



## Studiengangprüfungsordnung für den Bachelor-Studiengang „Maschinenbau (berufsbegleitend) B.Eng.“ an der Hochschule Bielefeld

25. Juli 2022 in der Fassung der Änderung vom 31. Juli 2025 und vom  
09. April 2026

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 durch Artikel 1 des Gesetzes vom 25. November 2021 (GV. NRW. S.1210a) in Verbindung mit der Rahmenprüfungsordnung für die Bachelor- und Masterstudiengänge an der Hochschule Bielefeld vom 01.10.2024 hat der Fachbereich Ingenieurwissenschaften und Mathematik der Hochschule Bielefeld folgende Studiengangsprüfungsordnung erlassen:

## INHALTSVERZEICHNIS

§ 1 Geltungsbereich	1
§ 2 Studiengangsspezifische Bestimmungen	1
§ 3 Studienverlauf und Module	5
§ 4 Besondere Bestimmungen	6
§ 5 Schlussbestimmungen	9

### § 1

#### Geltungsbereich

Die folgenden Regelungen gelten für den Maschinenbau (berufsbegleitend) B.Eng.. Es gelten außerdem die Regelungen der Rahmenprüfungsordnung für Bachelor- und Masterstudiengänge der Hochschule Bielefeld in der jeweils geltenden Fassung, sofern diese Ordnung keine abweichenden Regelungen nach § 1 Absatz 3 der Rahmenprüfungsordnung bestimmt.

### § 2

#### studiengangsspezifische Bestimmungen

1.	<b>Akademischer Grad</b>	<i>Bachelor of Engineering</i>
2.	<b>Qualifikationsziele</b>	<p>Das zur Bachelor-Prüfung führende Studium soll unter Beachtung der allgemeinen Studienziele gemäß § 58 HG die Studierenden befähigen Inhalte der Ingenieurwissenschaften gemäß des Studienganges 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 qualifiziert die Studierenden durch die fachübergreifenden Lerninhalte zu interdisziplinärem Arbeiten. Das Studium soll die kreativen und planerischen Fähigkeiten der Studierenden entwickeln und sie auf die Bachelor-Prüfung vorbereiten.</p> <p>Die Studierenden erwerben im Rahmen des berufsbegleitenden Verbundstudiengangs die Befähigung zum wissenschaftlichen Arbeiten zum einen durch einen wesentlich intensiveren Kontakt zu wissenschaftlicher Fachliteratur im Rahmen des Selbststudiums. 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</p>

		<p>Selbststudienabschnitte losgelöst von einer gerade stattfindenden Lehrveranstaltung mit den Inhalten auseinanderzusetzen und sich auf die Übungen in den Präsenzveranstaltungen vorzubereiten. 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.</p> <p>Ergänzend zu § 3 Abs. 1 der Rahmenprüfungsordnung 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.</p> <p>Die Absolvent:innen</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. zeichnen sich durch eine solide naturwissenschaftliche Grundausbildung und weitgehende Fachkenntnisse in den Bereichen Entwicklung, Konstruktion, Produktion, sowie Kunststoff- und Werkstofftechnik aus;</li> <li>2. sind in der Lage technische Zusammenhänge fundiert, unter Berücksichtigung mathematischer und naturwissenschaftlicher Gesetze und Ausdrucksweisen, zu beschreiben;</li> <li>3. können mechanische, konstruktive, produktionstechnische und werkstoffspezifische Details bestehender Produkte und in Entwicklung befindlicher Produkte nachvollziehen und auf bestehende und neue Applikationen übertragen;</li> <li>4. können Messergebnisse zur Analyse von Eigenschaften eigenständig bewerten und adäquate Methoden und deren Optimierung in Bezug auf eine vorgegebene Aufgabenstellung auswählen;</li> <li>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;</li> <li>6. sind in der Lage, die Funktion, Merkmale und Qualitätsanforderungen für ein spezifisches Produkt oder Produktionssystem zu bestimmen und nachhaltig zu realisieren;</li> <li>7. können komplexe Sachverhalte einschätzen und haben gelernt bereichsübergreifend verschiedene Anforderungen und Systemlösungen zu generieren;</li> <li>8. sind in der Lage Prinzipien des Selbstmanagements sowie Lern- und Problemlösungstechniken mit Strategien des Projektmanagements und der Teamarbeit in Beziehung zu setzen;</li> </ol>
--	--	--

		<p>9. sind in der Lage problemorientiert, fachübergreifend und unter Einbringung sozialer Kompetenzen sowohl selbstständig als auch im Team zu arbeiten;</p> <p>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;</p> <p>11. können erworbene Fachkompetenzen eigenständig vertiefen und in Bezug auf den Einsatz zur Problemlösung kritisch beurteilen.</p>
3.	<b>Zugangsvoraussetzungen</b>	<i>Gemäß §4 Rahmenprüfungsordnung</i>
4.	<b>Studienbeginn</b>	<i>Wintersemester</i>
5.	<b>Regelstudienzeit</b>	9
6.	<b>Anzahl erforderlicher Leistungspunkte</b>	180
7.	<b>Zusammensetzung der Leistungspunkte</b>	<i>Die ECTS-Leistungspunkte setzen sich aus den Aufwänden für den Besuch der Lehrveranstaltungen, der Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen, der Prüfungsvorbereitung, der Prüfung sowie dem Selbststudium zusammen.</i>
8.	<b>Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt</b>	25 Stunden
9.	<b>Berücksichtigte Einzelnoten für die Gesamtnote</b>	<i>Alle Einzelnoten gehen in die Gesamtnote ein.</i>
10.	<b>Gewichtung der Einzelnoten für die Gesamtnote</b>	<i>Die Gewichtung der Einzelnoten erfolgt durch die Multiplikation der Einzelnote mit den für das Modul ausgewiesenen ECTS-Leistungspunkten dividiert durch die Gesamtzahl der einbezogenen benoteten ECTS-Leistungspunkte.</i>
11.	<b>Prüfungsanmeldung</b>	<i>Die Prüfungen finden zu Beginn und/ oder zum Ende der Vorlesungszeiten während einer jeweils zweiwöchigen Prüfungsperiode statt. Die Anmeldung erfolgt im Anmeldezeitraum. Abschlussarbeiten können individuell angemeldet werden. Das Modul Kolloquium soll in der Regel drei Wochen nach Abgabe der Abschlussarbeit stattfinden.</i>
12.	<b>Kompensation von Prüfungsleistungen</b>	<i>Eine nicht bestandene Prüfung in einem Wahlpflichtmodul aus dem Wahlkatalog des allgemeinen Teils des Studienplans kann einmalig durch das Bestehen der Prüfung in einem weiteren Wahlpflichtmodul aus dem Wahlkatalog allgemeinen Teils des Studienplans kompensiert und ersetzt werden.</i>
13.	<b>Wiederholungsversuche für nicht bestandene Modulprüfungen (Ergänzungsprüfung)</b>	<p><i>Die ersten beiden Modulprüfungen, die auch im zweiten Wiederholungsversuch nicht bestanden wurden, können ein drittes Mal wiederholt werden.</i></p> <p><i>Dies gilt nicht, sofern sie wegen eines Falles des § 13 Abs. 1, 4 oder 7 der Rahmenprüfungsordnung nicht bestanden wurden.</i></p> <p><i>Der dritte Wiederholungsversuch findet als mündliche Prüfung (Ergänzungsprüfung) statt.</i></p> <p><i>Die Ergänzungsprüfung findet zeitnah innerhalb von drei Monaten nach der nicht bestandenen Modulprüfung statt. Anderenfalls gilt sie als nicht bestanden.</i></p>

		<i>Die Prüflinge werden nach einem nicht bestanden zweiten Wiederholungsversuch automatisch zu dieser Prüfung angemeldet. Sie wird mit der Note ausreichend (4,0) oder nicht ausreichend (5,0) bewertet.</i>
14.	<b>Wiederholung bestandener Modulprüfungen zur Notenverbesserung (Verbesserungsversuch)</b>	<i>Im gesamten Studium können maximal zwei bestandene Modulprüfungen einmalig zur Notenverbesserung auf Antrag, einzureichen beim Studierendenservice, wiederholt werden. Die Note des Verbesserungsversuchs zählt nur, wenn tatsächlich eine Verbesserung erreicht worden ist. Der Verbesserungsversuch muss innerhalb der vier Prüfungszeiträume nach Bestehen der Modulprüfung erfolgt sein. Die Durchführung dieses Verbesserungsversuchs ist nach der Abgabe der Abschlussarbeit nicht mehr möglich. Ergänzungsprüfungen sind von Verbesserungsversuchen ausgeschlossen.</i>
15.	<b>Bachelor-Arbeit Umfang</b>	<i>Der Umfang der Bachelorarbeit soll in der Regel 45 Textseiten exklusive Anhang nicht überschreiten.</i>
16.	<b>Bachelor-Arbeit Bearbeitungszeit</b>	<i>Die Bearbeitungszeit (Zeitraum von der Ausgabe bis zur Abgabe) der Bachelorarbeit beträgt achtzehn Wochen. Die Abgabe der Abschlussarbeit ist im Bearbeitungszeitraum frühestens nach zwölf Wochen möglich. Eine Verlängerung der Phase ist mit begründetem Antrag einmalig möglich.</i>
17.	<b>Kolloquium Dauer</b>	<i>Das Kolloquium soll 45 Minuten nicht überschreiten und setzt sich in der Regel aus einem 30-minütigen Vortrag und einer 15-minütigen Diskussion zusammen.</i>
18.	<b>Kolloquium Bewertung</b>	<i>Im Falle des § 29 Abs. 2 Satz Rahmenprüfungsordnung wird das Kolloquium von den Prüfenden abgenommen, aus deren Einzelbewertungen die Note der Bachelorarbeit gebildet worden ist.</i>

### § 3

#### Studienverlauf und Module

##### (1) Studienverlauf:

Der Studienverlauf, einschließlich Arbeitsaufwand, Zeitumfang der einzelnen Module in Credits und Semesterwochenstunden sowie Lehrveranstaltungsart und empfohlener Zeitpunkt sowie die zu belegenden Module und sonstigen Leistungen ergeben sich aus dem Studienplan in Anlage 1. Das Studium setzt sich gemäß § 6 Abs. 4 RPO aus Pflichtmodulen und Wahlpflichtmodulen zusammen. Es gliedert sich in einen allgemeinen Teil und eine zu wählende Spezialisierung. Die Studienpläne weisen die zu belegenden Pflichtmodule jeweils für den allgemeinen Teil und eine Spezialisierung aus. Die im Studienplan ausgewiesenen Pflichtmodule sind vollständig zu belegen. Das Qualifikationsziel des Studiengangs basiert auf den Pflichtmodulen. Im allgemeinen Teil des Studienplans sowie in der Spezialisierung gibt es Wahlpflichtmodule, die aus einem vorgegebenen Wahlkatalog gewählt und belegt werden müssen. Die Studierenden können durch die Wahl entsprechender Wahlpflichtmodule, ihr Kompetenzprofil individualisieren. Der Umfang an zu belegenden Wahlpflichtmodulen ergibt sich aus dem Studienplan. Das Ausweisen der Pflicht- und Wahlpflichtmodule mit der ihnen zugehörigen Lehrveranstaltungsart der einzelnen Studienabschnitte sowie das Ausweisen der jedem Modul zuzuweisenden Credits erfolgt im Studienplan (siehe Anlage 1). Auf Antrag des Studierenden können Wahlpflichtmodule aus dem allgemeinen Teil des Studienplans durch Module aus einem anderen Studiengang des Fachbereichs Ingenieurwissenschaften und Mathematik ausgetauscht werden.

(2) Module:

Der Inhalt, die Leistungspunkte, die Zulassungs- /Teilnahmevoraussetzungen, die Prüfungsarten, die Bestehensvoraussetzungen des jeweiligen Moduls sowie die Modulprüfung ergeben sich aus der Modulbeschreibung in Anlage 2. Die Teilnahme an Lehrveranstaltungen kann aufgrund fehlender formeller Teilnahmevoraussetzungen versagt werden. Die Teilnahme an der Modulprüfung kann eine bestandene Prüfungsvorleistung voraussetzen.

(3) Spezialisierung:

In diesem Studiengang werden die folgenden Spezialisierungen angeboten:

- Spezialisierung „freie Wahlmodule“
- Spezialisierung Weiterbildung

Eine Spezialisierung ist verpflichtend vor der Anmeldung zur Prüfung des ersten Pflicht-/Wahlpflichtmoduls der Spezialisierung zu wählen. Eine Änderung der Spezialisierung ist einmalig auf Antrag über den Studierendenservice möglich. Die gewählte Spezialisierung wird in den Abschlussdokumenten ausgewiesen.

## § 4

### Besondere Bestimmungen

(1) Ergänzend zu § 10 (7) RPO:

Der Prüfungsausschuss entscheidet über den Einsatz externer Hochschullehrenden.

(2) Ergänzend zu § 27 RPO

Zur Bachelorarbeit wird zugelassen, wer

1. alle Pflichtmodulprüfungen bzw. Wahlpflichtmodulprüfungen der ersten sieben Semester,
2. alle Pflichtmodulprüfungen bzw. Wahlpflichtmodulprüfungen der letzten zwei Semester gemäß Studienplan,
3. sowie alle Voraussetzungen für die Vergabe von Credits der entsprechenden Module gemäß Modulhandbuch erfüllt hat.

(3) Besondere Prüfungsformen:

1. Studienprojekte

Jedes Studienprojekt ist eine umfassende Aufgabe, die vom Lehrenden in Zusammenarbeit mit den Studierenden nach Möglichkeit interdisziplinär geplant und ausgewählt wird. In ihnen werden konkrete Problemstellungen ganzheitlich, unter praxisnahen Bedingungen, bearbeitet. Die Prüfungsleistung des einzelnen Studierenden wird nach Abschluss des jeweiligen Semesters vom zuständigen Lehrenden bewertet. Die Prüfung der Studienprojekte wird am Ende des Semesters durch eine schriftliche Ausarbeitung und/oder ein wissenschaftliches Poster sowie eine Präsentation als Einzel- oder Gruppenprüfung abgelegt. Dabei sind von allen am jeweiligen Studienprojekt beteiligten Studierenden die Einzelbeiträge und Ergebnisse vorzutragen. Die Präsentation findet in Gegenwart der Lehrenden, die die Studienprojekte begleitet haben, statt. Die schriftliche Ausarbeitung / das wissenschaftliche Poster muss spätestens eine Woche vor dem mündlichen Vortrag dem/der Prüfenden vorliegen. Alle interessierten Studierenden werden zu der Präsentation nach Maßgabe der räumlichen Verhältnisse als Zuhörer zugelassen. Die Zulassung erstreckt sich nicht auf die Beratung und Bekanntgabe des Prüfungsergebnisses.

