Berechnungsfaktoren mit Hilfe von Diagrammen und Formeln selbst zu ermitteln. Sie können die Relevanz von Berechnungsfaktoren für den jeweiligen Lastfall beurteilen.</p> <p>Sie kennen die Grundbeanspruchungsarten und häufig auftretende Versagensarten von Getriebeelementen, sowie deren Auswirkungen auf die Dimensionierung und Gestaltung. Des Weiteren sind die Studierenden in der Lage, mit Hilfe von Auslegungsrechnungen erste sinnvolle Annahmen für die Gestaltung von Getrieben/-elementen zu treffen.</p> <p>Die Studierenden können für Verzahnungen und Wellen/Achsen kritische Querschnitte identifizieren und entsprechende Festigkeitsnachweise führen. Sie sind in der Lage eigene Entwürfe von Wellen und Achsen für den jeweiligen Anwendungsfall zu erstellen.</p> <p>Sie sind in der Lage, verschiedene Getriebearten voneinander zu unterscheiden und können Getriebeentwürfe hinsichtlich ihrer Qualität bewerten.</p> <p>Die Studierenden können die für den jeweiligen Anwendungsfall sinnvollen Gleit- und Wälzlagerungen auswählen und entsprechende Lebensdauernachweise führen.</p> <p>Sie können die verschiedenen Verzahnungsarten benennen und erklären, wie Verzahnungen funktionieren. Sie wissen, wie sich die grundlegende Zahnform geometrisch erzeugen lässt. Sie sind in der Lage für Stirnräder die geometrischen Parameter selbst zu berechnen.</p>							
3	<p>Inhalte:</p> <p>Den Studierenden werden Kenntnisse über Funktion und Aufbau der Maschinenelemente sowie deren Berechnung und Gestaltung vermittelt.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Achsen und Wellen: Funktion, Gestaltung,- Entwurf und Festigkeitsrechnung</li> <li>• Wälzlagerungen: Funktion, Anordnung, Auslegung</li> <li>• Gleitlager: Arten, Funktion, Auslegung</li> <li>• Verzahnungsarten, geometrische Grundlagen</li> <li>• Geometrie und Festigkeit der Stirnradverzahnung</li> </ul>							
4	<p>Lehrformen:</p> <p>Lerneinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von Übungen</p>							
5	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:	-						
	Inhaltlich:							

6	Prüfungsformen: Klausur oder mündliche Prüfung
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Maschinenbau (berufsbegleitend) B.Eng.
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. Jan Robert Ziebart
11	Sonstige Informationen: -
12	Sprache: deutsch



<b>Grundlagen der Elektrotechnik</b>						<b>GLET</b>		
Kenn-nummer: 4012	Workload: 125	Credits: 5	Studien-semester: 4. Semester		Häufigkeit des Angebotes jährlich im Sommer-semester	Dauer: 1 Semester		
1	Lehrveranstaltung	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	0	h	62,5	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Übung	20 Studierende	1	SWS	8	h	38,5	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	1	SWS	16	h	0	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen:</p> <p>Die Studierenden verstehen die physikalischen Grundprinzipien elektrischer Maschinen und Antriebe, können die verschiedenen Maschinenarten im industriellen Umfeld bewerten, auswählen und anwenden. Das Analysieren von Ersatzschaltbildern und Betriebskennlinien wird ebenfalls vermittelt.</p> <p>Die Studierenden können einfache lineare Schaltungen mit Hilfe der komplexen Wechselstromrechnung analysieren und berechnen. Die verschiedenen Leistungsarten (Wirk-, Blind- und Scheinleistung) können angemessen veranschaulicht werden.</p>							
3	<p>Inhalte:</p> <p>Elektrotechnische Grundlagen:  Leistung, Arbeit, Wirkungsgrad in Mechanik und Elektrotechnik.  Lineare Eintore R, L und C. Kenngrößen periodischer Spannungen.  Komplexe Wechselstromrechnung. Wirk-, Blind- und Scheinleistung.  Momentbildung in elektrischen Maschinen. Dreiphasenwechselstrom.  Spezielle elektrische Maschinen: Gleichstrommaschine, Drehstromasynchronmaschine, Synchronmaschine  Einführung in die moderne Antriebstechnik und Stromrichtertechnik  Integrierter Praktikumsversuch: Betriebsverhalten, Kennlinienaufnahme</p>							
4	<p>Lehrformen:</p> <p>Lerneinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von Übungen und Praktika</p>							
5	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:	-						
	Inhaltlich:	-						
6	<p>Prüfungsformen:</p> <p>Klausur oder mündliche Prüfung</p>							
7	<p>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten:</p> <p>bestandene Modulprüfung und Leistungsnachweis</p>							
8	<p>Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen):</p> <p>Maschinenbau (berufsbegleitend) B.Eng.</p>							
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote:</p> <p>gemäß BRPO</p>							
10	<p>Modulbeauftragte/r:</p> <p>Prof. Dr.-Ing. Sebastian Hoffmann</p>							
11	<p>Sonstige Informationen:</p> <p>-</p>							
12	<p>Sprache:</p> <p>deutsch</p>							

Grundlagen der industriellen Informatik							GIN	
Kenn-nummer: 4005	Workload: 125	Credits: 5	Studien-semester: 1. Semester		Häufigkeit des Angebotes jährlich im Winter-semester		Dauer: 1 Semester	
1	Lehrveranstaltung	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	0	h	62,5	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Übung	20 Studierende	1	SWS	8	h	38,5	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	1	SWS	16	h	0	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Nach Abschluss des Moduls: <ul style="list-style-type: none"> <li>• beherrschen die Studierenden die Terminologie der Informatik und sind in der Lage die Logik des Programmierens sowie Objektorientierung zu verstehen.</li> <li>• verfügen die Studierenden über grundlegende Kenntnisse in der Funktionsweise von Rechnersystemen und können diese darstellen.</li> <li>• sind die Studierenden in der Lage einfache informationstechnische Problemstellungen zu strukturieren und in Lösungsmodule zu überführen.</li> <li>• verfügen die Studierenden über die Fähigkeit einfache Problemstellungen eigenständig in der Programmiersprache C++/ C# zu lösen.</li> <li>• haben die Studierende grundlegende Kenntnisse in der Anwendung und Implementierung einfacher Algorithmen und können diese Kenntnisse praktisch anwenden.</li> <li>• haben die Studierenden Basiskompetenzen zur Analyse von Problemstellungen und der strukturierten Überführung in einfache Prozedurale und modularisierte Systemlösungen.</li> </ul>							
3	Inhalte: Grundbegriffe Grundlagen Aufbau von Rechnersystemen und Peripheriegeräten, Funktionsweise von Rechnersystemen Grundlegende Darstellung von Daten in Rechnersystemen, Boolesche Algebra, Grundlagen der Programmierung unter Verwendung von Editor, Compiler, Linker und integrierten Entwicklungsumgebungen. Einführung in die objektorientierte Programmierung Einführung in die Programmiersprache C++/ C#: Genereller Aufbau eines C++ – Programmes Variablentypen, Strukturen Funktionen für die Ein- und Ausgabe Kontrollstrukturen Funktionen Klassen/ Elemente der Objektorientierung Vektoren und Zeiger Rekursion / Iteration, Modulare Programmierung. Algorithmen und Datenstrukturen Sortieralgorithmen etc.							
4	Lehrformen: Lerneinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von Übungen und Praktika							
5	Teilnahmevoraussetzungen:							

	Formal:	-
	Inhaltlich:	-
6	Prüfungsformen:	Klausur, Projektarbeit oder mündliche Prüfung
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten:	bestandene Modulprüfung und Leistungsnachweis
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen):	Maschinenbau (berufsbegleitend) B.Eng.
9	Stellenwert der Note für die Endnote:	gemäß BRPO
10	Modulbeauftragte/r:	Prof. Dr.-Ing. Jürgen Sauser
11	Sonstige Informationen:	-
12	Sprache:	deutsch

Grundzüge der BWL für Ingenieure							IBL	
Kenn-num-mer:	Workload:	Credits:	Studien-se-mester:	Häufigkeit des Angebotes	Dauer:			
4018	125	5	4. Semester oder 6. Semester	jährlich im Sommer-se-mester	1 Semester			
1	Lehrveranstaltung	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	0	h	62,5	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Übung	20 Studierende	2	SWS	16	h	46,5	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Die Studierenden sind in der Lage <ul style="list-style-type: none"> <li>die betriebswirtschaftlichen Zusammenhänge in Industrieunternehmen zu verstehen.</li> <li>Kennzahlensysteme zur Beurteilung verschiedener Unternehmensbereiche auf ihre Relevanz zu beurteilen.</li> <li>entsprechend der betrieblichen Ziele rationale Entscheidungen zu Problemlösungen zu treffen.</li> <li>in den Unternehmensbereichen Materialwirtschaft, Produktion, Absatz und Finanzierung wesentliche Funktionen zu behandeln und Probleme zu lösen.</li> </ul>							
3	Inhalte: Den Studierenden werden die betriebswirtschaftliche Denkweise und grundlegende Kenntnisse aus den Teilgebieten der Industriebetriebslehre vermittelt. Zielsetzung des Industriebetriebs Betriebsorganisation: Ablauf- und Aufbauorganisation Materialwirtschaft: Materialien, Einkauf, Materialdisposition/Mengenplanung, Lagerwirtschaft Produktionswirtschaft: Produktionsplanung und -strategie, Produktionsprogrammplanung, Strategieentwicklung: Absatz- / Marktorientierung des Unternehmens Überblick externes Rechnungswesen Grundlagen der Kostenrechnung Kennzahlen des Controlling Existenzgründungen							
4	Lehrformen: Lerneinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von Übungen							
5	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:	-						
	Inhaltlich:	-						
6	Prüfungsformen: Klausur oder mündliche Prüfung							
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung							
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Elektrotechnik (berufsbegleitend) B.Eng. und Maschinenbau (berufsbegleitend) B.Eng.							
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO							

10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. Michael Fahrig
11	Sonstige Informationen: -
12	Sprache: deutsch

Industrial Engineering							IEE	
Kenn-nummer: 4096	Workload: 125	Credits: 5	Studien-semester: 7. Semester		Häufigkeit des Angebotes jährlich im Winter-semester		Dauer: 1 Semester	
1	Lehrveranstaltung	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	0	h	62,5	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Übung	20 Studierende	2	SWS	16	h	46,5	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden können Arbeitssysteme beschreiben, Probleme an bestehenden Arbeitssystemen identifizieren und Verbesserungen planen, indem sie die Grundlagen der Arbeitsgestaltung und der Arbeitswissenschaft anhand von Beispielen erarbeiten.</li> <li>Die Studierenden können die Methoden der Arbeitswirtschaft anwenden und auswerten, indem sie das erlernte Methodenwissen darstellen und Beispielaufgaben für die einzelnen Methoden lösen.</li> </ul> <p>Mit diesen Kompetenzen können die Studierenden Arbeitssysteme im Unternehmen unter Berücksichtigung ergonomischer, technischer und arbeitsorganisatorischer Gesichtspunkte planen und verbessern sowie Ist- und Soll-Daten über Arbeits- und Produktionssystem, z.B. Menge und Zeiten, ermitteln und nutzen.</p>							
3	Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> <li>Grundlagen zu Arbeits- und Produktionssystemen</li> <li>Systematik zur Planung und Gestaltung von Arbeits- und Produktionssystemen</li> <li>Ausgewählte Methoden zur Datenermittlung und zur Datenauswertung in Arbeits- und Produktionssystemen</li> </ul> oBegriffe und Methoden der Zeitwirtschaft oREFA-Zeitaufnahme oSysteme vorbestimmter Zeit oErmittlung von Planzeiten oMultimomentaufnahme oggf. weitere Methoden der Zeitwirtschaft <ul style="list-style-type: none"> <li>Ausgewählte Regeln, Methoden und Werkzeuge zur Arbeitssystemgestaltung</li> </ul> oEinführung in die Arbeitsgestaltung oArbeitsplatzgestaltung oArbeitsschutz und sicherheitstechnische Arbeitsgestaltung oGestaltung der Arbeitsmethode, der Arbeitsumgebung und der Arbeitsorganisation <ul style="list-style-type: none"> <li>Entgelt und Motivation</li> </ul>							
4	Lehrformen: Lerneinheiten zum Selbststudium, Präsenzen in Form von Übungen							
5	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:							
	Inhaltlich:							
6	Prüfungsformen:							