2. Performanzprüfungen

In fachlich geeigneten Fällen kann eine Modulprüfung durch eine Performanzprüfung abgelegt werden. 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. 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.

### 3. Wissenschaftliches Poster

Als wissenschaftliches Poster wird ein Plakat bezeichnet, auf welchem die zentralen Informationen zu einem Sachverhalt (auch Thema, Projektergebnisse, verwendete Methoden u. ä.) zusammengestellt sind, um sie so für den Betrachter zu visualisieren. Die zu vermittelnden Informationen sind von den Studierenden anschaulich, kurz und prägnant in Wort, Bild und Grafik zu dokumentieren.

### 4. Protokoll

In einem Protokoll werden die entscheidenden Inhaltspunkte einer (Seminar)Sitzung (auch eines Vortrags, einer Exkursion u. ä.) zusammengefasst. Die Überprüfung von Leistungen in den experimentellen Lehrveranstaltungen geschieht in vielen Fällen auch durch die Abfassung von Versuchsprotokollen, in denen der Ablauf und das Ergebnis der Experimente dargestellt werden. Grundsätzlich sollte ein Protokoll so geschrieben sein, dass jemand, der nicht in der Sitzung anwesend war, über alle zentralen Aussagen und Zusammenhänge informiert wird.

### 5. Kurzpublikation

Das Verfassen wissenschaftlicher Forschungsbeiträge in Fachzeitschriften stellt eine gute Übung wissenschaftlichen Schreibens dar. Studierende sollen nachweisen, dass sie Informationen verarbeiten und eine selbstgewählte oder von den Prüfenden vorgegebene Thematik in Form eines wissenschaftlichen Beitrags ausarbeiten können. Es können auch eigene Projekte von den Studierenden vorgeschlagen werden, diese begründen keinen Rechtsanspruch. Die Studierenden müssen ihr Thema/Projekt knapp darstellen und interessante Aspekte herausfiltern. Die Prüfenden sollten bei der Bewertung geläufige Kriterien von Journals verwenden und diese den Studierenden vorher offenlegen. Der Forschungsbeitrag kann alleine oder in kleinen Gruppen (nicht mehr als zwei Studierende, bewertet wird jede(r) Studierende für sich) verfasst werden. Der eigenständige Anteil jeder/s Studierenden an der Prüfungsleistung muss sichtbar werden. Die Prüfungsleistung ist bis Ende der Vorlesungszeit/ Ende des Semesters zu erbringen. Die Prüfungsleistung wird von den Prüfenden dokumentiert und den Studierenden bis Ende des Semesters/ acht Wochen nach erbrachter Prüfungsleistung mitgeteilt. Der Umfang des Forschungsbeitrags sollte zwischen fünf und zehn Seiten betragen.

### 6. Präsentation

Eine Präsentation umfasst eine eigenständige und vertiefte Bearbeitung einer Fragestellung aus dem Arbeitszusammenhang der Lehrveranstaltung unter Einbeziehung und Auswertung einschlägiger Literatur sowie die Darlegung der Arbeit und die Vermittlung ihrer Ergebnisse in einer mündlichen Darstellung sowie in der anschließenden Diskussion. Die Thematik kann von den Studierenden selbst gewählt - diese begründet keinen Rechtsanspruch - oder von den Prüfenden gestellt werden. Die Prüfung kann als Einzel- oder Gruppenprüfung (nicht mehr als fünf Personen, bewertet wird jede(r) Studierende für sich) erfolgen und sollte je nach Gruppengröße zwischen 10 und 60 Minuten dauern. Der eigenständige Anteil jeder/s Studierenden an der Prüfungsleistung muss sichtbar werden. Die wesentlichen Gegenstände der Prüfung und die Bewertung der Prüfungsleistung sind zu dokumentieren. Begutungskriterien sind den Studierenden vor Ablegung der Prüfung offenzulegen. Das Ergebnis der Prüfung ist den Studierenden bis Ende des Semesters bekannt zu geben.

### 7. Medienproduktion

Medienprodukt als Prüfung dient dem Nachweis des medientechnischen Verständnisses, der Interpretationsfähigkeit und/ oder des gestalterischen Vermögens. Die Prüfung kann als Gruppenprüfung erfolgen (nicht mehr als fünf Personen, bewertet wird jede(r) Studierende für sich) und umfasst die Gestaltung eines eigenständigen Medienprodukts in angemessener Form (z.B. Kurzfilm, Designmappe, Broschüre) anhand einer wissenschaftlichen Fragestellung. Für die Thematik und Form des Medienprodukts können die Studierenden Vorschläge unterbreiten. Diese begründen keinen Rechtsanspruch. Neben dem Medienprodukt ist eine Projektdokumentation in Form eines Berichts (dieser sollte zwischen fünf und zehn Seiten betragen (exkl. Anhang)) und/oder eine Präsentation Teil der Prüfung. Der eigenständige Anteil jeder/s Studierenden an der Prüfungsleistung muss sichtbar werden. Die Prüfungsleistungen werden von den Prüfenden dokumentiert. Begutachungskriterien sind den Studierenden vor Abgabe der Prüfungsleistung offenzulegen. Die gesamte Prüfungsleistung ist bis Ende der Vorlesungszeit/ Ende des Semesters zu erbringen.

#### 8. Leistungsnachweis/Testat

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. Leistungsnachweise werden lediglich mit „bestanden“ oder „nicht bestanden“ bewertet. Nicht bestandene Leistungsnachweise können uneingeschränkt wiederholt werden. Die Vergabe der Testate obliegt den Lehrenden. Die Ergebnisse sind den Studierenden und dem Prüfungsamt mitzuteilen. Das Vorliegen der Testate kann Voraussetzung für die Teilnahme an den Prüfungen sein (Prüfungsvorleistung).

## §5

### Schlussbestimmungen

Regelungen zu digitalen Prüfungen aufgrund dieser Ordnung bedürfen abweichend von § 18 Abs. 4 Hochschuldigitalverordnung nicht der Zustimmung des Studienbeirates.

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

Es wird darauf hingewiesen, dass gemäß § 12 Abs. 5 des Gesetzes über die Hochschulen des Landes Nordrhein-Westfalen (Hochschulgesetz – HG NRW) eine Verletzung von Verfahrens- oder Formvorschriften des Ordnungs- oder des sonstigen autonomen Rechts der Hochschule nach Ablauf eines Jahres seit dieser Bekanntmachung nicht mehr geltend gemacht werden kann, es sei denn

1. die Ordnung ist nicht ordnungsgemäß bekannt gemacht worden,
2. das Präsidium hat den Beschluss des die Ordnung beschließenden Gremiums vorher beanstandet,
3. der Form- oder Verfahrensmangel ist gegenüber der Hochschule vorher gerügt und dabei die verletzte Rechtsvorschrift und die Tatsache bezeichnet worden, die den Mangel ergibt, oder
4. bei der öffentlichen Bekanntmachung der Ordnung ist auf die Rechtsfolge des Rügeausschlusses nicht hingewiesen worden.

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

Bielefeld, den 25. Juli 2022

Die Präsidentin  
der Hochschule Bielefeld

Prof. Dr. Ingeborg Schramm-Wölk

# Studienplan

für den Studiengang Maschinenbau (berufsbegleitend) B.Eng.

Vertiefungsrichtung: freie Wahlmodule

<b>1. erstes Semester</b>			V	SU	Ü	P/S	bS	CP
Modulnummer	Modulname	Modulkürzel						
4005	Grundlagen der industriellen Informatik	GIN	2	0	1	1	0	5
4002	Mathematik I	MAT1	2	0	2	0	0	5
4003	Statik	TME1	2	0	2	0	0	5
4001	Technisches Zeichnen	TZ-V	2	0	1	1	0	5
Summe CP:								20
<b>2. zweites Semester</b>			V	SU	Ü	P/S	bS	CP
Modulnummer	Modulname	Modulkürzel						
4008	CAD	CAD-V	2	0	1	1	0	5
4007	Festigkeitslehre	TME2	2	0	2	0	0	5
4006	Mathematik II	MAT2	2	0	2	0	0	5
4004	Physik	PHY1	2	0	1	1	0	5
Summe CP:								20
<b>3. drittes Semester</b>			V	SU	Ü	P/S	bS	CP
Modulnummer	Modulname	Modulkürzel						
4010	Dynamik	TME3	2	0	2	0	0	5
4089	Integrierte Produktentwicklung	IP-V	2	0	1	1	0	5
4009	Mathematik III	MAT3	2	0	2	0	0	5
4016	Werkstofftechnik Metall	WKI	2	0	1	1	0	5
Summe CP:								20
<b>4. viertes Semester</b>			V	SU	Ü	P/S	bS	CP
Modulnummer	Modulname	Modulkürzel						
4090	Fertigungsverfahren Metall	PRT-V	2	0	1	1	0	5
4012	Grundlagen der Elektrotechnik	GLET	2	0	1	1	0	5
4011	Verbindungselemente	VBE-V	2	0	1	1	0	5
4030	Werkstofftechnik Kunststoff	WKK	2	0	1	1	0	5
Summe CP:								20
<b>5. fünftes Semester</b>			V	SU	Ü	P/S	bS	CP
Modulnummer	Modulname	Modulkürzel						
4032	Fertigungsverfahren Kunststoff	FVK	2	0	1	1	0	5
4013	Getriebeelemente	GTE	2	0	2	0	0	5
4074	Mess- und Regelungstechnik	MURT	2	0	1	1	0	5
4014	Thermodynamik	TDY	2	0	1	1	0	5
Summe CP:								20

<b>6. sechstes Semester</b>			V	SU	Ü	P/S	bS	CP
Modulnummer	Modulname	Modulkürzel						
4088	Data Science	DSC	2	0	2	0	0	5
4018	Grundzüge der BWL für Ingenieure	IBL	2	0	2	0	0	5
4092	Ingenieurwissenschaftliches Projekt	IWP	2	0	2	0	0	5
4019	Strömungslehre und Strömungsmaschinen	STL	2	0	2	0	0	5
Summe CP:								20
<b>7. siebtes Semester</b>			V	SU	Ü	P/S	bS	CP
Modulnummer	Modulname	Modulkürzel						
4102	Grundlagen der Produktion und Logistik	GPL	2	0	2	0	0	5
4026	Technisches Englisch	TENG	2	0	2	0	0	5
9030	Wahlmodul VMB	WM-VMB				0		
Summe CP:								20
<b>8. achtes Semester</b>			V	SU	Ü	P/S	bS	CP
Modulnummer	Modulname	Modulkürzel						
4071	Generative Fertigung	RPAF	2	0	1	1	0	5
4033	Qualitätsmanagement	QMM	2	0	2	0	0	5
9030	Wahlmodul VMB	WM-VMB				0		
Summe CP:								20
<b>9. neuntes Semester</b>			V	SU	Ü	P/S	bS	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

Kürzel der Lehrformen:

V = Vorlesung, SU = seminaristischer Unterricht, Ü = Übung, S = Seminar, P = Praktikum, bS = betreutes Selbststudium (alle Angaben in Semesterwochenstunden);

CP= Credits

W/S=Winter-/ Sommersemester

<b>Wahlkatalog VMB</b>									
Modul- nummer	Modulname	Modul- kürzel	W/ S	V	SU	Ü	P/S	bS	CP
4075	Berechnung und Simulation	BUST	w	2	0	2	0	0	5
4093	Finanzmanagement	IUF	w	2	0	2	0	0	5
4096	Industrial Engineering	IEE	w	2	0	2	0	0	5
4076	Industrielle Steuerungstechnik	IST	s	2	0	1	1	0	5
4079	Innovationstechniken	INOT	w	2	0	1	1	0	5
4080	Konstruieren mit Kunststoffen	KMKS	w	2	0	1	1	0	5
4095	Kostenmanagement	KRG	s	2	0	2	0	0	5
4097	Lean Production	LPD	s	2	0	1	1	0	5
4069	Leichtbauwerkstoffe	LWS	s	2	0	2	0	0	5
4099	Nachhaltige Produktentwicklung	NPE	s	2	0	2	0	0	5
4100	Personalmanagement	PMM	w	2	0	2	0	0	5
4072	Produktionsautomatisierung und Digi- talisierung	PAUD	s	2	0	2	0	0	5

# Studienplan

für den Studiengang Maschinenbau (berufsbegleitend) B.Eng.

Vertiefungsrichtung: Weiterbildung

<b>1. erstes Semester</b>			V	SU	Ü	P/S	bS	CP
Modul- nummer	Modulname	Modul- kürzel						
4005	Grundlagen der industriellen Informa- tik	GIN	2	0	1	1	0	5
4002	Mathematik I	MAT1	2	0	2	0	0	5
4003	Statik	TME1	2	0	2	0	0	5
4001	Technisches Zeichnen	TZ-V	2	0	1	1	0	5
Summe CP:								20
<b>2. zweites Semester</b>			V	SU	Ü	P/S	bS	CP
Modul- nummer	Modulname	Modul- kürzel						
4008	CAD	CAD-V	2	0	1	1	0	5
4007	Festigkeitslehre	TME2	2	0	2	0	0	5
4006	Mathematik II	MAT2	2	0	2	0	0	5
4004	Physik	PHY1	2	0	1	1	0	5
Summe CP:								20
<b>3. drittes Semester</b>			V	SU	Ü	P/S	bS	CP
Modul- nummer	Modulname	Modul- kürzel						
4010	Dynamik	TME3	2	0	2	0	0	5
4089	Integrierte Produktentwicklung	IP-V	2	0	1	1	0	5
4009	Mathematik III	MAT3	2	0	2	0	0	5
4016	Werkstofftechnik Metall	WKI	2	0	1	1	0	5
Summe CP:								20
<b>4. viertes Semester</b>			V	SU	Ü	P/S	bS	CP
Modul- nummer	Modulname	Modul- kürzel						
4090	Fertigungsverfahren Metall	PRT-V	2	0	1	1	0	5
4012	Grundlagen der Elektrotechnik	GLET	2	0	1	1	0	5
4011	Verbindungselemente	VBE-V	2	0	1	1	0	5
4030	Werkstofftechnik Kunststoff	WKK	2	0	1	1	0	5
Summe CP:								20
<b>5. fünftes Semester</b>			V	SU	Ü	P/S	bS	CP
Modul- nummer	Modulname	Modul- kürzel						
4032	Fertigungsverfahren Kunststoff	FVK	2	0	1	1	0	5
4013	Getriebeelemente	GTE	2	0	2	0	0	5
4074	Mess- und Regelungstechnik	MURT	2	0	1	1	0	5
4014	Thermodynamik	TDY	2	0	1	1	0	5
Summe CP:								20

<b>6. sechstes Semester</b>			V	SU	Ü	P/S	bS	CP
Modulnummer	Modulname	Modulkürzel						
4088	Data Science	DSC	2	0	2	0	0	5
4018	Grundzüge der BWL für Ingenieure	IBL	2	0	2	0	0	5
4092	Ingenieurwissenschaftliches Projekt	IWP	2	0	2	0	0	5
4019	Strömungslehre und Strömungsmaschinen	STL	2	0	2	0	0	5
Summe CP:								20
<b>7. siebtes Semester</b>			V	SU	Ü	P/S	bS	CP
Modulnummer	Modulname	Modulkürzel						
4046	Berufspädagogik I und Berufsfeldpraktikum	BPD1	0	0	2	0	0	5
4045	Diagnose und Förderung	DF	2	0	1	1	0	5
4102	Grundlagen der Produktion und Logistik	GPL	2	0	2	0	0	5
4026	Technisches Englisch	TENG	2	0	2	0	0	5
Summe CP:								20
<b>8. achtes Semester</b>			V	SU	Ü	P/S	bS	CP
Modulnummer	Modulname	Modulkürzel						
4048	Berufspädagogik II	BPD2	2	0	1	1	0	5
4071	Generative Fertigung	RPAF	2	0	1	1	0	5
4033	Qualitätsmanagement	QMM	2	0	2	0	0	5
4047	Technikdidaktik	TDD	2	0	1	1	0	5
Summe CP:								20
<b>9. neuntes Semester</b>			V	SU	Ü	P/S	bS	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

Zusatzmodul: Allgemeine Didaktik mit Eignungs- und Orientierungspraktikum

Kürzel der Lehrformen:

V = Vorlesung, SU = seminaristischer Unterricht, Ü = Übung, S = Seminar, P = Praktikum, bS = betreutes Selbststudium (alle Angaben in Semesterwochenstunden);

CP= Credits

W/S=Winter-/Sommersemester

# **Modulhandbuch**

für den Studiengang Maschinenbau (berufsbegleitend) B.Eng.

## Inhalt

<a href="#"><u>Bachelorarbeit</u></a> .....	20
<a href="#"><u>Berechnung und Simulation</u></a> .....	21
<a href="#"><u>Berufspädagogik I und Berufsfeldpraktikum</u></a> .....	23
<a href="#"><u>Berufspädagogik II</u></a> .....	25
<a href="#"><u>CAD</u></a> .....	27
<a href="#"><u>Data Science</u></a> .....	29
<a href="#"><u>Diagnose und Förderung</u></a> .....	31
<a href="#"><u>Dynamik</u></a> .....	33
<a href="#"><u>Fertigungsverfahren Kunststoff</u></a> .....	34
<a href="#"><u>Fertigungsverfahren Metall</u></a> .....	36
<a href="#"><u>Festigkeitslehre</u></a> .....	38
<a href="#"><u>Finanzmanagement</u></a> .....	40
<a href="#"><u>Generative Fertigung</u></a> .....	42
<a href="#"><u>Getriebeelemente</u></a> .....	44
<a href="#"><u>Grundlagen der Elektrotechnik</u></a> .....	46
<a href="#"><u>Grundlagen der Produktion und Logistik</u></a> .....	48
<a href="#"><u>Grundlagen der industriellen Informatik</u></a> .....	50
<a href="#"><u>Grundzüge der BWL für Ingenieure</u></a> .....	52
<a href="#"><u>Industrial Engineering</u></a> .....	54
<a href="#"><u>Industrielle Steuerungstechnik</u></a> .....	56
<a href="#"><u>Ingenieurwissenschaftliches Projekt</u></a> .....	58
<a href="#"><u>Innovationstechniken</u></a> .....	60
<a href="#"><u>Integrierte Produktentwicklung</u></a> .....	62
<a href="#"><u>Kolloquium</u></a> .....	64
<a href="#"><u>Konstruieren mit Kunststoffen</u></a> .....	65
<a href="#"><u>Kostenmanagement</u></a> .....	67
<a href="#"><u>Lean Production</u></a> .....	69
<a href="#"><u>Leichtbauwerkstoffe</u></a> .....	71
<a href="#"><u>Mathematik I</u></a> .....	73
<a href="#"><u>Mathematik II</u></a> .....	75
<a href="#"><u>Mathematik III</u></a> .....	77
<a href="#"><u>Mess- und Regelungstechnik</u></a> .....	79
<a href="#"><u>Nachhaltige Produktentwicklung</u></a> .....	81

<a href="#"><u>Personalmanagement</u></a> .....	83
<a href="#"><u>Physik</u></a> .....	85
<a href="#"><u>Produktionsautomatisierung und Digitalisierung</u></a> .....	87
<a href="#"><u>Projektmanagement</u></a> .....	89
<a href="#"><u>Qualitätsmanagement</u></a> .....	91
<a href="#"><u>Statik</u></a> .....	93
<a href="#"><u>Strömungslehre und Strömungsmaschinen</u></a> .....	95
<a href="#"><u>Technikdidaktik</u></a> .....	97
<a href="#"><u>Technisches Englisch</u></a> .....	99
<a href="#"><u>Technisches Zeichnen</u></a> .....	101
<a href="#"><u>Thermodynamik</u></a> .....	103
<a href="#"><u>Verbindungselemente</u></a> .....	105
<a href="#"><u>Werkstofftechnik Kunststoff</u></a> .....	107
<a href="#"><u>Werkstofftechnik Metall</u></a> .....	109

Allgemeine Didaktik mit Eignungs- und Orientierungspraktikum							EDU/AD	
Kennnummer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:		Häufigkeit des Angebotes		Dauer:	
1303	150	5	7. Semester		jährlich im Wintersemester		1 Semester	
1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppen- größen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	0	SWS		h	0	h
	Übung	20 Studierende	2	SWS	16	h	3	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	0	SWS	106	h	0	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
2	Qualifikationsniveau gemäß deutschem Qualifikationsrahmen: Niveau 6							
3	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• verstehen Didaktik als Teildisziplin der Pädagogik und können weitere Abgrenzungen zu Nachbardisziplinen und Bezugsdisziplinen vornehmen sowie Gegenstandsbereiche und Funktionen der Didaktik aufzeigen.</li> <li>• können ausgewählte didaktische Theorien und Modelle voneinander abgrenzen und die Bedeutung dieser theoretischen Grundlagen für die Planung von Lehr-Lernprozessen herausarbeiten.</li> <li>• verfügen über ein grundlegendes Wissen und Verständnis von Unterrichtskategorien und können diese in ersten Planungsversuchen anwenden und kritisch beurteilen.</li> <li>• sind in der Lage, die Schritte der Unterrichtsplanung zu übertragen und für eigene Unterrichtsversuche im Eignungs- und Orientierungspraktikum zu nutzen.</li> <li>• sind in der Lage, dieses Wissen kritisch zu hinterfragen, die sich daraus ergebenden Fragestellungen in Erkundungsfragen zu modifizieren und während des Praktikums systematisch zu erarbeiten.</li> <li>• reflektieren ihren eigenen Entwicklungsverlauf und beziehen dabei sowohl erste berufspraktische Erfahrungen als auch die theoretische Auseinandersetzung mit verschiedenen Erkundungsgegenständen ein.</li> </ul>							
4	Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Genese, Gegenstandsbereiche/Aufgabenfelder, Grundbegriffe und Forschungsansätze der Allgemeinen Didaktik,</li> <li>• Didaktische Theorien, z.B. bildungstheoretische Didaktik, lern-/lehrtheoretische Didaktik, konstruktivistische Didaktik, Bildungsgangdidaktik,</li> <li>• Struktur- und Planungslogik von Unterricht,</li> <li>• Grundformen didaktischer Unterrichtsplanung, -durchführung und -analyse.</li> </ul>							
5	Lehrformen: Seminaristischer Unterricht							
6	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:							
	Inhaltlich:							
7	Prüfungsformen: Klausur oder mündliche Prüfung							
8	Art und Umfang der zu erbringenden Studienleistung:							

	Die aktive Teilnahme an den Lehrveranstaltungen zur Begleitung des 5-wöchigen Eignungs- und Orientierungspraktikums an einem Berufskolleg in NRW ist nachzuweisen. Das Schulpraktikum selbst ist zusätzlich zum Modul zu absolvieren und wird von der Schule bescheinigt.
9	Prüfungssprache: deutsch
10	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung und Leistungsnachweis
11	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Elektrotechnik (berufsbegleitend) B.Eng und Maschinenbau (berufsbegleitend) B.Eng.
12	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß SPO
13	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. Thorsten Jungmann
14	Sonstige Informationen: Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.
15	Sprache: deutsch

<b>Bachelorarbeit</b>							<b>BA</b>	
Kenn-num-mer:	Workload:	Credits:	Studien-semester:	Häufigkeit des Angebotes		Dauer:		
1291	300	12	9. Semester	jedes Semester		1 Semester		
1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppen- größen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	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. Semi- nar	15 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Betreutes Selbst- studium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
2	Qualifikationsniveau gemäß deutschem Qualifikationsrahmen: <b>Niveau 6</b>							
3	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.							
4	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 ingenieurwissenschaftlichem Charakter abgeleitet werden. Sie kann auch durch eine empirische Untersuchung oder durch konzeptionelle oder gestalterische Aufgaben oder durch eine Auswertung vorliegender Quellen bestimmt werden. Eine Kombination dieser Leistungen ist möglich.							
5	Lehrformen: <b>schriftliche Ausarbeitung mit Betreuung</b>							
6	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:	-						
	Inhaltlich:	abgestimmtes Thema aus dem Fachgebiet des Studierenden						
7	Prüfungsformen:							
8	Art und Umfang der zu erbringenden Studienleistung:							
9	Prüfungssprache: <b>deutsch</b>							
10	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: <b>bestandene Modulprüfung</b>							
11	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): <b>Elektrotechnik (berufsbegleitend) B.Eng. und Maschinenbau (berufsbegleitend) B.Eng.</b>							
12	Stellenwert der Note für die Endnote: <b>gemäß SPO</b>							
13	Modulbeauftragte/r: <b>Prof. Dr.-Ing. Michael Fahrig</b>							
14	Sonstige Informationen: -							
15	Sprache: <b>deutsch</b>							

Berechnung und Simulation							BUST	
Kenn-num-mer:	Workload:	Credits:	Studien-semester:		Häufigkeit des Angebotes		Dauer:	
4075	125	5	7. Semester		jährlich im Wintersemester		1 Semester	
1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppen- größen	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. Semi- nar	15 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Betreutes Selbst- studium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
2	Qualifikationsniveau gemäß deutschem Qualifikationsrahmen: Niveau 6							
3	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>							
4	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>							
5	Lehrformen: Lerneinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von Übungen							
6	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:	-						
	Inhaltlich:	-						

7	Prüfungsformen: Klausur oder Studienprojektarbeit
8	Art und Umfang der zu erbringenden Studienleistung: -
9	Prüfungssprache: deutsch
10	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung
11	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Maschinenbau (berufsbegleitend) B.Eng.
12	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß SPO
13	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. Jürgen Sauser
14	Sonstige Informationen: -
15	Sprache: deutsch

<b>Berufspädagogik I und Berufsfeldpraktikum</b>							<b>BPD1</b>	
Kenn-num-mer:	Workload:	Credits:	Studien-semester:		Häufigkeit des Angebotes		Dauer:	
4046	125	5	7. Semester		jährlich im Wintersemester		1 Semester	
1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppen- größen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	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. Semi- nar	15 Studierende	0	SWS	80	h	0	h
	Betreutes Selbst- studium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
2	Qualifikationsniveau gemäß deutschem Qualifikationsrahmen: Niveau 6							
3	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>							
4	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>							
5	Lehrformen: Lerneinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von Übungen							
6	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:	-						
	Inhaltlich:	-						
7	Prüfungsformen: Klausur oder mündliche Prüfung							
8	Art und Umfang der zu erbringenden Studienleistung: Zwei Kurzaufsätze (Mastery Papers) und ein MC-Test							

9	Prüfungssprache: deutsch
10	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung und Leistungsnachweis
11	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Elektrotechnik (berufsbegleitend) B.Eng. und Maschinenbau (berufsbegleitend) B.Eng.
12	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß SPO
13	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. Thorsten Jungmann
14	Sonstige Informationen: -
15	Sprache: deutsch

Berufspädagogik II							BPD2	
Kenn-num-mer:	Workload:	Credits:	Studien-semester:		Häufigkeit des Angebotes		Dauer:	
4048	125	5	8. Semester		jährlich im Sommer-semester		1 Semester	
1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppen- größen	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. Semi- nar	15 Studierende	1	SWS	16	h	0	h
	Betreutes Selbst- studium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
2	Qualifikationsniveau gemäß deutschem Qualifikationsrahmen: Niveau 6							
3	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>							
4	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>							
5	Lehrformen: Lerneinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von Übungen und Praktika							
6	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:	-						
	Inhaltlich:	-						
7	Prüfungsformen: Hausarbeit							
8	Art und Umfang der zu erbringenden Studienleistung: -							
9	Prüfungssprache: deutsch							
10	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten:							

	bestandene Modulprüfung
11	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Elektrotechnik (berufsbegleitend) B.Eng. und Maschinenbau (berufsbegleitend) B.Eng.
12	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß SPO
13	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. Thorsten Jungmann
14	Sonstige Informationen: -
15	Sprache: deutsch

CAD							CAD-V	
Kenn-num-mer:	Workload:	Credits:	Studien-semester:		Häufigkeit des Angebotes		Dauer:	
4008	125	5	2. Semester		jährlich im Sommer-semester		1 Semester	
1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppen- größen	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. Semi- nar	15 Studierende	1	SWS	16	h	0	h
	Betreutes Selbst- studium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
2	Qualifikationsniveau gemäß deutschem Qualifikationsrahmen: Niveau 6							
3	<p>Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen:</p> <p>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 Modellweiter-  tenuzung.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, marktübliche CAD Systeme zielgerichtet einzusetzen. Sie beherrschen die Erstellung von parametrischer Volumenmodellierung inkl. der Erstellung sinnvoller Referenzgeometrie, CSG-, und B-Rep-Objekten. Sie beherrschend die Technik des Sweeping auch zu Erstellung von Freiformflächen.</p> <p>Sie kennen den CAD-Programmaufbau. Sie können Programmteile identifizieren und klassifizieren. Sie beherrschen grundlegende mathematische Algorithmen (Projektionen, Solver, etc.) und können diese zur Fehleranalyse heranziehen. Sie kennen übliche CAD-Schnittstellenformate und deren Vor- und Nachteile. Sie können diese anwendungsspezifisch auswählen und bewerten. Sie sind in der Lage Schwierigkeiten bei dem Formatwechsel zu bewerten und Lösungsvorschläge zu unterbreiten.</p> <p>Sie beherrschen die Techniken des direkten Modellierens und können diese in den Kontext zur üblichen historienbasierten Modellierstrategie bewerten, auswählen und anwenden. Sie kennen und beherrschen Featuretechniken bis hin zu UDFs (User-Defined-Feature) und können diese anwendungsspezifisch erstellen und einsetzen. Sie kennen die Grundlagen des Knowledge-Based-Engineerings und sind in der Lage, eigene "intelligente" Modelle mit entsprechenden Techniken, insbesondere der Parametrik zu implementieren.</p> <p>Sie beherrschen die Erstellung von freigeformten Flächen und Körpern, Blechteilen, Baugruppen, Baugruppenfamilien und -varianten. Dabei sind sie in der Lage, diese Elemente systematisch und nachvollziehbar zu entwickeln und anwendungsangepasst einzusetzen. Zudem können Sie entsprechende Elemente und deren Einsatz bewerten und etwaige Verbesserungsvorschläge machen.</p> <p>Sie beherrschen die Begriffe aus dem Bereich CAX, insbesondere CAD-CAM, FEM, MKS, Topologieoptimierung, CFD, Digital Twin, CAS-Rendering, Rapid Prototyping, Animation und VR/AR. Sie sind in der Lage aus CAD Daten Modelle für die jeweiligen</p>							