	Klausur oder mündliche Prüfung
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Maschinenbau (berufsbegleitend) B.Eng.
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. Magnus Horstmann
11	Sonstige Informationen: -
12	Sprache: deutsch

<b>Industrielle Steuerungstechnik</b>						<b>IST</b>		
Kenn-num-mer:	Workload:	Credits:	Studien-se-mester:	Häufigkeit des Angebotes		Dauer:		
4076	125	5	8. Semester	jährlich im Sommer-se-mester		1 Semester		
1	Lehrveranstaltung	Geplante Grup-pengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststu-dium	
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	0	h	62,5	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Übung	20 Studierende	1	SWS	8	h	38,5	h
	Praktikum o. Se-minar	15 Studierende	1	SWS	16	h	0	h
	Betreutes Selbst-studium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen:</p> <p>Die Studierenden erarbeiten sich Kenntnisse über die Funktionsprinzipien von Speicherprogrammierbaren Steuerungen und deren Anwendung in technischen Systemlösungen und können diese wiedergeben und erklären. Sie erlernen die Konfiguration von SPSen mit den geeigneten Eingangs- und Ausgangsbaugruppen sowie die Auswahl geeigneter Sensoren und Aktoren und können diese Bereich miteinander in Beziehung setzen. Die Studierende sind in der Lage einfache Automatisierungsprobleme zu Analysieren und Spezifizieren, sowie Lösungen mit unterschiedlichen Programmiersprachen der SPS-Welt umzusetzen. Sie können Möglichkeiten und Grenzen von konventioneller und PC-basierter Steuerungstechnik abschätzen und geeignete Lösungen auswählen und implementieren. Die Studierende verstehen die Funktionsweise grundlegender Bussysteme der Automatisierungstechnik und können diese konfigurieren.</p>							
3	<p>Inhalte:</p> <p>Grundlagen  Einführung: was ist industrielle Steuerungstechnik  Anwendungsbereiche, Steuerungsarten, Steuerungsarchitektur:  industrielle Bussysteme (CAN, Profibus, EtherCAT)  verteilte Steuerungstechnik  dezentrale Steuerungstechnik  SPS Technik  Aufbau und Funktionsweise Speicherprogrammierbarer Steuerungen  Betriebssysteme und Betriebsverhalten von SPSen  Grundlagen SPS-Programmierung  Architektur der IEC61131  Einführung in die Programmierung nach IEC61131-3  Programmierung von Automatisierungsanwendungen  Funktionale Sicherheit in Steuerungssysteme  Anforderung von Sicherheitsgerichteten Steuerungen  IEC 61508 und Performance Level  Sicherheitssteuerungen</p>							
4	<p>Lehrformen:</p> <p>Lerneinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von Übungen und Praktika</p>							
5	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:	-						
	Inhaltlich:	-						
6	<p>Prüfungsformen:</p> <p>Klausur oder mündliche Prüfung</p>							
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten:							



	bestandene Modulprüfung und Leistungsnachweis
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Maschinenbau (berufsbegleitend) B.Eng.
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. Klaus Panreck
11	Sonstige Informationen: -
12	Sprache: deutsch

Ingenieurwissenschaftliches Projekt							IWP	
Kenn-nummer: 4092	Workload: 125	Credits: 5	Studien-semester: 6. Semester		Häufigkeit des Angebotes jährlich im Sommer-semester		Dauer: 1 Semester	
1	Lehrveranstaltung	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	0	h	62,5	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Übung	20 Studierende	2	SWS	16	h	46,5	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen:</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, eine ingenieurwissenschaftliche Aufgabenstellung aus dem betrieblichen Umfeld oder ein Forschungsprojekt allein oder in einer Kleingruppe zu erarbeiten.</p> <p>Sie können den Inhalt und die Grenzen eines Projekts definieren.</p> <p>Sie können eine komplexe Fragestellung in Teilaufgaben zur Bearbeitung zerlegen und die Teilaufgaben am Schluss wieder sinnvoll zusammenführen.</p> <p>Sie sind in der Lage, eigenständig Informationen zum Thema zu recherchieren, zu bewerten, auszuwählen und für die Fragestellung nutzbar machen.</p> <p>Sie können geeignete fachliche Methoden auswählen, um notwendige Versuche, Messreihen, Untersuchungen, etc. durchzuführen.</p> <p>Sie können die Schritte ihres Tuns sinnvoll begründen und ihre Ergebnisse sachgerecht dokumentieren und einer Öffentlichkeit präsentieren.</p> <p>Sie sind in der Lage, die Ergebnisse Ihrer Arbeit wissenschaftlich fundiert aufzubereiten und im Rahmen eines Abschlussberichts schriftlich dazustellen.</p>							
3	<p>Inhalte:</p> <p>Aufbauend auf den Lernergebnissen und Erkenntnissen der Grundlagenmodule aus den ersten Studien-semester soll eine technisch übergreifende Themenstellung bearbeitet werden.</p> <p>Dabei stehen außer einer strukturierten Projekt- und Zeitplanung sowie der nachhaltigen Projektbearbeitung weitere Aspekte im Fokus des Projekts:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zusammenarbeit und Aufgabenteilung im Team</li> <li>• selbstständige Bearbeitung einer technischen Aufgabenstellung mit zeitlichen, wirtschaftlichen und fertigungstechnischen Vorgaben</li> <li>• Auswahl und Anwendung von projektadäquaten Dokumentations- und Präsentationstechniken</li> </ul>							
4	<p>Lehrformen:</p> <p>Lerneinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von Übungen</p>							
5	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:							
	Inhaltlich:							
6	<p>Prüfungsformen:</p> <p>Hausarbeit oder Projektarbeit</p>							
7	<p>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten:</p> <p>bestandene Modulprüfung</p>							
8	<p>Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen):</p> <p>Elektrotechnik (berufsbegleitend) B.Eng. und Maschinenbau (berufsbegleitend) B.Eng.</p>							
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote:</p> <p>gemäß BRPO</p>							

10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. Michael Fahrig
11	Sonstige Informationen: -
12	Sprache: deutsch

Innovationstechniken						INOT		
Kenn-nummer: 4079	Workload: 125	Credits: 5	Studien-semester: 7. Semester		Häufigkeit des Angebotes jährlich im Winter-semester		Dauer: 1 Semester	
1	Lehrveranstaltung	Geplante Gruppengrößen		Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium
	Vorlesung	60 Studierende		2	SWS	0	h	62,5 h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende		0	SWS	0	h	0 h
	Übung	20 Studierende		1	SWS	8	h	38,5 h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende		1	SWS	16	h	0 h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende		0	SWS	0	h	0 h
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Die Studierenden verstehen die Innovationstechniken anzuwenden und bei der Entwicklung neuer Ideen und neuer Lösungen gezielt zu nutzen, indem sie</p> <p>grundlegende Fertigkeiten erlernen, Workshops vorzubereiten und zu moderieren. Grundkenntnisse bei der Anwendung und Auswahl von verschiedener Kreativitätstechniken kennenlernen, um diese dann auf spezielle Aufgabe zu übertragen und anzuwenden. Möglichkeiten und Grenzen der Anwendung von Innovationstechniken verstehen und bewerten und dieses Wissen auf die Lösungsfindung und Produktentwicklung übertragen.</p>							
3	<p>Inhalte: Innovation und Kreativität Innovationstechniken in der Produktentwicklung und in dem Qualitätsmanagement Grundlagen zum Aufbau eines Kreativitätsworkshops Auswahl und Kombination verschiedener Kreativitätstechniken DFMEA als Tool für die Entwicklung neuer Lösungsideen</p>							
4	<p>Lehrformen: Lerneinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von Übungen und Praktika</p>							
5	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:	-						
	Inhaltlich:	-						
6	<p>Prüfungsformen: Hausarbeit, Projektarbeit oder mündliche Prüfung</p>							
7	<p>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung und Leistungsnachweis</p>							
8	<p>Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Maschinenbau (berufsbegleitend) B.Eng.</p>							
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO</p>							
10	<p>Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. Thomas Kordisch</p>							
11	<p>Sonstige Informationen: -</p>							
12	<p>Sprache: deutsch</p>							

<b>Integrierte Produktentwicklung</b>							<b>IP-V</b>	
Kenn-nummer: 4089	Workload: 125	Credits: 5	Studien-semester: 3. Semester		Häufigkeit des Angebotes jährlich im Winter-semester		Dauer: 1 Semester	
1	Lehrveranstaltung	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	0	h	62,5	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Übung	20 Studierende	1	SWS	8	h	38,5	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	1	SWS	16	h	0	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Die Studierenden unterscheiden unterschiedliche Produktentstehungsprozesse und kennen verschiedene Entwicklungsmethoden bzw. -werkzeuge. Sie können diese Methoden zielgerichtet auswählen und anwenden. Sie sind in der Lage ein technisches Problemfeld methodisch, systematisch, zielgerichtet zu bearbeiten und wenden Leitregeln zum methodischen Entwickeln an.							
3	Inhalte: Methodisches Entwickeln von Produkten (u. a. in Anlehnung an VDI 2206, 2221, 2222) Planung, Aufgabenstellungen, Lastenheft/Pflichtenheft/Anforderungsliste, Entwicklungsstrukturierung -> Gesamtfunktion, Teilfunktionen, Funktionsstruktur, Ideenfindung/Kreativitätsprozess -> Methodenübersicht, diskursive und intuitive Methoden, Bewertung von Lösungsalternativen, Bewertungsverfahren. Ausgewählte Entwicklungsleitregeln (u. a. kostenbewusstes Entwickeln, beanspruchungsgerechtes Konstruieren)							
4	Lehrformen: Lerneinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von Übungen und Praktika							
5	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:							
	Inhaltlich:							
6	Prüfungsformen: Klausur oder mündliche Prüfung							
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung und Leistungsnachweis							
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Maschinenbau (berufsbegleitend) B.Eng.							
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO							
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. Jan Robert Ziebart							
11	Sonstige Informationen: -							
12	Sprache: deutsch							