	<p>CAx Strategien zu entwickeln, Fehler zu erkennen und zu vermeiden. Sie kennen insbesondere die Rückwirkungen auf den Modellaufbau im CAD, der sich aus der Verwendung von CAx Techniken ergibt. Insbesondere sind sie in der Lage einfache CNC-Programme aus CAD-Modellen mit Hilfe von CAD-CAM zu erzeugen, FEM-, und MKS-Simulationen zu erstellen und deren Ergebnisse zu evaluieren. Sie sind in der Lage Renderings aus CAD-Modellen zu erstellen.</p> <p>Sie beherrschen die Verwendung eines PLM Systems, die zugehörigen Begriffe und können verschiedene Anwendungsstragien des PLM klassifizieren, bewerten und zielgerichtet einsetzen. Sie können mit Hilfe eines PLM-Systems synchron in der Gruppe an CAD-Modellen arbeiten.</p>				
4	<p>Inhalte:</p> <p>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>				
5	<p>Lehrformen:</p> <p>Lerneinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von Übungen und Praktika</p>				
6	<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:	-				
7	<p>Prüfungsformen:</p> <p>Klausur oder mündliche Prüfung</p>				
8	<p>Art und Umfang der zu erbringenden Studienleistung:</p> <p>erfolgreiche Teilnahme an Laborpraktikumsversuchen im Umfang von 8 Unterrichtseinheiten</p>				
9	<p>Prüfungssprache:</p> <p>deutsch</p>				
10	<p>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten:</p> <p>bestandene Modulprüfung und Leistungsnachweis</p>				
11	<p>Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen):</p> <p>Maschinenbau (berufsbegleitend) B.Eng.</p>				
12	<p>Stellenwert der Note für die Endnote:</p> <p>gemäß SPO</p>				
13	<p>Modulbeauftragte/r:</p> <p>Prof. Dr.-Ing. Jan Robert Ziebart</p>				
14	<p>Sonstige Informationen:</p> <p>-</p>				
15	<p>Sprache:</p> <p>deutsch</p>				

Data Science							DSC	
Kenn-num-mer:	Workload:	Credits:	Studien-semester:	Häufigkeit des Angebotes		Dauer:		
4088	125	5	6. Semester oder 8. Semester	jährlich im Sommer-semester		1 Semester		
1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppen- größen	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. Semi- nar	15 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Betreutes Selbst- studium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
2	Qualifikationsniveau gemäß deutschem Qualifikationsrahmen: Niveau 6							
3	<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>							
4	<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 <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Überwachtes und unüberwachtes Lernen</li> </ul> </li> <li>• Clusteranalyse <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Grundlagen</li> <li>○ Ausgewählte Algorithmen (z.B. partitionierend, hierarchisch, dichte-basiert)</li> </ul> </li> </ul>							

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Klassifikation</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Grundlagen</li> <li>○ Ausgewählte Algorithmen (z.B. k-Nearest-Neighbors, Naïve Bayes, Decision Trees, Künstliche Neuronale Netze)</li> </ul> </li> <li>• <b>Regression</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Grundlagen</li> <li>○ Ausgewählte Algorithmen: modellbasiert (lineare Regression) und modellfrei (Künstliche Neuronale Netze)</li> </ul> </li> </ul> <p>Data Science Workflow</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Trainings- / Testdaten</li> <li>• Modellgüte</li> <li>• Qualitätssicherung</li> </ul>				
5	<b>Lehrformen:</b> <b>Lerneinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von Übungen</b>				
6	<b>Teilnahmevoraussetzungen:</b> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 60%;">Formal:</td> <td style="text-align: center;">-</td> </tr> <tr> <td>Inhaltlich:</td> <td style="text-align: center;">-</td> </tr> </table>	Formal:	-	Inhaltlich:	-
Formal:	-				
Inhaltlich:	-				
7	<b>Prüfungsformen:</b> <b>Klausur oder mündliche Prüfung</b>				
8	<b>Art und Umfang der zu erbringenden Studienleistung:</b> -				
9	<b>Prüfungssprache:</b> deutsch				
10	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten:</b> <b>bestandene Modulprüfung</b>				
11	<b>Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen):</b> <b>Elektrotechnik (berufsbegleitend) B.Eng. und Maschinenbau (berufsbegleitend) B.Eng.</b>				
12	<b>Stellenwert der Note für die Endnote:</b> <b>gemäß SPO</b>				
13	<b>Modulbeauftragte/r:</b> <b>Prof. Dr. rer. nat. Stefan Berlik</b>				
14	<b>Sonstige Informationen:</b> -				
15	<b>Sprache:</b> deutsch				

Diagnose und Förderung							DF	
Kenn-num-mer:	Workload:	Credits:	Studien-semester:		Häufigkeit des Angebotes		Dauer:	
4045	125	5	7. Semester		jährlich im Wintersemester		1 Semester	
1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppen- größen	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. Semi- nar	15 Studierende	1	SWS	16	h	0	h
	Betreutes Selbst- studium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
2	Qualifikationsniveau gemäß deutschem Qualifikationsrahmen: Niveau 6							
3	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>							
4	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>							
5	Lehrformen: Lerneinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von Übungen und Praktika							
6	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:	-						
	Inhaltlich:	-						
7	Prüfungsformen: Klausur oder mündliche Prüfung							
8	Art und Umfang der zu erbringenden Studienleistung:							

	erfolgreiche Teilnahme an Laborpraktikumsversuchen im Umfang von 8 Unterrichtseinheiten
9	Prüfungssprache: deutsch
10	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung und Leistungsnachweis
11	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Elektrotechnik (berufsbegleitend) B.Eng. und Maschinenbau (berufsbegleitend) B.Eng.
12	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß SPO
13	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. Thorsten Jungmann
14	Sonstige Informationen: -
15	Sprache: deutsch

Dynamik							TME3	
Kenn-num-mer:	Workload:	Credits:	Studien-semester:		Häufigkeit des Angebotes		Dauer:	
4010	125	5	3. Semester		jährlich im Wintersemester		1 Semester	
1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppen- größen	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. Semi- nar	15 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Betreutes Selbst- studium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
2	Qualifikationsniveau gemäß deutschem Qualifikationsrahmen: Niveau 6							
3	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.							
4	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, Impulsmomentenerhaltungssatz bei Drehbewegung. allgemeine, ebene Bewegung eines starren Körpers							
5	Lehrformen: Lerneinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von Übungen							
6	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:	-						
	Inhaltlich:	-						
7	Prüfungsformen: Klausur oder mündliche Prüfung							
8	Art und Umfang der zu erbringenden Studienleistung: -							
9	Prüfungssprache: deutsch							
10	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung							
11	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Maschinenbau (berufsbegleitend) B.Eng.							
12	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß SPO							
13	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. Raimund Kisse							
14	Sonstige Informationen: -							
15	Sprache: deutsch							

<b>Fertigungsverfahren Kunststoff</b>							<b>FVK</b>	
Kenn-num-mer:	Workload:	Credits:	Studien-semester:		Häufigkeit des Angebotes		Dauer:	
4032	125	5	5. Semester		jährlich im Wintersemester		1 Semester	
1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppen- größen	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. Semi- nar	15 Studierende	1	SWS	16	h	0	h
	Betreutes Selbst- studium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
2	Qualifikationsniveau gemäß deutschem Qualifikationsrahmen: Niveau 6							
3	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.							
4	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							
5	Lehrformen: Lerneinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von Übungen und Laborpraktika							
6	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:	-						
	Inhaltlich:	-						
7	Prüfungsformen: Klausur oder mündliche Prüfung							
8	Art und Umfang der zu erbringenden Studienleistung: erfolgreiche Teilnahme an Laborpraktikumsversuchen im Umfang von 8 Unterrichtseinheiten							
9	Prüfungssprache: deutsch							
10	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung und Leistungsnachweis							
11	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Maschinenbau (berufsbegleitend) B.Eng.							
12	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß SPO							
13	Modulbeauftragte/r:							

	Prof.Dr.-Ing. Martin Schäfers
14	Sonstige Informationen: -
15	Sprache: deutsch

Fertigungsverfahren Metall							PRT-V	
Kenn-num-mer:	Workload:	Credits:	Studien-semester:		Häufigkeit des Angebotes		Dauer:	
4090	125	5	4. Semester		jährlich im Sommer-semester		1 Semester	
1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppen- größen	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. Semi- nar	15 Studierende	1	SWS	16	h	0	h
	Betreutes Selbst- studium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
2	Qualifikationsniveau gemäß deutschem Qualifikationsrahmen: Niveau 6							
3	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>							
4	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>							
5	Lehrformen: Lerneinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von Übungen und Praktika							
6	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:	-						
	Inhaltlich:	-						
7	Prüfungsformen: Klausur oder mündliche Prüfung							
8	Art und Umfang der zu erbringenden Studienleistung:							

	erfolgreiche Teilnahme an Laborpraktikumsversuchen im Umfang von 8 Unterrichtseinheiten
9	Prüfungssprache: deutsch
10	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung und Leistungsnachweis
11	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Maschinenbau (berufsbegleitend) B.Eng.
12	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß SPO
13	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. Magnus Horstmann
14	Sonstige Informationen: -
15	Sprache: deutsch

<b>Festigkeitslehre</b>							<b>TME2</b>	
Kenn-num-mer:	Workload:	Credits:	Studien-semester:		Häufigkeit des Angebotes		Dauer:	
4007	125	5	2. Semester		jährlich im Sommer-semester		1 Semester	
1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppen- größen	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. Semi- nar	15 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Betreutes Selbst- studium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
2	Qualifikationsniveau gemäß deutschem Qualifikationsrahmen: Niveau 6							
3	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.							
4	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 Vergleichsspannungen							
5	Lehrformen: Lerneinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von Übungen							
6	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:	-						
	Inhaltlich:	-						
7	Prüfungsformen: Klausur oder mündliche Prüfung							
8	Art und Umfang der zu erbringenden Studienleistung: -							
9	Prüfungssprache: deutsch							
10	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung							
11	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Maschinenbau (berufsbegleitend) B.Eng.							
12	Stellenwert der Note für die Endnote:							

	gemäß SPO
13	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. Raimund Kisse
14	Sonstige Informationen: -
15	Sprache: deutsch

<b>Finanzmanagement</b>							<b>IUF</b>	
Kenn-num-mer:	Workload:	Credits:	Studien-semester:		Häufigkeit des Angebotes		Dauer:	
4093	125	5	7. Semester		jährlich im Wintersemester		1 Semester	
1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppen- größen	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. Semi- nar	15 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Betreutes Selbst- studium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
2	Qualifikationsniveau gemäß deutschem Qualifikationsrahmen: Niveau 6							
3	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Die Studierenden erlangen Kenntnis über die Methoden der Investitionsrechnung und über die Grundformen der Finanzierung in ihren Möglichkeiten und Grenzen. Sie können die Bedeutung rationaler Investitions- und Finanzierungsentscheidungen für den Unternehmenserfolg einschätzen. Sie beherrschen die verschiedenen Instrumente der Investitionsrechnung und können diese fallspezifisch anwenden und die realisierten Berechnungsergebnisse im Hinblick auf die praktische Umsetzung von Investitionsentscheidungen bewerten. Die Studierenden kennen die Grundformen der Finanzierung und können sie klassifizieren. Die Studierenden können verschiedenen Finanzierungsanlässen die geeigneten Finanzierungsformen zuweisen. Sie können die Finanzierungskosten berechnen und begründete Entscheidungen bezüglich der Eignung der jeweiligen Finanzierungsformen treffen.							
4	Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundbegriffe der Investition und Finanzierung</li> <li>• Methoden der statischen Investitionsrechnung</li> <li>• Methoden der dynamischen Investitionsrechnung</li> <li>• Formen der Außenfinanzierung</li> <li>• Formen der Innenfinanzierung</li> </ul>							
5	Lehrformen: Lerneinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von Übungen							
6	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:	-						
	Inhaltlich:	-						
7	Prüfungsformen: Klausur oder mündliche Prüfung							
8	Art und Umfang der zu erbringenden Studienleistung: -							
9	Prüfungssprache: deutsch							
10	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung							
11	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Maschinenbau (berufsbegleitend) B.Eng.							
12	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß SPO							
13	Modulbeauftragte/r:							

	Prof. Dr. rer. pol. Hubertus Wameling
14	Sonstige Informationen: -
15	Sprache: deutsch

<b>Generative Fertigung</b>							<b>RPAF</b>	
Kenn-num-mer:	Workload:	Credits:	Studien-semester:		Häufigkeit des Angebotes		Dauer:	
4071	125	5	8. Semester		jährlich im Sommer-semester		1 Semester	
1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppen- größen	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. Semi- nar	15 Studierende	1	SWS	16	h	0	h
	Betreutes Selbst- studium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
2	Qualifikationsniveau gemäß deutschem Qualifikationsrahmen: Niveau 6							
3	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: 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. 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.							
4	Inhalte: Übersicht über die gängigen additiven/ generativen Verfahren, Begriffsbestimmung Stereolithografie, selektives Lasersintern, Schmelzschichtverfahren, dreidimensionales Drucken, Schicht-Laminat-Verfahren, u.a. Datenerzeugung und Prozesskette, Rapid Prototyping, Rapid Tooling Integration additiver Fertigung in Prozessketten, Direct Manufacturing Neue Wertschöpfung mit additiver Fertigung/ Wirtschaftliche Betrachtungen/ Qualitätsaspekte Der Weg zur individuellen Produktion							
5	Lehrformen: Lerneinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von Übungen und Praktika							
6	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:	-						
	Inhaltlich:	-						
7	Prüfungsformen: Klausur oder mündliche Prüfung							
8	Art und Umfang der zu erbringenden Studienleistung: erfolgreiche Teilnahme an Laborpraktikumsversuchen im Umfang von 8 Unterrichtseinheiten							
9	Prüfungssprache: deutsch							
10	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung und Leistungsnachweis							
11	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen):							