<b>Investition und Finanzierung</b>						<b>IUF</b>		
Kenn-nummer: 4093	Workload: 125	Credits: 5	Studien-semester: 7. Semester oder 8. Semester	Häufigkeit des Angebotes jährlich im Sommer-semester	Dauer: 1 Semester			
1	Lehrveranstaltung	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	0	h	62,5	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Übung	20 Studierende	2	SWS	16	h	42,5	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Die Studierenden sind in der Lage <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Zusammenhänge zwischen Kapitalbeschaffung und -verwendung zu verstehen.</li> <li>• die Aufgaben, Funktionen und Ziele der Investitions- und Finanzierungsrechnungen zu verstehen.</li> <li>• mittels unterschiedlicher Investitionsverfahren die Vorteilhaftigkeit von einzelnen Investitionsvorhaben zu bewerten.</li> <li>• den Kapitalbedarf zur Sicherstellung einer ausreichenden Liquidität zu ermitteln.</li> <li>• Instrumente zur Kapitalbeschaffung und -strukturierung zu beurteilen.</li> </ul>							
3	Inhalte: Den Studierenden werden grundlegende Kenntnisse über investitions- und finanzwirtschaftliche Aufgabenstellungen vermittelt. Gefördert werden insbesondere unternehmerisches und vernetztes Denken unter Berücksichtigung rentabilitätsorientierter Kriterien in allen unternehmerischen Tätigkeits- und Entscheidungsfeldern. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen betriebswirtschaftlicher Investitionsentscheidungen</li> <li>• Statische Investitionsrechenverfahren</li> <li>• Dynamische Investitionsrechenverfahren</li> <li>• Ermittlung des Kapital- und Liquiditätsbedarfs</li> <li>• Innenfinanzierung und Finanzierungskreislauf</li> <li>• Außenfinanzierung</li> <li>• Leasing und Factoring</li> <li>• Innovative Finanzierungsinstrumente</li> <li>• Auswirkungen von Basel II auf die Finanzierung von Unternehmen</li> </ul>							
4	Lehrformen: Lerneinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von Übungen							
5	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:							
	Inhaltlich:							
6	Prüfungsformen: Klausur oder mündliche Prüfung							
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung							
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Maschinenbau (berufsbegleitend) B.Eng.							
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO							
10	Modulbeauftragte/r:							

	Prof. Dr.-Ing. Michael Fahrig
11	Sonstige Informationen: -
12	Sprache: deutsch

<b>Kolloquium</b>							<b>KOL</b>	
Kenn-num-mer: 1290	Workload: 75	Credits: 3	Studien-se-mester: 9. Semester		Häufigkeit des Angebotes jedes Semes-ter		Dauer: 1 Semester	
1	Lehrveranstaltung	Geplante Grup-pengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststu-dium	
	Vorlesung	60 Studierende	0	SWS	0	h	75	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Übung	20 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Praktikum o. Se-minar	15 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Betreutes Selbst-studium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Durch das Kolloquium zeigen die Studierenden, dass sie in der Lage sind, die Ergebnisse der Bachelorarbeit, ihre fachlichen Grundlagen, ihre fächerübergreifenden Zusammenhänge und ihre außerfachlichen Bezüge mündlich darzustellen und selbstständig zu begründen. Die Studierenden können die Ergebnisse ihrer Arbeit kritisch hinterfragen und sind in der Lage ihre Bedeutung für die Praxis einzuschätzen.							
3	Inhalte: Das Kolloquium ergänzt die Masterarbeit und ist selbstständig zu bewerten. Inhalt der Abschlussarbeit gemäß Themenstellung Disputation über die Vorgehensweise bei der Erstellung der Abschlussarbeit und dabei aufgetretenen Fragestellungen im Umfeld der Arbeit.							
4	Lehrformen: mündliche Prüfung							
5	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:	Alle Module des Studiengangs müssen erfolgreich abgeschlossen sein. Die Masterarbeit muss erfolgreich abgeschlossen sein.						
	Inhaltlich:	Behandlung der Bachelorarbeit						
6	Prüfungsformen: mündliche Prüfung							
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten:							
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Elektrotechnik (berufsbegleitend) B.Eng. und Maschinenbau (berufsbegleitend) B.Eng.							
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO							
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. Michael Fahrig							
11	Sonstige Informationen: -							
12	Sprache: deutsch							



<b>Konstruieren mit Kunststoffen</b>							<b>KMKS</b>	
Kenn-num-mer:	Workload:	Credits:	Studien-se-mester:	Häufigkeit des Angebotes		Dauer:		
4080	125	5	8. Semester	jährlich im Sommer-se-mester		1 Semester		
1	Lehrveranstaltung	Geplante Grup-pengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststu-dium	
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	0	h	62,5	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Übung	20 Studierende	1	SWS	8	h	38,5	h
	Praktikum o. Se-minar	15 Studierende	1	SWS	16	h	0	h
	Betreutes Selbst-studium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Die Studierenden sind in der Lage die Gestaltungs- und Konstruktionsrichtlinien von Spritzgußformteilen und Extrusionsprofilen wiederzugeben und für Konstruktionen anzuwenden. Sie sind in der Lage Kunststoffbauteile fertigungsgerecht auszulegen und zu gestalten. Im Praktikum vertiefen die Studierenden ihre theoretischen Kenntnisse.							
3	Inhalte: Den Studierenden werden die Gestaltungs- und Konstruktionsrichtlinien von Spritzgußformteilen sowie von Extrusionsprofilen vermittelt. Einführung und Definitionen Formteilentwicklung, Verfahrensauswahl, Werkstoffauswahl Festigkeitsrechnung und Dimensionierung, Kennwert und Kennfunktion, mechanisches Verhalten der Kunststoffe, Molekülorientierungen, Versagensfall, einachsige- und mehrachsige Spannungszustände, Berechnung mechanischer Beanspruchungen Gestalten von Spritzgussformteilen aus Thermoplasten und Duroplasten Gestalten von Extrusionsprofilen Gestaltung von Schweiß- und Klebeverbindungen Werkzeugtechnik							
4	Lehrformen: Lerneinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form Übungen und Praktika							
5	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:	-						
	Inhaltlich:	-						
6	Prüfungsformen: Klausur oder mündliche Prüfung							
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung und Leistungsnachweis							
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Maschinenbau (berufsbegleitend) B.Eng.							
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO							
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. Bruno Hüsgen							
11	Sonstige Informationen: -							
12	Sprache: deutsch							

<b>Kostenrechnung</b>							<b>KRG</b>	
Kenn-num-mer: 4095	Workload: 125	Credits: 5	Studien-se- mester: 7. Semester		Häufigkeit des Angebotes jährlich im Winter-ses- ter		Dauer: 1 Semester	
1	Lehrveranstaltung	Geplante Grup- pengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststu- dium	
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	0	h	64,5	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Übung	20 Studierende	2	SWS	16	h	46,5	h
	Praktikum o. Se- minar	15 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Betreutes Selbst- studium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Die Studierenden sind in der Lage <ul style="list-style-type: none"> <li>Investitionsrechnungen durchzuführen und zwar sowohl mit einfachen statischen, als auch mit dynamischen Methoden.</li> <li>Kennzahlensysteme zur Beurteilung verschiedener Unternehmensbereiche auf ihre Relevanz zu beurteilen.</li> </ul>							
3	Inhalte: Die Studierenden lernen die wichtigsten betriebswirtschaftlichen Rechnungen für Ingenieure kennen. Sie bekommen einen Einblick in des Rechnungswesen von Unternehmen, indem sie die Grundlagen von Bilanz und von Gewinn- und Verlustrechnung sowie einen Einblick in die betriebliche Kostenrechnung erhalten. <ul style="list-style-type: none"> <li>Rechnungswesen – Übersicht</li> <li>Bilanz-, Gewinn- und Verlustrechnung</li> <li>Stufen der Wertbewegung in der Unternehmung</li> <li>Kostenrechnung (Kostenarten-, Kostenstellen-, Kostenträgerrechnung)</li> <li>Unternehmenssteuerung mit Kennzahlen</li> <li>Target Costing</li> </ul>							
4	Lehrformen: Lerneinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von Übungen							
5	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:							
	Inhaltlich:							
6	Prüfungsformen: Klausur oder mündliche Prüfung							
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung							
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Maschinenbau (berufsbegleitend) B.Eng.							
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO							
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. Michael Fahrig							
11	Sonstige Informationen: -							
12	Sprache: deutsch							

Lean Production							LPD	
Kenn-nummer:	Workload:	Credits:	Studien-semester:	Häufigkeit des Angebotes		Dauer:		
4097	125	5	8. Semester	jährlich im Sommer-semester		1 Semester		
1	Lehrveranstaltung	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	0	h	62,5	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Übung	20 Studierende	2	SWS	16	h	46,5	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• können den Grundgedanken und die Philosophie des Lean Managements sowie der Lean Production erläutern. Sie erkennen außerdem den Zusammenhang zwischen Qualitätsmanagement und Lean Management und verstehen, dass sich die beiden Themenfelder sinnvoll ergänzen.</li> <li>• kennen die typischen Lean-Methoden (insbesondere Wertstromdesign, Kata, 5S, TPM, Pokayoke, Hancho-System, Hoshin-Kanri, A3-Reporting, Nemawashi, Kaizen, Problem Solving Process, Shopfloor-Management, SMED, Kanban, Visual Management, ...) und verstehen deren Zusammenhang bei der betrieblichen Anwendung.</li> <li>• können Produktionssysteme nach Kosten-, Zeit- und Qualitätsaspekten gestalten und optimieren, indem sie das erworbene Methodenwissen im Rahmen einer Gruppenarbeit anwenden, um später Produktionssysteme nach den Grundsätzen des Lean Managements zu untersuchen, zu bewerten, zu gestalten oder zu optimieren.</li> </ul>							
3	Inhalte: Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definition, Abgrenzung und Teilbereiche Lean Management und Lean Production</li> <li>• Produktionssystem, Strukturierung von Erzeugnissen und Arbeitsabläufen</li> <li>• Stabilisierung (Verschwendung, Ordnung und Sauberkeit / 5S / 6S, Visual Management, Kennzahlen, KVP, Shopfloor-Management, Standardisierte Arbeit, Fehlervermeidung und Total Productive Maintenance / TPM,...)</li> <li>• Fluss (Wertstromanalyse und Wertstromdesign, One-Piece-Flow und Fließprinzip, Just in Time, Just in Sequence,...)</li> <li>• Rhythmus (Austaktung, Nivellierung, Glättung, Rüstzeitverkürzung / SMED,...)</li> <li>• Sog (Push vs. Pull, FIFO, Kanban, Milkrun, ...)</li> </ul>							
4	Lehrformen: Lerneinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von Übungen							
5	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:							
	Inhaltlich:							
6	Prüfungsformen: Klausur oder mündliche Prüfung							
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten:							

	bestandene Modulprüfung
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Maschinenbau (berufsbegleitend) B.Eng.
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. Magnus Horstmann
11	Sonstige Informationen:
12	Sprache: deutsch

Leichtbauwerkstoffe						LWS		
Kenn-nummer: 4069	Workload: 125	Credits: 5	Studien-semester: 7. Semester		Häufigkeit des Angebotes jährlich im Winter-semester		Dauer: 1 Semester	
1	Lehrveranstaltung	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	0	h	62,5	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Übung	20 Studierende	2	SWS	16	h	46,5	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• lernen die besonderen Aspekte und Kennwerte des konstruktiven Leichtbaus kennen und können diese bei der Bewertung und Auswahl von Werkstoffen anwenden,</li> <li>• verstehen das spezifische Werkstoffverhalten verschiedener Leichtbauwerkstoffe und können diese untereinander vergleichen und analysieren,</li> <li>• können die spezifischen Eigenschaften der Werkstoffgruppen mit der Mikrostruktur und dem Legierungskonzept erklären,</li> <li>• entwickeln Fertigkeiten, das Anwendungspotential verschiedener Werkstoffgruppen hinsichtlich des Leichtbaupotentials zu bewerten und bei der Bauteilkonstruktion anzuwenden.</li> </ul>							
3	Inhalte: Grundlagen zu relevanten Werkstoffkennwerten für den Leichtbau zum Verständnis der Werkstoffanforderungen Leichtbaupotential und spezielle Werkstoffeigenschaften sowie legierungstechnische und mikrostrukturelle Besonderheiten folgender Werkstoffgruppen: hochfeste Stähle Aluminiumlegierungen Magnesiumlegierungen Titanlegierungen Verbundwerkstoffe Anwendungsbeispiele von Leichtbauwerkstoffen							
4	Lehrformen: Lerneinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von Übungen							
5	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:	-						
	Inhaltlich:	-						
6	Prüfungsformen: Klausur oder mündliche Prüfung							
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung							
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Maschinenbau (berufsbegleitend) B.Eng.							
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO							
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. Thomas Kordisch							

11	Sonstige Informationen: -
12	Sprache: deutsch

<b>Mathematik I</b>						<b>MAT1</b>		
Kenn-num-mer: 4002	Workload: 125	Credits: 5	Studien-se- mester: 1. Semester		Häufigkeit des Angebotes jährlich im Winter-ses- ter	Dauer: 1 Semester		
1	Lehrveranstaltung	Geplante Grup- pengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststu- dium	
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	0	h	62,5	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Übung	20 Studierende	2	SWS	16	h	46,5	h
	Praktikum o. Se- minar	15 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Betreutes Selbst- studium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen:</p> <p>Die Studierenden sind vertraut mit den verschiedenen Zahlenbereichen, so- wie den Grundlagen der Mengenlehre und der elementaren Logik. Sie sind in der Lage die Lösungsmengen von Ungleichungen zu bestimmen und beherr- schen den sicheren Umgang mit komplexen Zahlen.</p> <p>Die Studierenden kennen die Grundlagen der reellen Zahlenfolgen, sowie der unendlichen Reihen. Sie sind vertraut mit den reellen Funktionen, den wich- tigsten speziellen Funktionen und deren charakteristischen Eigenschaften. Zusätzlich beherrschen sie die Differentialrechnung reeller Funktionen und können diese auf praxisorientierte Fragestellungen anwenden.</p>							
3	<p>Inhalte:</p> <p>Grundlagen: Zahlenbereiche, Mengenlehre, Elementare Logik, Ungleichungen Komplexe Zahlen: Gaußsche Zahlenebene, Polar- und Exponentialform, Um- rechnung der Darstellungsformen, Grundrechenarten, Potenzieren, Radizieren und Logarithmieren Folgen und Reihen: Zahlenfolgen, Eigenschaften und Grenzwert einer Folge, Unendliche Reihen, Konvergenzkriterien Reelle Funktionen: Definition und Darstellung reeller Funktionen, Rechnen mit reellen Funktionen, Eigenschaften, Grenzwert und Stetigkeit reeller Funktio- nen Spezielle Funktionen: Ganzrationale Funktionen , Gebrochenrationale Funkti- onen, Exponentialfunktionen, Logarithmusfunktionen, Trigonometrische Funktionen Differentialrechnung: Differentialquotient, Ableitungsregeln, Spezielle Ablei- tungstechniken, Regeln von de L´Hospital, Kurvendiskussion</p>							
4	<p>Lehrformen:</p> <p>Lerneinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von Übun- gen</p>							
5	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:	-						
	Inhaltlich:	-						
6	<p>Prüfungsformen:</p> <p>Klausur oder mündliche Prüfung</p>							
7	<p>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten:</p> <p>bestandene Modulprüfung</p>							
8	<p>Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen):</p> <p>Elektrotechnik (berufsbegleitend) B.Eng. und Maschinenbau (berufsbeglei- tend) B.Eng.</p>							
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote:</p> <p>gemäß BRPO</p>							
10	<p>Modulbeauftragte/r:</p>							

	Sabine Pelchen
11	Sonstige Informationen: -
12	Sprache: deutsch



<b>Mathematik II</b>							<b>MAT2</b>					
Kenn-num-mer: 4006	Workload: 125	Credits: 5	Studien-se-mester: 2. Semester		Häufigkeit des Angebotes jährlich im Sommer-se-mester		Dauer: 1 Semester					
1	Lehrveranstaltung	Geplante Grup-pengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststu-dium					
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	0	h	62,5	h				
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	0	SWS	0	h	0	h				
	Übung	20 Studierende	2	SWS	16	h	46,5	h				
	Praktikum o. Se-minar	15 Studierende	0	SWS	0	h	0	h				
	Betreutes Selbst-studium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h				
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen:</p> <p>Die Studierenden sind vertraut mit Potenzreihen und deren Eigenschaften, sowie mit Taylorreihen. Sie kennen die Grundbegriffe der Integralrechnung und können reelle Funktionen mit Hilfe der behandelten Techniken integrieren.</p> <p>Die Studierenden kennen die Grundbegriffe der Vektorrechnung, beherrschen die verschiedenen Rechenoperationen mit Vektoren und sind in der Lage diese in geometrischen Zusammenhängen anzuwenden. Sie sind sicher im Umgang mit Matrizen und Determinanten und können diese zur Lösung linearer Gleichungssysteme nutzen.</p>											
3	<p>Inhalte:</p> <p>Potenzreihen: Konvergenzverhalten, Eigenschaften, Taylorreihen  Integralrechnung: Bestimmte und unbestimmte Integrale, Integrationsregeln, Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung, Grund- oder Stammintegrale, Integrationsmethoden, Anwendung der Integralrechnung  Vektorrechnung: Vektoroperationen, Skalarprodukt, n-dimensionaler Vektorraum, Lineare Abhängigkeit, Vektorprodukt, Spatprodukt, Vektorielle Darstellung geometrischer Zusammenhänge  Lineare Algebra: Rechnen mit Matrizen, Matrizenprodukt, Matrizendarstellung linearer Gleichungssysteme, Zeilennormalform, Gauß-Jordan-Verfahren, Lösbarkeit linearer Gleichungssysteme, Inverse Matrizen, Determinanten</p>											
4	<p>Lehrformen:</p> <p>Lerneinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von Übungen</p>											
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen:</p> <table border="1"> <tr> <td>Formal:</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Inhaltlich:</td> <td>-</td> </tr> </table>								Formal:	-	Inhaltlich:	-
Formal:	-											
Inhaltlich:	-											
6	<p>Prüfungsformen:</p> <p>Klausur oder mündliche Prüfung</p>											
7	<p>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten:</p> <p>bestandene Modulprüfung</p>											
8	<p>Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen):</p> <p>Elektrotechnik (berufsbegleitend) B.Eng. und Maschinenbau (berufsbegleitend) B.Eng.</p>											
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote:</p> <p>gemäß BRPO</p>											
10	<p>Modulbeauftragte/r:</p> <p>Sabine Pelchen</p>											
11	<p>Sonstige Informationen:</p> <p>-</p>											

12	Sprache: deutsch
----	---------------------

<b>Mathematik III</b>						<b>MAT3</b>		
Kenn-num-mer: 4009	Workload: 125	Credits: 5	Studien-se-mester: 3. Semester		Häufigkeit des Angebotes jährlich im Winter-semester		Dauer: 1 Semester	
1	Lehrveranstaltung	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	0	h	62,5	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Übung	20 Studierende	2	SWS	16	h	46,5	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen:</p> <p>Die Studierenden sind vertraut mit gewöhnlichen Differentialgleichungen 1. Ordnung, sowie mit Systemen linearer Differentialgleichungen mit konstanten Koeffizienten. Sie sind in der Lage lineare Differentialgleichungen mit konstanten Koeffizienten aufzustellen und zu lösen.</p> <p>Die Studierenden kennen die Grundlagen für Funktionen mehrerer Veränderlicher. Sie beherrschen die Differentialrechnung mehrerer Veränderlicher und können diese in der Ausgleichs- und Fehlerrechnung anwenden.</p>							
3	<p>Inhalte:</p> <p>Gewöhnliche Differentialgleichungen: Dgl. 1. Ordnung, Lineare Dgl. n-ter Ordnung, Überlagerungssatz, Produktansatz, Fundamentalsysteme, Exponentialansatz, Charakteristische Gleichung, Schwingungen, Spezielle Lösung der inhomogenen Gleichung, Systeme linearer Dgl. mit konstanten Koeffizienten</p> <p>Funktionen mehrerer Veränderlicher: Definitionsgebiet, Grenzwert und Stetigkeit, Partielle und totale Differenzierbarkeit, Gradient und Richtungsableitung, Differentiation, Taylorscher Satz, Bestimmung von Extrema</p>							
4	<p>Lehrformen:</p> <p>Lerneinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von Übungen</p>							
5	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:	-						
	Inhaltlich:	Beherrschung der Lerninhalte der Module Mathematik I und Mathematik II						
6	<p>Prüfungsformen:</p> <p>Klausur oder mündliche Prüfung</p>							
7	<p>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten:</p> <p>bestandene Modulprüfung</p>							
8	<p>Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen):</p> <p>Elektrotechnik (berufsbegleitend) B.Eng. und Maschinenbau (berufsbegleitend) B.Eng.</p>							
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote:</p> <p>gemäß BRPO</p>							
10	<p>Modulbeauftragte/r:</p> <p>Sabine Pelchen</p>							
11	<p>Sonstige Informationen:</p> <p>-</p>							
12	<p>Sprache:</p> <p>deutsch</p>							

<b>Mess- und Regelungstechnik</b>							<b>MURT</b>	
Kenn-num-mer: 4074	Workload: 125	Credits: 5	Studien-se-mester: 5. Semester		Häufigkeit des Angebotes jährlich im Winter-semester		Dauer: 1 Semester	
1	Lehrveranstaltung	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	0	h	62,5	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Übung	20 Studierende	1	SWS	8	h	38,5	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	1	SWS	16	h	0	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Anschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definitionen, Berechnungen und Messungen miteinander in Beziehung zu setzen.</li> <li>• elektrische Messgrößen zu bestimmen.</li> <li>• Messfehler zu erkennen und zu interpretieren.</li> <li>• den Aufbau wichtiger elektrischer Messgeräte zu beschreiben.</li> <li>• praktische Versuche selbst durchzuführen.</li> </ul>							
3	Inhalte: Zunächst werden die allgemeinen Grundlagen der Messtechnik erarbeitet, um dann die Grundlagen des elektrischen Messens vorzugsweise elektrischer Messgrößen auszuarbeiten. Wesentliche Lerninhalte sind: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen zum Messen elektrischer Größen</li> <li>• Definitionen und Berechnungen zeitlicher Mittelwerte</li> <li>• Messabweichungen und Messunsicherheiten</li> <li>• Aufbau, Funktion und Eigenschaften analoger elektrischer Messgeräte</li> <li>• Digitale Speicheroszilloskope</li> <li>• Leistungs- und Energiemessung</li> <li>• Differenzanordnungen</li> <li>• Messbrücken</li> </ul>							
4	Lehrformen: Lerneinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von Übungen und Praktika							
5	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:	-						
	Inhaltlich:	-						
6	Prüfungsformen: Klausur oder mündliche Prüfung							
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung und Leistungsnachweis							
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Maschinenbau (berufsbegleitend) B.Eng.							
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO							
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. Klaus Panreck							
11	Sonstige Informationen: -							
12	Sprache: deutsch							