	Maschinenbau (berufsbegleitend) B.Eng.
12	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß SPO
13	Modulbeauftragte/r: Prof.Dr.-Ing. Martin Schäfers
14	Sonstige Informationen: -
15	Sprache: deutsch

Getriebeelemente							GTE	
Kenn-num-mer:	Workload:	Credits:	Studien-semester:		Häufigkeit des Angebotes		Dauer:	
4013	125	5	5. Semester		jährlich im Wintersemester		1 Semester	
1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppen- größen	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. Semi- nar	15 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Betreutes Selbst- studium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
2	Qualifikationsniveau gemäß deutschem Qualifikationsrahmen: Niveau 6							
3	<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 insbesondere für Verzahnungen und Wellen/Achsen kritische Querschnitte identifizieren und entsprechende Festigkeitsnachweise führen. Sie sind allgemein in der Lage Festigkeitsnachweise an maschinenbaulichen Teilen zu führen und zu beurteilen.</p> <p>Sie sind in der Lage eigene Entwürfe von Wellen und Achsen für den jeweiligen Anwendungsfall zu erstellen. Zudem können sie Wellen und Achsen auslegen und berechnen.</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. Sie sind in der Lage Zahnradverbindungen auszulegen, zu dimensionieren und nachzurechnen. Dazu beherrschen sie übliche Versagensfälle an Verzahnungen und können Kräfte und Festigkeitsparameter an Verzahnungen bestimmen.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage kraft- und stoffschlüssige Form- und Lagetoleranzen auszulegen, zu dimensionieren, nachzurechnen und zu bewerten.</p>							
4	<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> </ul>							

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wälzlagerungen: Funktion, Anordnung, Auslegung</li> <li>• Gleitlager: Arten, Funktion, Auslegung</li> <li>• Verzahnungsarten, geometrische Grundlagen</li> <li>• Geometrie und Festigkeit der Stirnradverzahnung</li> <li>• Welle-Nabe-Verbindungen</li> </ul>
5	Lehrformen: Lerneinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von Übungen
6	Teilnahmevoraussetzungen:
	Formal: - Inhaltlich: -
7	Prüfungsformen: Klausur oder mündliche Prüfung
8	Art und Umfang der zu erbringenden Studienleistung: -
9	Prüfungssprache: deutsch
10	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung
11	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Maschinenbau (berufsbegleitend) B.Eng.
12	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß SPO
13	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. Jan Robert Ziebart
14	Sonstige Informationen: -
15	Sprache: deutsch

Grundlagen der Elektrotechnik							GLET	
Kenn-num-mer:	Workload:	Credits:	Studien-semester:		Häufigkeit des Angebotes		Dauer:	
4012	125	5	4. Semester		jährlich im Sommer-semester		1 Semester	
1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppen- größen	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. Semi- nar	15 Studierende	1	SWS	16	h	0	h
	Betreutes Selbst- studium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
2	Qualifikationsniveau gemäß deutschem Qualifikationsrahmen: Niveau 6							
3	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: 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. 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.							
4	Inhalte: 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							
5	Lehrformen: Lerneinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von Übungen und Praktika							
6	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:	-						
	Inhaltlich:	-						
7	Prüfungsformen: Klausur oder mündliche Prüfung							
8	Art und Umfang der zu erbringenden Studienleistung: erfolgreiche Teilnahme an Laborpraktikumsversuchen im Umfang von 8 Unterrichtseinheiten							
9	Prüfungssprache: deutsch							
10	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung und Leistungsnachweis							
11	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen):							

	Maschinenbau (berufsbegleitend) B.Eng.
12	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß SPO
13	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. Jan Boris Loesenbeck
14	Sonstige Informationen: -
15	Sprache: deutsch

Grundlagen der Produktion und Logistik							GPL	
Kenn-nummer:	Workload:	Credits:	Studien-semester:		Häufigkeit des Angebotes		Dauer:	
4102	125	5	7. Semester		jährlich im Wintersemester		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	Qualifikationsniveau gemäß deutschem Qualifikationsrahmen: Niveau 6							
3	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• können die Ziele, die Aufgaben und den Aufbau produzierender Unternehmen erläutern.</li> <li>• können die Auswirkungen aktueller Trends und Entwicklungen für produzierende Unternehmen einordnen.</li> <li>• können die Logistikfunktionen in und außerhalb von Unternehmen wiedergeben.</li> <li>• sind in der Lage, operative und strategische Instrumente zur Analyse, Planung und Berechnung von Produktions- und Logistiksystemen zielführend einzusetzen und damit die betrieblichen und überbetrieblichen Prozesse effizient zu gestalten und zu steuern.</li> <li>• können produktionslogistische Teilsysteme mit passenden Methoden und Werkzeugen organisatorisch, technisch und kapazitiv auslegen.</li> <li>• können logistische Probleme modellieren und mittels geeigneter Verfahren berechnen und optimieren.</li> <li>• können gängige Produktionskonzepte und Auftragsabwicklungsarten unterscheiden und entsprechend den betrieblichen Anforderungen gestalten.</li> <li>• können die Herausforderungen des Supply Chain Managements erläutern und Maßnahmen zur nachhaltigen Gestaltung von Lieferketten wiedergeben und anwenden.</li> </ul>							
4	Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ziele, Aufgaben und Funktionen von produzierenden Unternehmen und der zugehörigen Logistik</li> <li>• Produktionskonzepte und Auftragsabwicklungsarten</li> <li>• Organisation von Produktions- und Logistiksystemen</li> <li>• Beschaffungs-, Produktions- und Distributionslogistik</li> <li>• Lager-, Transport- und Verpackungstechnik</li> <li>• Einführung in das Supply Chain Management</li> <li>• Grundlagen der Produktionsplanung und -steuerung</li> <li>• Materialflussanalyse und -planung</li> <li>• Materialbereitstellung und Kommissionierung</li> <li>• Methoden zur Analyse, Berechnung und Planung von Produktions- und Logistiksystemen</li> <li>• Kennzahlen und Kennzahlensysteme</li> </ul>							

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Simulation produktionslogistischer Systeme</li> </ul>	
5	<b>Lehrformen:</b> <b>Lerneinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von Übungen</b>	
6	<b>Teilnahmevoraussetzungen:</b>	
	<b>Formal:</b>	-
	<b>Inhaltlich:</b>	-
7	<b>Prüfungsformen:</b> <b>Klausur oder mündliche Prüfung</b>	
8	<b>Art und Umfang der zu erbringenden Studienleistung:</b> -	
9	<b>Prüfungssprache:</b> <b>deutsch</b>	
10	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten:</b> <b>bestandene Modulprüfung</b>	
11	<b>Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen):</b> <b>Maschinenbau (berufsbegleitend) B.Eng.</b>	
12	<b>Stellenwert der Note für die Endnote:</b> <b>gemäß SPO</b>	
13	<b>Modulbeauftragte/r:</b> <b>Prof. Dr.-Ing. Magnus Horstmann</b>	
14	<b>Sonstige Informationen:</b> -	
15	<b>Sprache:</b> <b>deutsch</b>	

Grundlagen der industriellen Informatik							GIN	
Kenn-num-mer:	Workload:	Credits:	Studien-semester:		Häufigkeit des Angebotes		Dauer:	
4005	125	5	1. Semester		jährlich im Wintersemester		1 Semester	
1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppen- größen	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. Semi- nar	15 Studierende	1	SWS	16	h	0	h
	Betreutes Selbst- studium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
2	Qualifikationsniveau gemäß deutschem Qualifikationsrahmen: Niveau 6							
3	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 der Softwareentwicklung 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>• 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>							
4	Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundbegriffe</li> <li>• Grundlagen Aufbau von Rechnersystemen und Peripheriegeräten, Funktionsweise von Rechnersystemen</li> </ul> Grundlegende Darstellung von Daten in Rechnersystemen, Boolesche Algebra <ul style="list-style-type: none"> <li>• Theorie und Praxis der imperativen/ prozeduralen Programmierung</li> <li>• Umgang mit entsprechenden Entwicklungswerkzeugen</li> <li>• Datentypen, -strukturen</li> <li>• Kontrollstrukturen</li> <li>• Funktionen</li> <li>• Rekursion / Iteration, Modulare Programmierung</li> <li>• Algorithmen</li> <li>• grafische Hilfsmittel zum Entwurf, z.B. Programmablaufplan</li> <li>• weitere Programmierparadigmen jenseits imperativer und prozeduraler Programmierung</li> </ul>							
5	Lehrformen: Lerneinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von Übungen und Praktika							
6	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:	-						
	Inhaltlich:	-						

7	Prüfungsformen: Klausur oder Studienprojektarbeit
8	Art und Umfang der zu erbringenden Studienleistung: erfolgreiche Teilnahme an Laborpraktikumsversuchen im Umfang von 8 Unterrichtseinheiten
9	Prüfungssprache: deutsch
10	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung und Leistungsnachweis
11	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Maschinenbau (berufsbegleitend) B.Eng.
12	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß SPO
13	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. Jürgen Sauser
14	Sonstige Informationen: -
15	Sprache: deutsch

Grundzüge der BWL für Ingenieure							IBL	
Kenn-num-mer:	Workload:	Credits:	Studien-semester:	Häufigkeit des Angebotes		Dauer:		
4018	125	5	4. Semester oder 6. Semester	jährlich im Sommer-semester		1 Semester		
1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppen- größen	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. Semi- nar	15 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Betreutes Selbst- studium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
2	Qualifikationsniveau gemäß deutschem Qualifikationsrahmen: Niveau 6							
3	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Die Studierenden kennen die organisatorischen und rechtlichen Grundstrukturen von Unternehmen und sind vertraut mit den Optimierungsaufgaben in ausgewählten unternehmerischen Funktionsbereichen sowie mit den Grundprinzipien und Erfolgskriterien wirtschaftlichen Handelns, um so ihre ingenieurmäßige Tätigkeit im betriebswirtschaftlichen Kontext einzuordnen und die ökonomischen Folgen ihrer Tätigkeit bewerten zu können. Die Studierenden beherrschen Methoden und Tools zur Problemlösung in ausgewählten Unternehmensfunktionsbereichen. Sie können betriebswirtschaftliche Instrumente und Berechnungsverfahren zielführend anwenden und in ihren Wirkungen beurteilen.							
4	Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundbegriffe der BWL / Grundprinzipien ökonomischen Handelns</li> <li>• Überblick über die unternehmerischen Funktionsbereiche der güterwirtschaftlichen, finanzwirtschaftlichen und informationswirtschaftlichen Ebene</li> <li>• Unternehmensziele und Unternehmenskennzahlen / Kennzahlensysteme</li> <li>• Grundbegriffe des Privat- und Wirtschaftsrechts</li> <li>• Unternehmensrechtsformen</li> </ul>							
5	Lehrformen: Lerneinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von Übungen							
6	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:	-						
	Inhaltlich:	-						
7	Prüfungsformen: Klausur oder mündliche Prüfung							
8	Art und Umfang der zu erbringenden Studienleistung: -							
9	Prüfungssprache: deutsch							
10	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung							
11	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Elektrotechnik (berufsbegleitend) B.Eng. und Maschinenbau (berufsbegleitend) B.Eng.							
12	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß SPO							
13	Modulbeauftragte/r:							

	Prof. Dr. rer. pol. Hubertus Wameling
14	Sonstige Informationen: -
15	Sprache: deutsch

Industrial Engineering							IEE	
Kenn-num-mer:	Workload:	Credits:	Studien-semester:		Häufigkeit des Angebotes		Dauer:	
4096	125	5	7. Semester		jährlich im Wintersemester		1 Semester	
1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppen- größen	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. Semi- nar	15 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Betreutes Selbst- studium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
2	Qualifikationsniveau gemäß deutschem Qualifikationsrahmen: Niveau 6							
3	<p>Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen:</p> <p>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.</p> <p>Die Studierenden können die Methoden der Arbeitswirtschaft anwenden und auswerten, indem sie das erlernte Methodenwissen darstellen und Beispielaufgaben für die einzelnen Methoden lösen.</p> <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>							
4	<p>Inhalte:</p> <p>Grundlagen zu Arbeits- und Produktionssystemen  Systematik zur Planung und Gestaltung von Arbeits- und Produktionssystemen  Ausgewählte Methoden zur Datenermittlung und zur Datenauswertung in Arbeits- und Produktionssystemen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Begriffe und Methoden der Zeitwirtschaft</li> <li>• REFA-Zeitaufnahme</li> <li>• Systeme vorbestimmter Zeit</li> <li>• Ermittlung von Planzeiten</li> <li>• Multimomentaufnahme</li> <li>• ggf. weitere Methoden der Zeitwirtschaft</li> </ul> <p>Ausgewählte Regeln, Methoden und Werkzeuge zur Arbeitssystemgestaltung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Arbeitsgestaltung</li> <li>• Arbeitsplatzgestaltung</li> <li>• Arbeitsschutz und sicherheitstechnische Arbeitsgestaltung</li> <li>• Gestaltung der Arbeitsmethode, der Arbeitsumgebung und der Arbeitsorganisation</li> </ul> <p>Entgelt und Motivation</p>							
5	Lehrformen: Lerneinheiten zum Selbststudium, Präsenzen in Form von Übungen							
6	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:	-						
	Inhaltlich:	-						

7	Prüfungsformen: Klausur oder mündliche Prüfung
8	Art und Umfang der zu erbringenden Studienleistung: -
9	Prüfungssprache: deutsch
10	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung
11	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Maschinenbau (berufsbegleitend) B.Eng.
12	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß SPO
13	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. Magnus Horstmann
14	Sonstige Informationen: -
15	Sprache: deutsch

Industrielle Steuerungstechnik							IST	
Kenn-num-mer:	Workload:	Credits:	Studien-semester:		Häufigkeit des Angebotes		Dauer:	
4076	125	5	8. Semester		jährlich im Sommer-semester		1 Semester	
1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppen- größen	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. Semi- nar	15 Studierende	1	SWS	16	h	0	h
	Betreutes Selbst- studium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
2	Qualifikationsniveau gemäß deutschem Qualifikationsrahmen: Niveau 6							
3	<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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>Die Studierende verstehen die Funktionsweise grundlegender Bussysteme der Automatisierungstechnik und können diese konfigurieren.</p>							
4	<p>Inhalte:</p> <p>Grundlagen</p> <p>Einführung: was ist industrielle Steuerungstechnik</p> <p>Anwendungsbereiche, Steuerungsarten, Steuerungsarchitektur:</p> <p>industrielle Bussysteme (CAN, Profibus, EtherCAT)</p> <p>verteilte Steuerungstechnik</p> <p>dezentrale Steuerungstechnik</p> <p>SPS Technik</p> <p>Aufbau und Funktionsweise Speicherprogrammierbarer Steuerungen</p> <p>Betriebssysteme und Betriebsverhalten von SPSen</p> <p>Grundlagen SPS-Programmierung</p> <p>Architektur der IEC61131</p> <p>Einführung in die Programmierung nach IEC61131-3</p> <p>Programmierung von Automatisierungsanwendungen</p> <p>Funktionale Sicherheit in Steuerungssysteme</p> <p>Anforderung von sicherheitsgerichteten Steuerungen</p> <p>IEC 61508 und Performance Level</p> <p>Sicherheitssteuerungen</p>							
5	<p>Lehrformen:</p> <p>Lerneinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von Übungen und Praktika</p>							