Operations Research						ORS		
Kenn-nummer: 4094	Workload: 125	Credits: 5	Studien-semester: 8. Semester		Häufigkeit des Angebotes jährlich im Sommer-semester		Dauer: 1 Semester	
1	Lehrveranstaltung	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	0	h	64,5	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Übung	20 Studierende	2	SWS	16	h	46,5	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen:</p> <p>Die Studierenden lernen die wesentlichen mathematischen Modelltypen und zugehörigen Lösungsverfahren aus dem Bereich der linearen Optimierung kennen.</p> <p>Nach dem erfolgreichen Besuch der Lehrveranstaltungen sind die Studierenden in der Lage zu einer konkreten Problemstellung (z.B. Verschnittproblem, Transportoptimierung, Produktionsplanung, Investitionsplanung, usw.) ein entsprechendes mathematisches Modell zu bilden und dieses mit einer geeigneten Methode (z.B. dem Simplexverfahren) von Hand oder mit Hilfe des Excel-Solvers zu lösen.</p>							
3	<p>Inhalte:</p> <p>Es werden wichtige mathematische Modelltypen sowie Lösungsverfahren des Operations Research erläutert.</p> <p>Insbesondere werden mathematische Methoden zur Lösung von Produktionsplanungs-, Transport- und Zuordnungsproblemen behandelt. Der Schwerpunkt der Vorlesung liegt in der Besprechung von Verfahren zur Lösung linearer Optimierungsprobleme (z.B. der Varianten des Simplex-Verfahrens).</p> <p>Anhand zahlreicher konkreter Problemstellungen, die zum Teil auch mit Hilfe des Excel-Solvers gelöst werden, wird der Stoff vertieft und die Studierenden dadurch befähigt, in der Praxis auftretende Optimierungsprobleme zu lösen.</p> <p>Einige der benötigten Grundlagen aus dem Bereich der Mathematik (insbesondere die Lösung linearer Gleichungssysteme) werden zu Beginn der Lehrveranstaltung wiederholt.</p> <p>Die Inhalte im Einzelnen sind:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aufgaben des Operations Research</li> <li>2. Mathematische Grundlagen</li> <li>3. Lineare Optimierungsprobleme <ul style="list-style-type: none"> <li>• Graphische Lösung</li> <li>• Die Varianten des Simplex-Verfahrens</li> </ul> </li> <li>4. Transportprobleme</li> <li>5. Parametrische lineare Optimierung</li> </ol>							
4	<p>Lehrformen:</p> <p>Lerneinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von Übungen</p>							
5	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:							
	Inhaltlich:							
6	<p>Prüfungsformen:</p> <p>Klausur oder mündliche Prüfung</p>							
7	<p>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten:</p> <p>bestandene Modulprüfung</p>							

8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Maschinenbau (berufsbegleitend) B.Eng.
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. Michael Fahrig
11	Sonstige Informationen: -
12	Sprache: deutsch

Physik						PHY1		
Kenn-nummer:	Workload:	Credits:	Studien-semester:		Häufigkeit des Angebotes		Dauer:	
4004	125	5	2. Semester		jährlich im Sommer-semester		1 Semester	
1	Lehrveranstaltung	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	0	h	62,5	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Übung	20 Studierende	1	SWS	8	h	38,5	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	1	SWS	16	h	0	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen:  Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• sind mit dem SI-System vertraut und formen physikalische Größen und Einheiten sicher um.</li> <li>• verstehen das Wesen eines physikalischen Messprozesses.</li> <li>• erkennen grundlegende physikalische Zusammenhänge.</li> <li>• lösen einfache kinematische und dynamische Aufgabenstellungen unter Anwendung der Grundgleichungen.</li> <li>• verstehen die Bedeutung physikalischer Erhaltungssätze und sind in der Lage, diese anzuwenden.</li> <li>• kennen die grundlegenden Phänomene der Akustik und Optik und können diese wiedergeben.</li> <li>• führen physikalische Experimente durch und werten die Ergebnisse aus.</li> </ul> <p>schreiben Laborberichte nach allgemeiner Methode.</p>							
3	<p>Inhalte:</p> <p>Grundkonzepte der Physik:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Systematik physikalischer Größen, SI-Einheiten, Definition elementarer physikalischer Größen (u.a. Länge, Zeit, Masse, Dichte, Kraft, Druck, mechanische Spannung, Temperatur, Wärmekapazität, Viskosität)</li> </ul> <p>Physikalischer Messprozess:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Maßsysteme, graphische Darstellungen, Messabweichung und Fehlerfortpflanzung</li> </ul> <p>Kinematik:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kinematische Grundgrößen bei Translation und Rotation (Ort, Drehwinkel, (Winkel-)Geschwindigkeit, (Winkel-)Beschleunigung, Weg-Zeit-Diagramme, gleichförmige (Dreh-) Bewegung, gleichmäßig beschleunigte (Dreh-)Bewegung</li> </ul> <p>Dynamik:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Newtonsche Axiome, träge Masse, Massenträgheitsmoment, Gravitation, mechanische Kräfte, Reibung, Scheinkräfte (Zentripetalkraft, Coriolis-Kraft)</li> </ul> <p>Physikalische Arbeit und Energie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definition von Arbeit, Energie, Leistung, Effizienz und Wirkungsgrad. Energieformen, Energieerhaltungssatz mit Anwendungen</li> </ul> <p>Impuls und Drehimpuls:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definition von Impuls und Drehimpuls, Zusammenhang mit Kräften und Momenten, Impuls- und Drehimpulserhaltungssatz mit Anwendungen</li> </ul> <p>Elementare Schwingungslehre:</p>							

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Periodische Vorgänge, Kinematik und Dynamik harmonischer Schwingungen, ungedämpfte und gedämpfte, freie und erzwungene Schwingung</li> </ul> <p>Elementare Wellenphänomene an den Beispielen Akustik und Optik</p> <p>Technische Akustik:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schallwellen und Überlagerung, Schallausbreitung, Schalldruck, Schallpegel und A-Bewertung, Schalldämpfung und Schalldämmung</li> </ul> <p>Optik:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wellenoptik (Interferenz und Beugung, Reflexion, Transmission, Brechung, Totalreflexion), Geometrische Optik (optische Abbildung, einfache optische Instrumente)</li> </ul>				
4	<p>Lehrformen:</p> <p>Lerneinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von Übungen und Praktika</p>				
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen:</p> <table border="1"> <tr> <td>Formal:</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Inhaltlich:</td> <td>-</td> </tr> </table>	Formal:	-	Inhaltlich:	-
Formal:	-				
Inhaltlich:	-				
6	<p>Prüfungsformen:</p> <p>Klausur oder mündliche Prüfung</p>				
7	<p>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten:</p> <p>bestandene Modulprüfung und Leistungsnachweis</p>				
8	<p>Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen):</p> <p>Maschinenbau (berufsbegleitend) B.Eng.</p>				
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote:</p> <p>gemäß BRPO</p>				
10	<p>Modulbeauftragte/r:</p> <p>Prof. Dr.-Ing. Tobias Böhm</p>				
11	<p>Sonstige Informationen:</p> <p>-</p>				
12	<p>Sprache:</p> <p>deutsch</p>				



Produktionsautomatisierung und Digitalisierung							PAUD	
Kenn-nummer:	Workload:	Credits:	Studien-semester:	Häufigkeit des Angebotes	Dauer:			
4072	125	5	8. Semester	jährlich im Sommer-semester	1 Semester			
1	Lehrveranstaltung	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	0	h	62,5	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Übung	20 Studierende	2	SWS	16	h	46,5	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• können die Grundlagen aktueller Fabrikorganisationen wiedergeben.</li> <li>• können Basistechnologien der Produktionsautomatisierung und Digitalisierung in den Kontext des Schlagworts <b>Industrie 4.0</b> einordnen, sowie deren Umsetzungsmöglichkeiten kritisch hinterfragen.</li> <li>• verstehen die wesentlichen Prinzipien, die hinter den Konzepten einer <b>Fabrik der Zukunft</b> stehen.</li> <li>• können das Potential und den Komplexitätsgrad von zukunftsweisen den Produktionsszenarien begreifen.</li> </ul>							
3	Inhalte: Das Modul gibt zunächst einen Einblick in die Struktur, Geschäftsprozesse und den Aufbau eines Unternehmens. Es behandelt dabei wichtige Themen der heutigen Fabrikorganisation. Im weiteren Verlauf werden den Studierenden die wesentlichen Technologietreiber hinter dem Schlagwort <b>Industrie 4.0</b> vermittelt. Aufbauend auf den vorgestellten Technologien wird ein Ausblick auf die Produktion der Zukunft gegeben, wie sie von vielen Experten vorausgesagt wird. An realen Beispielen werden bereits heute umgesetzte Aspekte dieser Zukunftsvision vorgestellt. Grundlagen der Produktion insbesondere im Kontext der Automatisierung Anforderungen der Fabrik/ Produktion zur Produktautomatisierung Basistechnologien 4.0 3D-Drucker – Cyber Physical System – Sensitive Roboter – Mensch-Maschine-Interaktion – Big Data – Cloud Computing – Real Time Enterprise – Vertikale/horizontale Integration– Digitale Fabrik – Predictive Maintenance Konzepte der Fabrik der Zukunft Digitale Geschäftsprozesse - Produktionssystem – Dezentrale Koordination – Managementprozesse – Offene Wertschöpfungskette - Flexible Produktion – Weltweite Aktivitäten (Advanced Manufacturing, Industrie 4.0, Intelligent Manufacturing, e-Factory,...) Der Faktor Mensch in der digitalisierten Industrie Assistenzsysteme Prozessüberwachung als wesentlicher Bestandteil bei der Automatisierung vernetzter Produktionssysteme. Sensoren, Überwachungsstrategien bis hin zum Teleservice <b>Ressourceneffiziente Produktion</b> Beispielhafte Umsetzungen in Unternehmen In den Übungen werden die Methoden durch den Einsatz moderner IT-Werkzeuge und durch Übungen in der Lernfabrik InProSys auf industriennahe Aufgabenstellungen angewendet, sowie durch Beispiele aus der Industrie und von Lösungsanbietern ergänzt.							