6	Teilnahmevoraussetzungen:	
	Formal:	-
	Inhaltlich:	-
7	Prüfungsformen: Klausur oder mündliche Prüfung	
8	Art und Umfang der zu erbringenden Studienleistung: erfolgreiche Teilnahme an Laborpraktikumsversuchen im Umfang von 8 Unterrichtseinheiten	
9	Prüfungssprache: deutsch	
10	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung und Leistungsnachweis	
11	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Maschinenbau (berufsbegleitend) B.Eng.	
12	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß SPO	
13	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. Klaus Panreck	
14	Sonstige Informationen: -	
15	Sprache: deutsch	

Ingenieurwissenschaftliches Projekt							IWP	
Kenn-num-mer:	Workload:	Credits:	Studien-semester:		Häufigkeit des Angebotes		Dauer:	
4092	125	5	6. Semester		jährlich im Sommer-semester		1 Semester	
1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppen- größen	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. Semi- nar	15 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Betreutes Selbst- studium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
2	Qualifikationsniveau gemäß deutschem Qualifikationsrahmen: Niveau 6							
3	<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>							
4	<p>Inhalte:</p> <p>Aufbauend auf den Lernergebnissen und Erkenntnissen der Grundlagenmodule aus den ersten Studiensemestern 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>							
5	<p>Lehrformen:</p> <p>Lerneinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von Übungen</p>							
6	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:	-						
	Inhaltlich:	-						
7	<p>Prüfungsformen:</p> <p>Studienprojektarbeit</p>							
8	<p>Art und Umfang der zu erbringenden Studienleistung:</p> <p>-</p>							

9	Prüfungssprache: deutsch
10	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung
11	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Elektrotechnik (berufsbegleitend) B.Eng. und Maschinenbau (berufsbegleitend) B.Eng.
12	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß SPO
13	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. Michael Fahrig
14	Sonstige Informationen: -
15	Sprache: deutsch

Innovationstechniken							INOT	
Kenn-num-mer:	Workload:	Credits:	Studien-semester:		Häufigkeit des Angebotes		Dauer:	
4079	125	5	7. Semester		jährlich im Wintersemester		1 Semester	
1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppen- größen	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. Semi- nar	15 Studierende	1	SWS	16	h	0	h
	Betreutes Selbst- studium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
2	Qualifikationsniveau gemäß deutschem Qualifikationsrahmen: Niveau 6							
3	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Die Studierenden verstehen die Innovationstechniken anzuwenden und bei der Entwicklung neuer Ideen und neuer Lösungen gezielt zu nutzen, indem sie  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.							
4	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							
5	Lehrformen: Lerneinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von Übungen und Praktika							
6	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:	-						
	Inhaltlich:	-						
7	Prüfungsformen: Studienprojektarbeit oder mündliche Prüfung							
8	Art und Umfang der zu erbringenden Studienleistung: erfolgreiche Teilnahme an Laborpraktikumsversuchen im Umfang von 8 Unterrichtseinheiten							
9	Prüfungssprache: deutsch							
10	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung und Leistungsnachweis							
11	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Maschinenbau (berufsbegleitend) B.Eng.							
12	Stellenwert der Note für die Endnote:							

	gemäß SPO
13	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. Thomas Kordisch
14	Sonstige Informationen: -
15	Sprache: deutsch

Integrierte Produktentwicklung							IP-V	
Kenn-num-mer:	Workload:	Credits:	Studien-semester:		Häufigkeit des Angebotes		Dauer:	
4089	125	5	3. Semester		jährlich im Wintersemester		1 Semester	
1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppen- größen	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. Semi- nar	15 Studierende	1	SWS	16	h	0	h
	Betreutes Selbst- studium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
2	Qualifikationsniveau gemäß deutschem Qualifikationsrahmen: Niveau 6							
3	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Die Studierenden kennen verschiedene Produktentstehungsprozesse und zugehörige Entwicklungsmethoden bzw. -werkzeuge. Sie können diese Methoden zielgerichtet auswählen, anwenden und ggf. auf konkrete Probleme adaptieren. Sie sind in der Lage ein technisches Problemfeld methodisch, systematisch, zielgerichtet zu bearbeiten und wenden Regeln zum methodischen Entwickeln an. Sie sind in der Lage, die Qualität einer Konstruktion im jeweiligen Produktkontext zu beurteilen und Vorschläge zur Verbesserung zu machen. Sie können vorhandene Produkte bewerten und gezielt weiterentwickeln.							
4	Inhalte: Methodisches Entwickeln von Produkten (in Anlehnung an VDI 2221, Scrum) Produktplanung, Aufgaben- und Anforderungsklä rung, Funktionsstrukturen und - bäume, Allgemeine und Spezielle Funktionsstrukturen, Kreativitätsmethoden, Lö- sungsprinzipie, Konstruktionskataloge, Bewertungsverfahren (z.B. Nutzwertanalyse, FMEA), Gestaltungsregeln und Gestaltungsprinzipie, Usability, Systematische Varia- tion, Konstruieren mit Kennzahlen (Ashby-Maps), Verfahren zur Kostenreduktion (Wertanalyse, ABC-Analyse), Modularisierung (Baureihen, Baukästen), Patentstrate- gien, Reklamationsbearbeitung (Ishikawa), Ansätze zur Reduktion von Ressourcen- verbrauch (Funktionsintegration, Materialauswahl).							
5	Lehrformen: Lerneinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von Übungen und Praktika							
6	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:	-						
	Inhaltlich:	-						
7	Prüfungsformen: Klausur oder mündliche Prüfung							
8	Art und Umfang der zu erbringenden Studienleistung: erfolgreiche Teilnahme an Laborpraktikumsversuchen im Umfang von 8 Unterricht- einheiten							
9	Prüfungssprache: deutsch							
10	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung und Leistungsnachweis							
11	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen):							

	<b>Maschinenbau (berufsbegleitend) B.Eng.</b>
12	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß SPO
13	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. Jan Robert Ziebart
14	Sonstige Informationen: -
15	Sprache: deutsch

Kolloquium							KOL	
Kenn-num-mer:	Workload:	Credits:	Studien-semester:		Häufigkeit des Angebotes		Dauer:	
1290	75	3	9. Semester		jedes Semester		1 Semester	
1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppen- größen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	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. Semi- nar	15 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Betreutes Selbst- studium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
2	Qualifikationsniveau gemäß deutschem Qualifikationsrahmen: Niveau 6							
3	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.							
4	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.							
5	Lehrformen: mündliche Prüfung							
6	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:	Alle Module des Studiengangs müssen erfolgreich abgeschlossen sein. Die Masterarbeit muss erfolgreich abgeschlossen sein.						
	Inhaltlich:	Behandlung der Bachelorarbeit						
7	Prüfungsformen: mündliche Prüfung							
8	Art und Umfang der zu erbringenden Studienleistung:							
9	Prüfungssprache: deutsch							
10	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten:							
11	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Elektrotechnik (berufsbegleitend) B.Eng. und Maschinenbau (berufsbegleitend) B.Eng.							
12	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß SPO							
13	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. Michael Fahrig							
14	Sonstige Informationen: -							
15	Sprache: deutsch							

<b>Konstruieren mit Kunststoffen</b>							<b>KMKS</b>	
Kenn-num-mer:	Workload:	Credits:	Studien-semester:		Häufigkeit des Angebotes		Dauer:	
4080	125	5	7. Semester		jährlich im Wintersemester		1 Semester	
1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppen- größen	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. Semi- nar	15 Studierende	1	SWS	16	h	0	h
	Betreutes Selbst- studium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
2	Qualifikationsniveau gemäß deutschem Qualifikationsrahmen: Niveau 6							
3	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.							
4	Inhalte: Den Studierenden werden die Gestaltungs- und Konstruktionsrichtlinien von Spritz- gußformteilen sowie von Extrusionsprofilen vermittelt. Einführung und Definitionen Formteilentwicklung, Verfahrensauswahl, Werkstoffauswahl Festigkeitsrechnung und Dimensionierung, Kennwert und Kennfunktion, mechani- sches 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							
5	Lehrformen: Lerneinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form Übungen und Prak- tika							
6	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:	-						
	Inhaltlich:	-						
7	Prüfungsformen: Klausur oder mündliche Prüfung							
8	Art und Umfang der zu erbringenden Studienleistung: erfolgreiche Teilnahme an Laborpraktikumsversuchen im Umfang von 8 Unterrichts- einheiten							
9	Prüfungssprache: deutsch							
10	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung und Leistungsnachweis							
11	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Maschinenbau (berufsbegleitend) B.Eng.							
12	Stellenwert der Note für die Endnote:							

	gemäß SPO
13	Modulbeauftragte/r: Prof.Dr.-Ing. Martin Schäfers
14	Sonstige Informationen: -
15	Sprache: deutsch

<b>Kostenmanagement</b>							<b>KRG</b>	
Kenn-num-mer:	Workload:	Credits:	Studien-semester:		Häufigkeit des Angebotes		Dauer:	
4095	125	5	8. Semester		jährlich im Sommer-semester		1 Semester	
1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppen- größen	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. Semi- nar	15 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Betreutes Selbst- studium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
2	Qualifikationsniveau gemäß deutschem Qualifikationsrahmen: Niveau 6							
3	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Die Studierenden erfassen die Bedeutung der Kostenerfassung und Kostenaufbereitung für den Unternehmenserfolg und entwickeln ein fundiertes Kostenbewusstsein. Sie beherrschen Aufbau und Funktionsweise der Kostenarten-, Kostenstellen- und Kostenträgerrechnung und können ihre Systeme und Methoden fallbezogen sicher anwenden und in ihren Vor- und Nachteilen bewerten. Zudem sind sie mit den wichtigsten unternehmerischen Kennzahlen zur Leistungsbewertung vertraut.							
4	Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundbegriffe und Aufbau der Kosten- und Leistungsrechnung</li> <li>• Kostenartenrechnung</li> <li>• Kostenstellenrechnung</li> <li>• Kostenträgerrechnung (Stück- und Zeitrechnung)</li> <li>• Kostenrechnungssysteme auf Voll- und Teilkostenbasis</li> <li>• Neuere Kostenrechnungskonzepte (Prozesskostenrechnung, Zielkostenrechnung)</li> <li>• Wichtige Kennzahlen des Rechnungswesens</li> </ul>							
5	Lehrformen: Lerneinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von Übungen							
6	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:	-						
	Inhaltlich:	-						
7	Prüfungsformen: Klausur oder mündliche Prüfung							
8	Art und Umfang der zu erbringenden Studienleistung: -							
9	Prüfungssprache: deutsch							
10	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung							
11	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Maschinenbau (berufsbegleitend) B.Eng.							
12	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß SPO							
13	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. rer. pol. Hubertus Wameling							
14	Sonstige Informationen:							

	-
15	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	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	Qualifikationsniveau gemäß deutschem Qualifikationsrahmen: Niveau 6							
3	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>							
4	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>							
5	Lehrformen: Lerneinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von Übungen und Laborpraktika							
6	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:	-						
	Inhaltlich:	-						
7	Prüfungsformen:							

	Klausur oder mündliche Prüfung
8	Art und Umfang der zu erbringenden Studienleistung: erfolgreiche Teilnahme an Laborpraktikumsversuchen im Umfang von 8 Unterrichtseinheiten
9	Prüfungssprache: deutsch
10	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung und Leistungsnachweis
11	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Maschinenbau (berufsbegleitend) B.Eng.
12	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß SPO
13	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. Magnus Horstmann
14	Sonstige Informationen: -
15	Sprache: deutsch

Leichtbauwerkstoffe							LWS	
Kenn-nummer:	Workload:	Credits:	Studien-semester:		Häufigkeit des Angebotes		Dauer:	
4069	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	Qualifikationsniveau gemäß deutschem Qualifikationsrahmen: Niveau 6							
3	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>							
4	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							
5	Lehrformen: Lerneinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von Übungen							
6	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:	-						
	Inhaltlich:	-						
7	Prüfungsformen: Klausur oder mündliche Prüfung							
8	Art und Umfang der zu erbringenden Studienleistung: -							
9	Prüfungssprache: deutsch							
10	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten:							

	bestandene Modulprüfung
11	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Maschinenbau (berufsbegleitend) B.Eng.
12	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß SPO
13	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. Thomas Kordisch
14	Sonstige Informationen: -
15	Sprache: deutsch

Mathematik I							MAT1	
Kenn-num-mer:	Workload:	Credits:	Studien-semester:		Häufigkeit des Angebotes		Dauer:	
4002	125	5	1. Semester		jährlich im Wintersemester		1 Semester	
1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppen- größen	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. Semi- nar	15 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Betreutes Selbst- studium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
2	Qualifikationsniveau gemäß deutschem Qualifikationsrahmen: Niveau 6							
3	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Die Studierenden sind vertraut mit den verschiedenen Zahlenbereichen, sowie den Grundlagen der Mengenlehre und der elementaren Logik. Sie sind in der Lage die Lösungsmengen von Ungleichungen zu bestimmen und beherrschen den sicheren Umgang mit komplexen Zahlen. Die Studierenden kennen die Grundlagen der reellen Zahlenfolgen, sowie der unendlichen Reihen. Sie sind vertraut mit den reellen Funktionen, den wichtigsten speziellen Funktionen und deren charakteristischen Eigenschaften. Zusätzlich beherrschen sie die Differentialrechnung reeller Funktionen und können diese auf praxisorientierte Fragestellungen anwenden.							
4	Inhalte: Grundlagen: Zahlenbereiche, Mengenlehre, Elementare Logik, Ungleichungen Komplexe Zahlen: Gaußsche Zahlenebene, Polar- und Exponentialform, Umrechnung 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 Funktionen Spezielle Funktionen: Ganzrationale Funktionen, Gebrochenrationale Funktionen, Exponentialfunktionen, Logarithmusfunktionen, Trigonometrische Funktionen Differentialrechnung: Differentialquotient, Ableitungsregeln, Spezielle Ableitungstechniken, Regeln von de L'Hospital, Kurvendiskussion							
5	Lehrformen: Lerneinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von Übungen							
6	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:	-						
	Inhaltlich:	-						
7	Prüfungsformen: Klausur oder mündliche Prüfung							
8	Art und Umfang der zu erbringenden Studienleistung: -							
9	Prüfungssprache: deutsch							
10	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten:							

	bestandene Modulprüfung
11	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Elektrotechnik (berufsbegleitend) B.Eng. und Maschinenbau (berufsbegleitend) B.Eng.
12	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß SPO
13	Modulbeauftragte/r: Sabine Pelchen
14	Sonstige Informationen: -
15	Sprache: deutsch

<b>Mathematik II</b>							<b>MAT2</b>	
Kenn-num-mer:	Workload:	Credits:	Studien-semester:		Häufigkeit des Angebotes		Dauer:	
4006	125	5	2. Semester		jährlich im Sommer-semester		1 Semester	
1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppen- größen	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. Semi- nar	15 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Betreutes Selbst- studium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
2	Qualifikationsniveau gemäß deutschem Qualifikationsrahmen: Niveau 6							
3	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: 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. 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.							
4	Inhalte: 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							
5	Lehrformen: Lerneinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von Übungen							
6	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:	-						
	Inhaltlich:	-						
7	Prüfungsformen: Klausur oder mündliche Prüfung							
8	Art und Umfang der zu erbringenden Studienleistung: -							
9	Prüfungssprache: deutsch							
10	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung							
11	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Elektrotechnik (berufsbegleitend) B.Eng. und Maschinenbau (berufsbegleitend) B.Eng.							
12	Stellenwert der Note für die Endnote:							

	gemäß SPO
13	Modulbeauftragte/r: Sabine Pelchen
14	Sonstige Informationen: -
15	Sprache: deutsch

<b>Mathematik III</b>							<b>MAT3</b>	
Kenn-num-mer:	Workload:	Credits:	Studien-semester:	Häufigkeit des Angebotes		Dauer:		
4009	125	5	3. Semester	jährlich im Wintersemester		1 Semester		
1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppen- größen	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. Semi- nar	15 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Betreutes Selbst- studium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
2	Qualifikationsniveau gemäß deutschem Qualifikationsrahmen: Niveau 6							
3	<p>Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: 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>							
4	<p>Inhalte: 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>							
5	Lehrformen: Lerneinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von Übungen							
6	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:	-						
	Inhaltlich:	Beherrschung der Lerninhalte der Module Mathematik I und Mathematik II						
7	Prüfungsformen: Klausur oder mündliche Prüfung							
8	Art und Umfang der zu erbringenden Studienleistung: -							
9	Prüfungssprache: deutsch							
10	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung							
11	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Elektrotechnik (berufsbegleitend) B.Eng. und Maschinenbau (berufsbegleitend) B.Eng.							
12	Stellenwert der Note für die Endnote:							

	gemäß SPO
13	Modulbeauftragte/r: Sabine Pelchen
14	Sonstige Informationen: -
15	Sprache: deutsch

Mess- und Regelungstechnik							MURT	
Kenn-num-mer:	Workload:	Credits:	Studien-semester:		Häufigkeit des Angebotes		Dauer:	
4074	125	5	5. Semester		jährlich im Wintersemester		1 Semester	
1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppen- größen	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. Semi- nar	15 Studierende	1	SWS	16	h	0	h
	Betreutes Selbst- studium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
2	Qualifikationsniveau gemäß deutschem Qualifikationsrahmen: Niveau 6							
3	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>							
4	Inhalte: Zunächst werden die allgemeinen Grundlagen der Messtechnik erarbeitet, um dann die Grundlagen des elektrischen Messens vorzugsweise elektrischer Messgrößen auszu- arbeiten. 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>							
5	Lehrformen: Lerneinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von Übungen und Praktika							
6	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:	-						
	Inhaltlich:	-						
7	Prüfungsformen: Klausur oder mündliche Prüfung							
8	Art und Umfang der zu erbringenden Studienleistung: erfolgreiche Teilnahme an Laborpraktikumsversuchen im Umfang von 8 Unterrichts- einheiten							
9	Prüfungssprache: deutsch							
10	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung und Leistungsnachweis							

11	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Maschinenbau (berufsbegleitend) B.Eng.
12	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß SPO
13	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. Klaus Panreck
14	Sonstige Informationen: -
15	Sprache: deutsch

Nachhaltige Produktentwicklung							NPE	
Kenn-nummer:	Workload:	Credits:	Studien-semester:		Häufigkeit des Angebotes		Dauer:	
4099	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	Qualifikationsniveau gemäß deutschem Qualifikationsrahmen: Niveau 6							
3	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Mit dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über die folgenden Kenntnisse und Fähigkeiten: <ul style="list-style-type: none"> <li>Sie können Kernbegrifflichkeiten wie Produktentstehung, Produktentwicklung, Konstruktion und Nachhaltige Produktentwicklung differenzieren und erläutern</li> <li>Sie kennen die Grundlagen von Produktentstehung und Produktentwicklung</li> <li>Sie verstehen, welche aktuellen ökologischen, sozialen und ökonomischen Herausforderungen eine nachhaltige Produktentwicklung erforderlich machen</li> <li>Sie kennen die verschiedenen Methoden und Modelle Nachhaltiger Produktentwicklung</li> <li>Sie kennen die unternehmensinternen und –externen Rahmenbedingungen, in denen Nachhaltige Produktentwicklung stattfindet</li> <li>Sie kennen die Besonderheiten Nachhaltiger Produktentwicklung in Bezug auf digitale und technische Lösungen (bspw. KI und Internet of Things)</li> <li>Sie verstehen, wie die Nachhaltigkeit in der Produktentwicklung gemessen und insb. auch die Folgen von Technologieentwicklung abgeschätzt werden können</li> <li>Sie können das Erlernte auf konkrete Fallbeispiele aus der betrieblichen Praxis zielgerichtet anwenden und kritisch reflektieren</li> </ul>							
4	Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> <li>Normative, unternehmensinterne und rechtliche Rahmenbedingungen Nachhaltiger PE</li> <li>Einführung in den Zusammenhang von Nachhaltigkeit und Produktentwicklung, EPDs</li> <li>Ökologische, soziale und ökonomische Aspekte der Produktentwicklung</li> <li>Green Design, Cradle-to-Cradle, Circular Economy (9R), Design for Recycling, Upcycling, Design for Upgradeability, Reparierbarkeit etc.</li> <li>Werkstoffe und Stoffkreisläufe einer Circular Economy</li> <li>Einführung in Produktentstehung und Produktentwicklung (VDI 2221)</li> <li>Nachhaltige Entwicklung digitaler Lösungen und Technologien, Konstruktionsmethodik, Simulationstechniken / CAx, Digitaler Zwilling</li> <li>Methoden der Messung der Nachhaltigkeit von Produkten, Life Cycle Assessment, CO<sub>2</sub>-Fußabdruck, Ressourcenverbrauch, Technologiefolgenabschätzung</li> <li>Aktuelle Entwicklungen und Fallstudien der nachhaltigen Produktentwicklung</li> </ul>							

5	Lehrformen: Lerneinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von Übungen
6	Teilnahmevoraussetzungen:
	Formal: - Inhaltlich: -
7	Prüfungsformen: Klausur oder Studienprojektarbeit
8	Art und Umfang der zu erbringenden Studienleistung: -
9	Prüfungssprache: deutsch
10	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung
11	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Maschinenbau (berufsbegleitend) B.Eng.
12	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß SPO
13	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. Jan Robert Ziebart
14	Sonstige Informationen: -
15	Sprache: deutsch

Personalmanagement							PMM	
Kenn-num-mer:	Workload:	Credits:	Studien-semester:		Häufigkeit des Angebotes		Dauer:	
4100	125	5	7. Semester		jährlich im Wintersemester		1 Semester	
1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppen- größen	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. Semi- nar	15 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Betreutes Selbst- studium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
2	Qualifikationsniveau gemäß deutschem Qualifikationsrahmen: Niveau 6							
3	<p>Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen:</p> <p>Die Studierenden erhalten erste Grundlagen über die Herausforderungen und Instrumente betrieblicher Personalarbeit und haben einen grundlegenden Überblick über die Aufgabenstellung des Personalmanagements. Theoretische Kenntnisse werden durch Praxisbeispiele ergänzt, diskutiert und präsentiert. Sie erkennen die Bedeutung und Funktion des HR-Managements mit seinen unterschiedlichen Instrumenten und können diese hinsichtlich ihrer Eignung und Anwendbarkeit bewerten. Sie sind vertraut mit wesentlichen theoretischen Kommunikationsmodellen und erkennen die Probleme, die beim Kommunikationsvorgang auftreten können und haben Lösungsmöglichkeiten eingeübt. Sie erhalten grundlegendes Wissen über die Differenzierung von administrativer Personalarbeit gegenüber direkter Personalführung. Die Studierenden erlernen Grundsätze und Grundlagen der Führung und Zusammenarbeit und können diese hinsichtlich ihrer Funktion zum Unternehmenserfolg bewerten. Sie lernen Methoden zur Bewertung des individuellen Erfolgs und des Unternehmenserfolges kennen, diese anzuwenden und zu beurteilen. Sie erproben verschiedene Modelle, erkennen die Zusammenhänge und beurteilen deren Beitrag und Bedeutung für den Unternehmenserfolg. Die Studierenden erhalten einen fundierten Überblick und grundlegendes Wissen, über die Bedeutung und Instrumente der Personalarbeit in der betrieblichen Organisation und der Bedeutung individueller Führungskompetenz für ein erfolgreiches eigenes Handeln.</p>							
4	<p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bedeutung, Ziele und Aufgaben des Personalmanagements (Administration, Planung, Beschaffung, Marketing, Auswahl, Entwicklung, Beurteilung, Austritt)</li> <li>• Organisationsmodelle</li> <li>• Anreizsysteme, Erfolgsfaktoren, Erfolgsmessung, Implementierung</li> <li>• Arbeitsrechtliche Grundlagen und Mitbestimmung im Unternehmen</li> <li>• Grundlagen der Mitarbeiterführung und Konfliktlösung</li> <li>• Grundlagen der Kommunikation</li> <li>• Aktuelle Herausforderungen des HR-Management und deren Lösungsansätze</li> </ul>							
5	<p>Lehrformen:</p> <p>Lerneinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von Übungen</p>							
6	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:	-						
	Inhaltlich:	-						
7	Prüfungsformen:							

	<b>Studienprojektarbeit oder mündliche Prüfung</b>
8	Art und Umfang der zu erbringenden Studienleistung: -
9	Prüfungssprache: deutsch
10	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung
11	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Maschinenbau (berufsbegleitend) B.Eng.
12	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß SPO
13	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. Michael Fahrig
14	Sonstige Informationen: -
15	Sprache: deutsch

Physik							PHY1	
Kenn-num-mer:	Workload:	Credits:	Studien-semester:		Häufigkeit des Angebotes		Dauer:	
4004	125	5	2. Semester		jährlich im Sommer-semester		1 Semester	
1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppen- größen	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. Semi- nar	15 Studierende	1	SWS	16	h	0	h
	Betreutes Selbst- studium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
2	Qualifikationsniveau gemäß deutschem Qualifikationsrahmen: Niveau 6							
3	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Die Studierenden <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. schreiben Laborberichte nach allgemeiner Methode.</li> </ul>							
4	Inhalte: Grundkonzepte der Physik: <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> Physikalischer Messprozess: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Maßsysteme, graphische Darstellungen, Messabweichung und Fehlerfortpflanzung</li> </ul> Kinematik: <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> Dynamik: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Newtonsche Axiome, träge Masse, Massenträgheitsmoment, Gravitation, mechanische Kräfte, Reibung, Scheinkräfte (Zentripetalkraft, Coriolis-Kraft)</li> </ul> Physikalische Arbeit und Energie: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definition von Arbeit, Energie, Leistung, Effizienz und Wirkungsgrad. Energieformen, Energieerhaltungssatz mit Anwendungen</li> </ul> Impuls und Drehimpuls:							

	<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>				
5	<p>Lehrformen:</p> <p>Lerneinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von Übungen und Praktika</p>				
6	<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:	-				
7	<p>Prüfungsformen:</p> <p>Klausur oder mündliche Prüfung</p>				
8	<p>Art und Umfang der zu erbringenden Studienleistung:</p> <p>erfolgreiche Teilnahme an Laborpraktikumsversuchen im Umfang von 8 Unterrichtseinheiten</p>				
9	<p>Prüfungssprache:</p> <p>deutsch</p>				
10	<p>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten:</p> <p>bestandene Modulprüfung und Leistungsnachweis</p>				
11	<p>Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen):</p> <p>Maschinenbau (berufsbegleitend) B.Eng.</p>				
12	<p>Stellenwert der Note für die Endnote:</p> <p>gemäß SPO</p>				
13	<p>Modulbeauftragte/r:</p> <p>Prof. Dr.-Ing. Tobias Böhm</p>				
14	<p>Sonstige Informationen:</p> <p>-</p>				
15	<p>Sprache:</p> <p>deutsch</p>				

Produktionsautomatisierung und Digitalisierung							PAUD	
Kenn-num-mer:	Workload:	Credits:	Studien-semester:		Häufigkeit des Angebotes		Dauer:	
4072	125	5	8. Semester		jährlich im Sommer-semester		1 Semester	
1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppen- größen	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. Semi- nar	15 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Betreutes Selbst- studium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
2	Qualifikationsniveau gemäß deutschem Qualifikationsrahmen: Niveau 6							
3	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 Industrie 4.0 einordnen, sowie deren Umsetzungsmöglichkeiten kritisch hinterfragen.</li> <li>• verstehen die wesentlichen Prinzipien, die hinter den Konzepten einer Fabrik der Zukunft stehen.</li> <li>• können das Potential und den Komplexitätsgrad von zukunftsweisenden Produktionsszenarien begreifen.</li> </ul>							
4	<p>Inhalte:</p> <p>Das Modul gibt zunächst einen Einblick in die Struktur, Geschäftsprozesse und den Aufbau eines Unternehmens. Es behandelt dabei wichtige Themen der heutigen Fabrikorganisation.</p> <p>Im weiteren Verlauf werden den Studierenden die wesentlichen Technologietreiber hinter dem Schlagwort Industrie 4.0 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.</p> <p>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,...)</p> <p>Der Faktor Mensch in der digitalisierten Industrie Assistenzsysteme Prozessüberwachung als wesentlicher Bestandteil bei der Automatisierung vernetzter Produktionssysteme. Sensoren, Überwachungsstrategien bis hin zum Teleservice Ressourceneffiziente Produktion</p>							