4	Lehrformen: Lerneinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von Übungen
5	Teilnahmevoraussetzungen:
	Formal: - Inhaltlich: -
6	Prüfungsformen: Klausur, Projektarbeit oder mündliche Prüfung
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Maschinenbau (berufsbegleitend) B.Eng.
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. Jürgen Sauser
11	Sonstige Informationen: -
12	Sprache: deutsch

<b>Projektmanagement</b>							<b>PM</b>	
Kenn-nummer: 4029	Workload: 125	Credits: 5	Studien-semester: 9. Semester		Häufigkeit des Angebotes jährlich im Winter-semester		Dauer: 1 Semester	
1	Lehrveranstaltung	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	0	h	62,5	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Übung	20 Studierende	1	SWS	8	h	38,5	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	1	SWS	16	h	0	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• werden darauf vorbereitet, Produktentwicklungs- und Innovationsprojekte und -teams im Sinne eines ganzheitlichen und strategisch ausgerichteten Projektmanagements zum Erfolg zu führen (auch unter Einbeziehung agiler Methoden).</li> <li>• können die wichtigsten Instrumente des Projektmanagements erläutern und das elementare Fachvokabular anwenden.</li> <li>• kennen die grundsätzlichen Aufgaben einer Projektorganisation.</li> <li>• sind in der Lage, die detaillierte Vorgehensweise bei der Bearbeitung von Projekten zu beschreiben.</li> <li>• können Steuerungsmöglichkeiten für verschiedene Projektphasen entwickeln und gezielt einsetzen (Controlling des Fertigstellungsgrades, Kostencontrolling).</li> <li>• können die Besonderheiten bei der Teambildung und der Projektleitung darlegen.</li> <li>• können die Bedeutung von Unternehmenszielen darlegen und sind in der Lage, unterschiedliche Führungskulturen zu unterscheiden.</li> </ul>							
3	Inhalte: Es werden die Grundlagen und die praktische Anwendung des Projektmanagements vorgestellt Begriffe und Definition, Aspekte von Problemlöse- und Entscheidungsprozessen, Projektorganisation und Projektmanagement Projektphasenmodelle und Planungssystematiken (Projektvorbereitung, Projektplanung, Projektdurchführung, Projektabschluss) Projektmanagement in der Aufbauorganisation, Projektorganisationsformen Projektmanagement als Führungsinstrument Projektplanung (PSP-Strukturen, Projektkostenplanung, Zeit- und Ressourcenplanung) Projektcontrolling und -dokumentation Risikomanagement Teamführung und Selbstmanagement							
4	Lehrformen: Lerneinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von Übungen							
5	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:	-						
	Inhaltlich:	-						
6	Prüfungsformen: Projektarbeit oder mündliche Prüfung							
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten:							

	bestandene Modulprüfung
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Elektrotechnik (berufsbegleitend) B.Eng. und Maschinenbau (berufsbegleitend) B.Eng.
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. Michael Fahrig
11	Sonstige Informationen: -
12	Sprache: deutsch

Qualitätsmanagement							QMM	
Kenn-nummer: 4033	Workload: 125	Credits: 5	Studien-semester: 8. Semester		Häufigkeit des Angebotes jährlich im Sommer-semester		Dauer: 1 Semester	
1	Lehrveranstaltung	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	0	h	62,5	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Übung	20 Studierende	2	SWS	16	h	46,5	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• können die grundlegenden Begriffe der Qualitätslehre definieren.</li> <li>• können Grundlagen des Aufbaus eines Qualitätsmanagementsystems erklären.</li> <li>• können Normforderungen an ein Qualitätsmanagementsystem in einem vertrauten Arbeitsfeld umsetzen, indem sie auf Basis der definierten Begriffe und Grundsätze des Qualitätsmanagements Anforderungen ermitteln, Ziele formulieren und Prozesse beschreiben können.</li> <li>• können grundlegende Methoden aus den Teildisziplinen Statistik, methodisches Arbeiten, Qualität und Wirtschaftlichkeit anwenden.</li> <li>• können die industrielle Anwendung der Qualitätsmethoden und -techniken im Produktentstehungsprozess einordnen.</li> <li>• beherrschen die wesentlichen Qualitätsmethoden und -techniken, wie bspw. FMEA, QFD, Poka Yoke, SPC, Prüfplanung.</li> <li>• können die o. g. Qualitätsmethoden und -techniken in den relevanten Phasen des Produktentstehungsprozesses anwenden.</li> <li>• können systematisch Fehlerursachen ermitteln, beseitigen und vermeiden, indem sie die für den Anwendungszweck passenden Methoden zur Datenerfassung, Datenanalyse und Ursachenermittlung auswählen und anwenden können, um später reaktiv und präventiv Qualitätsprobleme zu lösen.</li> <li>• können die Rolle des Qualitätsmanagements in der Entwicklung, Beschaffung und Produktion beurteilen.</li> <li>• sind in der Lage, wesentliche Einflussgrößen und Risiken hinsichtlich des Qualitätsniveaus einer Fertigung zu analysieren.</li> <li>• sind in der Lage Qualitätsdaten aus der Fertigung auszuwerten, zu analysieren und Maßnahmen zur Fertigungsprozessoptimierung abzuleiten.</li> <li>• können rechtliche Aspekte der Gewährleistung und Produkthaftung herausstellen.</li> </ul>							
3	Inhalte: Die Studierenden erhalten die Grundkenntnisse der klassischen Qualitätslehre und des Qualitätsmanagements. Des Weiteren werden Grundlagen des Produktentstehungsprozesses und die hierbei eingesetzten Qualitätsmanagement-Methoden im Rahmen der Phasen Serienvorbereitung, Beschaffung, Produktion/Qualitätsprüfung und Feldeinsatz vermittelt. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung Qualität</li> <li>• Qualitätsmanagementsysteme</li> <li>• Qualitäts-, Management- und Kreativitätswerkzeuge</li> <li>• Qualitätsmanagement in der Entwicklung</li> </ul>							

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Qualitätsmanagement im Controlling</li> <li>• Qualitätsmanagement in der Beschaffung</li> <li>• Six Sigma und Statistik</li> <li>• Qualitätsmanagement in der Fertigung</li> <li>• Qualitätsmanagement während des Feldeinsatzes</li> </ul>
4	Lehrformen: Lerneinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von Übungen und Praktika
5	Teilnahmevoraussetzungen:
	Formal: -
	Inhaltlich: -
6	Prüfungsformen: Klausur oder mündliche Prüfung
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Elektrotechnik (berufsbegleitend) B.Eng. und Maschinenbau (berufsbegleitend) B.Eng.
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. Magnus Horstmann
11	Sonstige Informationen: Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.
12	Sprache: deutsch

Statik						TME1		
Kenn-nummer:	Workload:	Credits:	Studien-semester:		Häufigkeit des Angebotes	Dauer:		
4003	125	5	1. Semester		jährlich im Winter-semester	1 Semester		
1	Lehrveranstaltung	Geplante Gruppengrößen		Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium
	Vorlesung	60 Studierende		2	SWS	0	h	62,5 h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende		0	SWS	0	h	0 h
	Übung	20 Studierende		2	SWS	16	h	46,5 h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende		0	SWS	0	h	0 h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende		0	SWS	0	h	0 h
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Die Studierenden sind in der Lage <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Axiome der Statik anzuwenden.</li> <li>• Freikörperbilder zu erstellen.</li> <li>• Gleichgewichtsuntersuchungen an überschaubaren ebenen oder räumlichen technischen Beispielen analytisch auszuführen.</li> <li>• Schwerpunkte zu berechnen.</li> <li>• Standsicherheitsprobleme zu analysieren.</li> <li>• Kräftesysteme mit Reibung zu analysieren.</li> </ul>							
3	Inhalte: Die Studierenden lernen grundlegende Zusammenhänge der Statik als der Lehre vom Gleichgewicht der Kräfte in und an ruhenden mechanischen Strukturen kennen und deren Methoden anwenden. Einführung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Themenabgrenzung, Konventionen</li> </ul> Grundlagen der Statik: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kraftbegriff, Axiome der Statik</li> <li>• Zentrales ebenes Kräftesystem</li> <li>• Allgemeines ebenes Kräftesystem</li> <li>• Ermitteln der Lagerreaktionen bei einteiligen Systemen starrer Körper in der Ebene</li> <li>• Ermitteln der Lager- und Zwischenreaktionen bei mehrteiligen Systemen starrer Körper</li> </ul> Schwerpunkt: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Körper-, Volumen-, Flächen-, Linienschwerpunkt, Standsicherheit, Guldinsche Regeln</li> </ul> Reibung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Haft- und Gleitreibung, Seilreibung, Rollwiderstand</li> </ul> Das räumliche Kräftesystem							
4	Lehrformen: Lerneinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von Übungen							
5	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:	-						
	Inhaltlich:	-						
6	Prüfungsformen: Klausur oder mündliche Prüfung							
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung							
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Maschinenbau (berufsbegleitend) B.Eng.							

9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. Raimund Kisse
11	Sonstige Informationen: -
12	Sprache: deutsch



<b>Strömungslehre und Strömungsmaschinen</b>							<b>STL</b>	
Kenn-num-mer:	Workload:	Credits:	Studien-se-mester:		Häufigkeit des Angebotes		Dauer:	
4019	125	5	6. Semester		jährlich im Sommer-se-mester		1 Semester	
1	Lehrveranstaltung	Geplante Grup-pengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststu-dium	
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	0	h	62,5	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Übung	20 Studierende	2	SWS	16	h	46,5	h
	Praktikum o. Se-minar	15 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Betreutes Selbst-studium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Die Studierenden sind in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Druckkräfte zu berechnen, die auf Körper und Wände durch ruhende Flüssigkeiten ausgeübt werden.</li> <li>• Strömungsgrößen inkompressibler Strömungen durch Anwendung des Energieerhaltungssatzes zu berechnen.</li> <li>• Druckverluste von flüssigkeitsführenden Rohrleitungen zu berechnen.</li> <li>• Pumpen / Ventilatoren zu dimensionieren und für Anwendungen auszuwählen.</li> <li>• Betriebsverhalten von Pumpen und das Zusammenwirken mit Verbrauchern in Rohrleitungsnetzen zu beurteilen.</li> <li>• Kavitation, NPSH-Werte von Pumpen, Aufbau und Funktion von Grundtypen von Pumpen darzustellen.</li> </ul>							
3	Inhalte: Den Studierenden werden grundlegende Inhalte der Strömungsmechanik vermittelt. Sie erhalten einen Überblick über die in der Praxis des Ingenieurs häufig auftretenden strömungsmechanischen Vorgänge. Physikalische Eigenschaften von Fluiden Hydrostatik: Definition des Druckes, hydrostatischer Druck, Richtungsunabhängigkeit des Druckes, Druckfortpflanzung, kommunizierende Gefäße, Druckkräfte auf ebene und gekrümmte Wände, hydrostatischer Auftrieb Grundbegriffe der Fluidodynamik Energiegleichung der stationären, reibungsfreien Strömung: Energiegleichung der idealen Flüssigkeit (Bernoulli-Gleichung), statischer und dynamischer Druck, Reibungsbehaftete Strömung (reale Fluide): Viskosität, Strömungsformen realer Fluide (laminare und turbulente Strömung), Energiegleichung der realen Flüssigkeitsströmung, Druckverlust in Rohrleitungen und in Rohrleitungselementen inkompressible Fluide mit Energiezufuhr (Strömungsmaschinen), spezifische Stutzenarbeit, Pumpe, Turbine, Geschwindigkeitsdreiecke, Euler'sche Turbinengleichung allgemeiner Abriss über Kreiselpumpen und Ventilatoren (Aufbau und Funktion, Kavitation, NPSH-Wert, Betriebsverhalten, Einfluß Kompressibilität) Grundzüge der Auslegung und Dimensionierung von Pumpen und Ventilatoren							
4	Lehrformen: Lerneinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von Übungen							
5	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:	-						
	Inhaltlich:	-						

6	Prüfungsformen: Klausur oder mündliche Prüfung
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Maschinenbau (berufsbegleitend) B.Eng.
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. Tobias Böhm
11	Sonstige Informationen: -
12	Sprache: deutsch

Technikdidaktik							TDD	
Kenn-num-mer: 4047	Workload: 125	Credits: 5	Studien-se-mester: 8. Semester		Häufigkeit des Angebotes jährlich im Sommer-se-mester		Dauer: 1 Semester	
1	Lehrveranstaltung	Geplante Grup-pengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststu-dium	
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	0	h	62,5	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Übung	20 Studierende	1	SWS	8	h	38,5	h
	Praktikum o. Se-minar	15 Studierende	1	SWS	16	h	0	h
	Betreutes Selbst-studium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• sind in der Lage, die Ziele, Inhalte und Standards der beruflichen Bildung in den gewerblich-technischen Berufen im Kontext des Ausbildungsziels zu formulieren und zu begründen.</li> <li>• haben die Fähigkeit, fachlichen Unterricht unter Einbeziehung fächerverbindender Perspektiven – auf der Basis theoretischer Ansätze und empirischer Befunde und unter Verwendung geeigneter (digitaler) Medien – zu analysieren, zu planen, zu erproben und zu reflektieren</li> <li>• sind befähigt, die für den Technikunterricht spezifischen Methoden und Medien zu systematisieren, inhalts- und zielgruppengerecht auszuwählen und einzusetzen und</li> <li>• lassen dabei fachwissenschaftliche Besonderheiten des Maschinenbaus und der Elektrotechnik ebenso wie inklusive Fragen in die didaktischen Konzepte einfließen.</li> <li>• können fachliche Inhalte lernfeldorientiert strukturieren und didaktisch transformieren.</li> <li>• sind in der Lage, geeignete Prüfungsformen auszuwählen und die Auswahl zu begründen.</li> </ul>							
3	Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Didaktische Grundlagen der beruflichen Fachrichtungen (u. a. Lernfeld-konzept in maschinen- und elektrotechnischen Berufen),</li> <li>• spezifische Theorien, Modelle, Methoden und Medien des technischen Unterrichts (u. a. Planung von Lehr- und Lernprozessen, Problemlösestrategien im handlungsorientierten Unterricht),</li> <li>• Bildungsziele und Bildungsstandards, Rahmenlehrpläne und Richtlinien des Landes NRW, Inklusion,</li> <li>• multimediale (digitale) Lernumgebungen, analoge und digitale Lehr-, Lern-, Präsentations- und Kommunikationstechniken,</li> <li>• individuelles und kooperatives Lernen.</li> </ul>							
4	Lehrformen: Lerneinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von Übungen und Praktika							
5	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:	-						
	Inhaltlich:	-						
6	Prüfungsformen: Performanzprüfung							
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung							

8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Elektrotechnik (berufsbegleitend) B.Eng. und Maschinenbau (berufsbegleitend) B.Eng.
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. Thorsten Jungmann
11	Sonstige Informationen: -
12	Sprache: deutsch

Technisches Englisch						TENGE		
Kenn-nummer: 4026	Workload: 125	Credits: 5	Studien-semester: 2. Semester oder 7. Semester		Häufigkeit des Angebotes jedes Semester	Dauer: 1 Semester		
1	Lehrveranstaltung	Geplante Gruppengrößen		Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium
	Vorlesung	60 Studierende		2	SWS	0	h	62,5 h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende		0	SWS	0	h	0 h
	Übung	20 Studierende		2	SWS	16	h	46,5 h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende		0	SWS	0	h	0 h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende		0	SWS	0	h	0 h
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: <ul style="list-style-type: none"> <li>Fachkompetenz: Die Studierenden zeigen, dass sie ihre aktive allgemeine Sprachkompetenz von B1 erweitert und ein B2.1-Niveau erreicht haben. Sie verfügen über ein fundiertes Fachvokabular des Technischen Englisch und beherrschen die kontext-relevante Grammatik. In ingenieurspezifischen Arbeitssituationen kommunizieren sie schriftlich wie mündlich spontan und fließend und formulieren Sachverhalte sicher, klar und detailliert auf Englisch.</li> <li>Sozialkompetenz: Sie erproben und konsolidieren kommunikative Schlüsselkompetenzen in englisch-sprachigen Präsentationen, Teamwork und Projektarbeit.</li> <li>Methodenkompetenz: Sie nutzen zielführende Strategien zur inhaltlichen Erfassung und kritischen Auseinandersetzung mit fachsprachlichen Texten und zur Lösung kontextueller Aufgaben. Sie können technische Sachverhalte adressatengerecht darstellen.</li> <li>Selbstkompetenz: Sie sind imstande, Verantwortung für ihren Lernprozess zu übernehmen, englischsprachiges Material zu recherchieren und zu strukturieren, Arbeitspensen zu organisieren und Terminvorgaben einzuhalten.</li> </ul>							
3	Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden haben Kenntnisse in der Beschreibung einschlägiger Ingenieursparten.</li> <li>Sie beherrschen die fachsprachliche Kernterminologie (z.B. base units in engineering; dimensions and shapes; mathematical operations; forces and mechanisms; properties of materials; manufacturing and automation; energy and electricity; logistics; data processing and transmission).</li> <li>Sie verfügen über fachübergreifende Fertigkeiten (Emailing; project work; presentation techniques; discussing diagrams).</li> </ul>							
4	Lehrformen: Lerneinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von Übungen							
5	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:	-						
	Inhaltlich:	Englische Sprachkompetenz: B1+ (gemäß Europäischem Referenzrahmen)						
6	Prüfungsformen: Kombinationsprüfung; jeweils mit Prüfungsvorleistung							
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten:							

	bestandene Modulprüfung und Leistungsnachweis
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Elektrotechnik (berufsbegleitend) B.Eng. und Maschinenbau (berufsbegleitend) B.Eng.
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO
10	Modulbeauftragte/r: OStR Cornelia Biegler-König
11	Sonstige Informationen: -
12	Sprache: englisch

Technisches Zeichnen							TZ-V	
Kenn-nummer:	Workload:	Credits:	Studien-semester:		Häufigkeit des Angebotes		Dauer:	
4001	125	5	1. Semester		jährlich im Winter-semester		1 Semester	
1	Lehrveranstaltung	Geplante Gruppengrößen		Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium
	Vorlesung	60 Studierende		2	SWS	0	h	62,5 h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende		0	SWS	0	h	0 h
	Übung	20 Studierende		1	SWS	8	h	38,5 h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende		1	SWS	16	h	0 h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende		0	SWS	0	h	0 h
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen:  Durch das erfolgreiche Absolvieren des Moduls CAD ist die oder der Studierende in der Lage, die Methoden und Systematiken zur Modellierung von dreidimensionalen Einzelteilen und Baugruppen anzuwenden.  Jeder Teilnehmer kann auf dieser Grundlage ein marktübliches, assoziatives und parametrisches 3D-CAD System vom Leistungsumfang her beurteilen und in der Praxis einsetzen und kennt Grundlagen des Product Lifecycle Managements.</p>							
3	<p>Inhalte:  Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Volumenmodellierung</li> <li>• Koordinatensysteme, Skizzen, Skelett- und Hilfsgeometrie</li> <li>• Freie, relative oder assoziative Positionierung</li> <li>• CSG-Modelle und BREP-Modelle</li> <li>• Generierungstechniken für Grundkörper</li> <li>• Hybride Volumenmodelle und zugehöriger History Tree</li> <li>• Parametrisierte Features</li> <li>• Einführung in die Baugruppenmodellierung</li> <li>• 3-D-CAD Modellierungsmethodik bezüglich Einzelteile, Baugruppen und Freiformflächen</li> <li>• 3-D-Animation einfacher Kinematiken</li> <li>• Einführung in den Produktlebenslauf und zugehöriges Datenmanagement</li> <li>• Product Lifecycle Management in Unternehmen</li> </ul>							
4	<p>Lehrformen:  Lerneinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von Übungen und Praktika</p>							
5	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:	-						
	Inhaltlich:	-						
6	<p>Prüfungsformen:  Klausur oder Kombinationsprüfung</p>							
7	<p>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten:  bestandene Modulprüfung und Leistungsnachweis</p>							
8	<p>Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen):  Maschinenbau (berufsbegleitend) B.Eng.</p>							
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote:  gemäß BRPO</p>							
10	<p>Modulbeauftragte/r:  Prof. Dr.-Ing. Inge Wickenkamp</p>							
11	<p>Sonstige Informationen:</p>							

	-
12	Sprache: deutsch



Thermodynamik						TDY		
Kenn-nummer:	Workload:	Credits:	Studien-semester:		Häufigkeit des Angebotes	Dauer:		
4014	125	5	5. Semester oder 7. Semester		jährlich im Winter-semester	1 Semester		
1	Lehrveranstaltung	Geplante Gruppengrößen		Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium
	Vorlesung	60 Studierende		2	SWS	0	h	62,5 h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende		0	SWS	0	h	0 h
	Übung	20 Studierende		1	SWS	8	h	38,5 h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende		1	SWS	16	h	0 h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende		0	SWS	0	h	0 h
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Die Studierenden sind in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> <li>thermodynamische Grundbegriffe sicher anzuwenden und thermodynamische Probleme zu vereinfachen.</li> <li>Massen- und Energiebilanzen aufzustellen und zu lösen.</li> <li>Energieumwandlungen zu beurteilen.</li> <li>Gesetze für ideale und reale Fluide anzuwenden und zu unterscheiden.</li> <li>idealisierte Kreisprozesse zu berechnen und zu beurteilen.</li> <li>Aufbau und Funktion eines Verbrennungsmotor zu erklären.</li> <li>thermodynamische Unterschiede zwischen Otto- und Dieselmotor zu erläutern.</li> <li>den Unterschied zwischen 2-Takt- und 4-Taktmotor zu erläutern.</li> <li>einfache Probleme der Wärmeübertragung zu lösen.</li> </ul>							
3	Inhalte: Es werden die thermodynamischen und stofflichen Grundlagen für technische Energieumwandlungen und -übertragungen sowie die Grundlagen zu Fragen des rationellen Energieumsatzes vermittelt. Thermodynamische Grundlagen: Offene, geschlossene, abgeschlossene, homogene, heterogene und adiabate Systeme, Systemgrenze, thermische, spezifische und molare Zustandsgrößen, Prozesse, ideales Gas, thermische Zustandsgleichung Erster Hauptsatz der Thermodynamik: Wärme, Arbeit, Enthalpie, innere Energie, Leistung, spezifische Wärmekapazität, Energieerhaltungssatz Zweiter Hauptsatz der Thermodynamik: Irreversibilität, Dissipation, Entropie Reversible Zustandsänderungen: Anwendung der thermischen Zustandsgleichung, Anwendung des ersten und des zweiten Hauptsatzes bei reversiblen isobaren, isothermen, isochoren, isentropen und polytropen Zustandsänderungen, p/v-Diagramm Reale Fluide: p/v/T-, log p/h-, T/s- und h/s-Diagramm für reale Fluide, Zweiphasengebiet, Siedelinie, Taulinie, gesättigter und überhitzter Dampf, Dampfgehalt, Dampfdruck, Siedetemperatur Kreisprozesse: überkritischer und unterkritischer Prozess, idealer Vergleichsprozess (Joule, Clausius- Rankine), isentroper, Carnot- und thermischer Wirkungsgrad, Verbrennungsmotoren, Diesel- und Ottomotor, Gasturbinen im Joule Prozess, Verlauf von Prozessen in p/v-, log p/h-, T/s- und h/s-Diagrammen Aufbau und Funktion eines Verbrennungsmotors. Diesel- und Ottomotor. 2-Takt und 4-Taktmotor Wärmeübertragung: Wärmeleitung, natürliche und erzwungene Konvektion, Wärmeübergang, Wärmedurchgang, Wärmestrahlung, Wärmeüberträger							
4	Lehrformen:							

	Lerneinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von Übungen und Praktika	
5	Teilnahmevoraussetzungen:	
	Formal:	-
	Inhaltlich:	-
6	Prüfungsformen: Klausur oder mündliche Prüfung	
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung und Leistungsnachweis	
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Elektrotechnik (berufsbegleitend) B.Eng. und Maschinenbau (berufsbegleitend) B.Eng.	
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO	
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. Tobias Böhm	
11	Sonstige Informationen: -	
12	Sprache: deutsch	

Verbindungselemente							VBE-V	
Kenn-num-mer:	Workload:	Credits:	Studien-se-mester:		Häufigkeit des Angebotes		Dauer:	
4011	125	5	4. Semester		jährlich im Sommer-se-mester		1 Semester	
1	Lehrveranstaltung	Geplante Grup-pengrößen		Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststu-dium
	Vorlesung	60 Studierende		2	SWS	0	h	62,5 h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende		0	SWS	0	h	0 h
	Übung	20 Studierende		1	SWS	8	h	38,5 h
	Praktikum o. Se-minar	15 Studierende		1	SWS	16	h	0 h
	Betreutes Selbst-studium	60 Studierende		0	SWS	0	h	0 h
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• sind in der Lage die Funktion der vorgestellten Maschinenelemente zu erläutern .</li> <li>• können die wichtigsten Verbindungselemente beschreiben, sachgerecht einsetzen und mit ingenieurwissenschaftlichen Methoden berechnen und auslegen sowie bei technischen Alternativen Vor- und Nachteile zu benennen.</li> <li>• erwerben Fähigkeiten zur Auswahl geeigneter Verbindungselemente.</li> <li>• können ausgewählte Verbindungselemente auslegen, Festigkeitsberechnungen und -nachweise durchführen.</li> <li>• erlernen die Integration von Verbindungselementen in eine Baugruppe oder Maschine.</li> <li>• können die für den jeweiligen Anwendungsfall sinnvolle Welle-Nabe-Verbindung auswählen und viel verwendete Welle-Nabe-Verbindungen auslegen.</li> <li>• können Bolzen- und Stiftverbindungen berechnen und Festigkeitsnachweise führen.</li> </ul>							
3	Inhalte: Den Studierenden werden Kenntnisse über Funktion und Aufbau der Maschinenelemente sowie deren Berechnung und Gestaltung vermittelt.  Grundlagen der Bauteilmodellierung und Zeichnungserstellung mit CAD <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bolzen und Stiftverbindungen</li> <li>• Schweißverbindungen</li> <li>• Lötverbindungen</li> <li>• Klebeverbindungen</li> <li>• Welle-Nabe-Verbindungen</li> <li>• Mechanische Fügeverfahren</li> <li>• Schraubverbindungen</li> </ul>							
4	Lehrformen: Lerneinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von Übungen und Praktika							
5	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:	-						
	Inhaltlich:							
6	Prüfungsformen: Klausur oder mündliche Prüfung							
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung und Leistungsnachweis							
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Maschinenbau (berufsbegleitend) B.Eng.							
9	Stellenwert der Note für die Endnote:							

	gemäß BRPO
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. Jan Robert Ziebart
11	Sonstige Informationen: -
12	Sprache: deutsch

<b>Wahlprojekt Projektmanagement</b>							<b>WP</b>	
Kenn-num-mer: 4044	Workload: 125	Credits: 5	Studien-se-mester: 8. Semester		Häufigkeit des Angebotes jährlich im Sommer-se-mester		Dauer: 1 Semester	
1	Lehrveranstaltung	Geplante Grup-pengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	0	h	62,5	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Übung	20 Studierende	2	SWS	16	h	46,5	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Betreutes Selbst-studium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen:  Die Studierenden sind in der Lage, eine Aufgabenstellung aus dem betrieblichen Umfeld im Kontext des Produktentstehungsprozesses allein oder in einer Kleingruppe zu erarbeiten.  Sie können den Inhalt und die Grenzen des Projekts definieren.  Sie sind in der Lage, eigenständig Informationen zu recherchieren, zu bewerten, auszuwählen und für das Erreichen des Projektziels nutzbar zu machen.  Sie können geeignete Projektmanagementmethoden auswählen und im Projektkontext anwenden.  Sie sind in der Lage, die Schritte ihres Tuns sinnvoll zu begründen, die Ergebnisse Ihrer Arbeit wissenschaftlich fundiert aufzubereiten und zu präsentieren sowie im Rahmen eines Abschlussberichts schriftlich dazustellen.</p>							
3	<p>Inhalte:  Auswahl und Anwendung von geeigneten Projektmanagementmethodiken in der Projektbearbeitung  selbstständige Bearbeitung einer praxisnahen, unternehmerischen Aufgabenstellung mit zeitlichen, wirtschaftlichen und technischen Vorgaben  Zusammenarbeit und Aufgabenteilung im Team  Dokumentationstechniken  Präsentationstechniken</p>							
4	<p>Lehrformen:  Lerneinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von Übungen</p>							
5	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:	-						
	Inhaltlich:	-						
6	<p>Prüfungsformen:  Projektarbeit</p>							
7	<p>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten:  bestandene Modulprüfung</p>							
8	<p>Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen):  Maschinenbau (berufsbegleitend) B.Eng.</p>							
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote:  gemäß BRPO</p>							
10	<p>Modulbeauftragte/r:  Prof. Dr.-Ing. Michael Fahrig</p>							
11	<p>Sonstige Informationen:  -</p>							
12	<p>Sprache:  deutsch</p>							

<b>Werkstofftechnik Kunststoff</b>							<b>WKK</b>	
Kenn-num-mer: 4030	Workload: 125	Credits: 5	Studien-se-mester: 4. Semester	Häufigkeit des Angebotes jährlich im Sommer-se-mester	Dauer: 1 Semester			
1	Lehrveranstaltung	Geplante Grup-pengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststu-dium	
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	0	h	62,5	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Übung	20 Studierende	1	SWS	8	h	38,5	h
	Praktikum o. Se-minar	15 Studierende	1	SWS	16	h	0	h
	Betreutes Selbst-studium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Die Studierenden kennen die werkstoffspezifischen Besonderheiten von Kunststoffen und die sich daraus ergebenden Vor- und Nachteile des Materials. Sie sind in der Lage die Eigenschaften und Einsatzgebiete der verschiedenen Kunststoffe zu beurteilen und die verschiedenen Materialien ingenieurgerecht unter Berücksichtigung der Fertigungs- und Einsatzbedingungen einzusetzen.							
3	Inhalte: Kunststoffe in der Praxis: Was ist Kunststoff? Herstellung und Geschichte, Verarbeitung Der Aufbau der Materie: Periodensystem der Elemente, die chemische Bin-dung, vom Monomer zum Makromolekül Polymere Werkstoffe: Thermoplastische Kunststoffe, Duromere, konventio-nelle Elastomere (Gummi), thermoplastische Elastomere, Nomenklatur und Abkürzungen für Polymere, Überblick der ausgewählten Werkstoffklassen, wirtschaftliche und technologische Betrachtungen Molekulargewichtsverteilung: Molmassenverteilungen und Mittelwerte der Molmasse Die Synthese der Polymere: Arten von Polymeraufbaureaktionen, Phasenübergänge: Glasübergang, Kristallinität, amorph und teilkristalline Kunststoffe Rheologie der Kunststoffe: Strukturviskosität, nicht-newtonsches Fließen, Energie- und Entropieelastizität Bedeutung von Additiven: Antioxidantien, Lichtschutzmittel, Antistatika etc. Einfluss der Fertigungsbedingungen auf die Materialeigenschaften							
4	Lehrformen: Lerneinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von Übun-gen und Praktika							
5	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:	-						
	Inhaltlich:	-						
6	Prüfungsformen: Hausarbeit, Klausur oder mündliche Prüfung							
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung und Leistungsnachweis							
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Maschinenbau (berufsbegleitend) B.Eng.							
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO							
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. Bruno Hüsgen							
11	Sonstige Informationen:							

	-
12	Sprache: deutsch

<b>Werkstofftechnik Metall</b>							<b>WKI</b>	
Kenn-num-mer: 4016	Workload: 125	Credits: 5	Studien-se-mester: 3. Semester	Häufigkeit des Angebotes jährlich im Winter-semester		Dauer: 1 Semester		
1	Lehrveranstaltung	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	0	h	62,5	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Übung	20 Studierende	1	SWS	8	h	38,5	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	1	SWS	16	h	0	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Die Studierenden verstehen die Zusammenhänge zwischen dem Aufbau metallischer Werkstoffe und deren Eigenschaften, indem sie <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnisse über den mikrostrukturellen Aufbau sowie dessen Veränderung durch Legierungselemente erwerben,</li> <li>• das Verformungsverhalten sowie das Umwandlungsverhalten und die Phasenreaktionen verstehen,</li> <li>• Fertigkeiten entwickeln, Materialkennwerte auf unterschiedliche Einsatzbedingungen anzuwenden und diese auf die Bauteilauslegung zu übertragen</li> <li>• Kompetenzen erwerben, Werkstoffeigenschaften im Rahmen einer Werkstoffprüfung zu messen und zu beurteilen und Änderungen des Werkstoffverhaltens durch Wärmebehandlungen oder mechanische Verformung gezielt herbeizuführen.</li> </ul>							
3	Inhalte: Aufbau metallischer Werkstoffe, Gitterfehler und ihre Wirkung auf das Werkstoffverhalten Verformung und Bruch: Festigkeit, Zähigkeit, Verformbarkeit Legieren: Zustandsdiagramme und Eisen-Kohlenstoff-Diagramm, Zeit-Temperatur- Umwandlung und - Austenitisierung Einfluss ausgewählter Legierungselemente Härten & Vergüten Stahlbezeichnungen Eigenschaften und Werkstoffverhalten ausgewählter Stahlwerkstoffe wie z.B. Baustähle, Einsatz- und Werkzeugstähle, Gusseisen. Ausgewählte Bereiche der Werkstoffprüfung und der Werkstoffeigenschaften werden in Praktika vertieft.							
4	Lehrformen: Lerneinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von Übungen und Praktika							
5	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:	-						
	Inhaltlich:	-						
6	Prüfungsformen: Hausarbeit, Klausur oder mündliche Prüfung							
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung und Leistungsnachweis							
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Maschinenbau (berufsbegleitend) B.Eng.							
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO							



10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. Thomas Kordisch
11	Sonstige Informationen: -
12	Sprache: deutsch