	<p>Beispielhafte Umsetzungen in Unternehmen</p> <p>In den Übungen werden die Methoden durch den Einsatz moderner IT-Werkzeuge und durch Übungen in der Lernfabrik InProSys auf industrienahen Aufgabenstellungen angewendet, sowie durch Beispiele aus der Industrie und von Lösungsanbietern ergänzt.</p>			
5	<p>Lehrformen:</p> <p>Lerneinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von Übungen</p>			
6	<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:	-			
7	<p>Prüfungsformen:</p> <p>Studienprojektarbeit oder mündliche Prüfung</p>			
8	<p>Art und Umfang der zu erbringenden Studienleistung:</p> <p>-</p>			
9	<p>Prüfungssprache:</p> <p>deutsch</p>			
10	<p>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten:</p> <p>bestandene Modulprüfung</p>			
11	<p>Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen):</p> <p>Maschinenbau (berufsbegleitend) B.Eng.</p>			
12	<p>Stellenwert der Note für die Endnote:</p> <p>gemäß SPO</p>			
13	<p>Modulbeauftragte/r:</p> <p>Prof. Dr.-Ing. Jürgen Sauser</p>			
14	<p>Sonstige Informationen:</p> <p>-</p>			
15	<p>Sprache:</p> <p>deutsch</p>			

Projektmanagement							PM	
Kenn-num-mer:	Workload:	Credits:	Studien-semester:		Häufigkeit des Angebotes		Dauer:	
4029	125	5	9. Semester		jährlich im Wintersemester		1 Semester	
1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppen- größen	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. Semi- nar	15 Studierende	1	SWS	16	h	0	h
	Betreutes Selbst- studium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
2	Qualifikationsniveau gemäß deutschem Qualifikationsrahmen: Niveau 6							
3	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>							
4	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							
5	Lehrformen: Lerneinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von Übungen							
6	Teilnahmevoraussetzungen:							

	Formal:	-
	Inhaltlich:	-
7	Prüfungsformen:	<b>Studienprojektarbeit oder mündliche Prüfung</b>
8	Art und Umfang der zu erbringenden Studienleistung:	-
9	Prüfungssprache:	<b>deutsch</b>
10	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten:	<b>bestandene Modulprüfung</b>
11	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen):	<b>Elektrotechnik (berufsbegleitend) B.Eng. und Maschinenbau (berufsbegleitend) B.Eng.</b>
12	Stellenwert der Note für die Endnote:	<b>gemäß SPO</b>
13	Modulbeauftragte/r:	<b>Prof. Dr.-Ing. Michael Fahrig</b>
14	Sonstige Informationen:	-
15	Sprache:	<b>deutsch</b>

Qualitätsmanagement							QMM	
Kenn-num-mer:	Workload:	Credits:	Studien-semester:		Häufigkeit des Angebotes		Dauer:	
4033	125	5	8. Semester		jährlich im Sommer-semester		1 Semester	
1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppen- größen	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. Semi- nar	15 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Betreutes Selbst- studium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
2	Qualifikationsniveau gemäß deutschem Qualifikationsrahmen: Niveau 6							
3	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>							
4	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> </ul>							

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Qualitätsmanagementsysteme</li> <li>• Qualitäts-, Management- und Kreativitätswerkzeuge</li> <li>• Qualitätsmanagement in der Entwicklung</li> <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>				
5	<b>Lehrformen:</b> Lerneinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von Übungen und Praktika				
6	<b>Teilnahmevoraussetzungen:</b> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%;">Formal:</td> <td style="text-align: center;">-</td> </tr> <tr> <td>Inhaltlich:</td> <td style="text-align: center;">-</td> </tr> </table>	Formal:	-	Inhaltlich:	-
Formal:	-				
Inhaltlich:	-				
7	<b>Prüfungsformen:</b> Klausur oder mündliche Prüfung				
8	<b>Art und Umfang der zu erbringenden Studienleistung:</b> -				
9	<b>Prüfungssprache:</b> deutsch				
10	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten:</b> bestandene Modulprüfung				
11	<b>Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen):</b> Elektrotechnik (berufsbegleitend) B.Eng. und Maschinenbau (berufsbegleitend) B.Eng.				
12	<b>Stellenwert der Note für die Endnote:</b> gemäß SPO				
13	<b>Modulbeauftragte/r:</b> Prof. Dr.-Ing. Magnus Horstmann				
14	<b>Sonstige Informationen:</b> Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.				
15	<b>Sprache:</b> deutsch				

Statik							TME1	
Kenn-num-mer:	Workload:	Credits:	Studien-semester:		Häufigkeit des Angebotes		Dauer:	
4003	125	5	1. Semester		jährlich im Wintersemester		1 Semester	
1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppen- größen	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. Semi- nar	15 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Betreutes Selbst- studium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
2	Qualifikationsniveau gemäß deutschem Qualifikationsrahmen: Niveau 6							
3	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>							
4	<p>Inhalte:</p> <p>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.</p> <p>Einführung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Themenabgrenzung, Konventionen</li> </ul> <p>Grundlagen der Statik:</p> <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> <p>Schwerpunkt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Körper-, Volumen-, Flächen-, Linienschwerpunkt, Standsicherheit, Guldinsche Regeln</li> </ul> <p>Reibung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Haft- und Gleitreibung, Seilreibung, Rollwiderstand</li> </ul> <p>Das räumliche Kräftesystem</p>							
5	Lehrformen: Lerneinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von Übungen							
6	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:	-						
	Inhaltlich:	-						
7	Prüfungsformen:							

	<b>Klausur oder mündliche Prüfung</b>
8	Art und Umfang der zu erbringenden Studienleistung: -
9	Prüfungssprache: deutsch
10	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung
11	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Maschinenbau (berufsbegleitend) B.Eng.
12	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß SPO
13	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. Raimund Kisse
14	Sonstige Informationen: -
15	Sprache: deutsch

Strömungslehre und Strömungsmaschinen							STL	
Kenn-num-mer:	Workload:	Credits:	Studien-semester:		Häufigkeit des Angebotes		Dauer:	
4019	125	5	6. Semester		jährlich im Sommer-semester		1 Semester	
1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppen- größen	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. Semi- nar	15 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Betreutes Selbst- studium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
2	Qualifikationsniveau gemäß deutschem Qualifikationsrahmen: Niveau 6							
3	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>							
4	<p>Inhalte:</p> <p>Den Studierenden werden grundlegende Inhalte der Strömungsmechanik vermittelt. Sie erhalten einen Überblick über die in der Praxis des Ingenieurs häufig auftretenden strömungsmechanischen Vorgänge.</p> <p>Physikalische Eigenschaften von Fluiden</p> <p>Hydrostatik: Definition des Druckes, hydrostatischer Druck, Richtungsunabhängigkeit des Druckes, Druckfortpflanzung, kommunizierende Gefäße, Druckkräfte auf ebene und gekrümmte Wände, hydrostatischer Auftrieb</p> <p>Grundbegriffe der Fluidodynamik</p> <p>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</p> <p>inkompressible Fluide mit Energiezufuhr (Strömungsmaschinen), spezifische Stutzenarbeit, Pumpe, Turbine, Geschwindigkeitsdreiecke, Euler'sche Turbinengleichung</p> <p>allgemeiner Abriss über Kreiselpumpen und Ventilatoren (Aufbau und Funktion, Kavitation, NPSH-Wert, Betriebsverhalten, Einfluß Kompressibilität)</p> <p>Grundzüge der Auslegung und Dimensionierung von Pumpen und Ventilatoren</p>							
5	Lehrformen: Lerneinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von Übungen							
6	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:	-						

	Inhaltlich:	-
7	Prüfungsformen:	Klausur oder mündliche Prüfung
8	Art und Umfang der zu erbringenden Studienleistung:	-
9	Prüfungssprache:	deutsch
10	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten:	bestandene Modulprüfung
11	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen):	Maschinenbau (berufsbegleitend) B.Eng.
12	Stellenwert der Note für die Endnote:	gemäß SPO
13	Modulbeauftragte/r:	Prof. Dr.-Ing. Tobias Böhm
14	Sonstige Informationen:	-
15	Sprache:	deutsch

Technikdidaktik							TDD	
Kenn-num-mer:	Workload:	Credits:	Studien-semester:		Häufigkeit des Angebotes		Dauer:	
4047	125	5	8. Semester		jährlich im Sommer-semester		1 Semester	
1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppen- größen	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. Semi- nar	15 Studierende	1	SWS	16	h	0	h
	Betreutes Selbst- studium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
2	Qualifikationsniveau gemäß deutschem Qualifikationsrahmen: Niveau 6							
3	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>							
4	Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Didaktische Grundlagen der beruflichen Fachrichtungen (u. a. Lernfeldkonzept 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>							
5	Lehrformen: Lerneinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von Übungen und Praktika							
6	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:	-						

	Inhaltlich:	-
7	Prüfungsformen:	<b>Performanzprüfung</b>
8	Art und Umfang der zu erbringenden Studienleistung:	erfolgreiche Teilnahme an Laborpraktikumsversuchen im Umfang von 8 Unterrichtseinheiten
9	Prüfungssprache:	deutsch
10	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten:	bestandene Modulprüfung und Leistungsnachweis
11	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen):	Elektrotechnik (berufsbegleitend) B.Eng. und Maschinenbau (berufsbegleitend) B.Eng.
12	Stellenwert der Note für die Endnote:	gemäß SPO
13	Modulbeauftragte/r:	Prof. Dr.-Ing. Thorsten Jungmann
14	Sonstige Informationen:	-
15	Sprache:	deutsch

Technisches Englisch							TENG	
Kenn-num-mer:	Workload:	Credits:	Studien-semester:		Häufigkeit des Angebotes		Dauer:	
4026	125	5	2. Semester oder 7. Semester		jedes Semester		1 Semester	
1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppen- größen	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. Semi- nar	15 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Betreutes Selbst- studium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
2	Qualifikationsniveau gemäß deutschem Qualifikationsrahmen: Niveau 6							
3	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Fachkompetenz:</b> 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>• <b>Sozialkompetenz:</b> Sie erproben und konsolidieren kommunikative Schlüsselkompetenzen in englisch-sprachigen Präsentationen, Teamwork und Projektarbeit.</li> <li>• <b>Methodenkompetenz:</b> 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>• <b>Selbstkompetenz:</b> Sie sind imstande, Verantwortung für ihren Lernprozess zu übernehmen, englischsprachiges Material zu recherchieren und zu strukturieren, Arbeitsgruppen zu organisieren und Terminvorgaben einzuhalten.</li> </ul>							
4	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>							
5	Lehrformen: Lerneinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von Übungen							
6	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:	-						
	Inhaltlich:	Englische Sprachkompetenz: B1 (gemäß Europäischem Referenzrahmen)						
7	Prüfungsformen:							

	Kombinationsprüfung (Klausur und mündliche Prüfung) oder mündliche Prüfung
8	Art und Umfang der zu erbringenden Studienleistung: -
9	Prüfungssprache: englisch
10	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung
11	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Elektrotechnik (berufsbegleitend) B.Eng. und Maschinenbau (berufsbegleitend) B.Eng.
12	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß SPO
13	Modulbeauftragte/r: Dr. phil. Anna Trebits
14	Sonstige Informationen: -
15	Sprache: englisch

Technisches Zeichnen							TZ-V	
Kenn-num-mer:	Workload:	Credits:	Studien-semester:		Häufigkeit des Angebotes		Dauer:	
4001	125	5	1. Semester		jährlich im Wintersemester		1 Semester	
1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppen- größen	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. Semi- nar	15 Studierende	1	SWS	16	h	0	h
	Betreutes Selbst- studium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
2	Qualifikationsniveau gemäß deutschem Qualifikationsrahmen: Niveau 6							
3	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Die Studierenden können <ul style="list-style-type: none"> <li>• Freihandskizzen erstellen</li> <li>• aus räumlichen Objekten 3-Tafel-Projektionen ableiten</li> <li>• aktuelle Normen finden und mit ihnen arbeiten, insbesondere zur ISO GPS</li> <li>• unter Anwendung jeweils aktueller Normen technische Einzelteil- und Zusammenbauzeichnungen von Hand und im CAD erstellen.</li> <li>• in technischen Zeichnungen Darstellungen nach veralteten Normen identifizieren und deuten</li> <li>• Getriebeelemente in komplexen Zusammenbauzeichnungen identifizieren</li> <li>• Literatur zum Technischen Zeichnen in Kombination mit aktuellen Normen sinnvoll nutzen</li> </ul> Dabei konzipieren sie: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einzelteilzeichnungen mit der Zielsetzung Funktions-, Fertigungs- und Montagegerechtigkeit</li> <li>• Zusammenbauzeichnungen zur Integration funktionsgeeigneter Maschinenelemente</li> </ul>							
4	Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> <li>• geometrische Grundlagen</li> <li>• typische Elemente im Maschinenbau</li> <li>• technisches Zeichnen</li> <li>• Normung</li> <li>• ISO GPS</li> <li>• Darstellung vollständiger Konstruktionen in Zusammenbauzeichnungen</li> <li>• Darstellung von Werkstücken in Einzelteilzeichnungen</li> <li>• Grundlagen der Bauteil- und Baugruppenmodellierung mit CAD</li> <li>• Zeichnungserstellung mit CAD</li> </ul>							
5	Lehrformen: Lerneinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von Übungen und Praktika							
6	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:	-						
	Inhaltlich:	-						
7	Prüfungsformen:							

	Klausur oder mündliche Prüfung
8	Art und Umfang der zu erbringenden Studienleistung: erfolgreiche Teilnahme an Laborpraktikumsversuchen im Umfang von 8 Unterrichtseinheiten
9	Prüfungssprache: deutsch
10	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung und Leistungsnachweis
11	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Maschinenbau (berufsbegleitend) B.Eng.
12	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß SPO
13	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. Inge Wickenkamp
14	Sonstige Informationen: -
15	Sprache: deutsch

Thermodynamik							TDY	
Kenn-num-mer:	Workload:	Credits:	Studien-semester:		Häufigkeit des Angebotes		Dauer:	
4014	125	5	5. Semester		jährlich im Wintersemester		1 Semester	
1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppen- größen	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. Semi- nar	15 Studierende	1	SWS	16	h	0	h
	Betreutes Selbst- studium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
2	Qualifikationsniveau gemäß deutschem Qualifikationsrahmen: Niveau 6							
3	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>							
4	Inhalte: Es werden die thermodynamischen und stofflichen Grundlagen für technische Energieumwandlungen und -übertragungen sowie die Grundlagen zu Fragen des rationalen 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	
5	Lehrformen: Lerneinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von Übungen und Praktika	
6	Teilnahmevoraussetzungen:	
	Formal:	-
	Inhaltlich:	-
7	Prüfungsformen: Klausur oder mündliche Prüfung	
8	Art und Umfang der zu erbringenden Studienleistung: erfolgreiche Teilnahme an Laborpraktikumsversuchen im Umfang von 8 Unterrichtseinheiten	
9	Prüfungssprache: deutsch	
10	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung und Leistungsnachweis	
11	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Elektrotechnik (berufsbegleitend) B.Eng. und Maschinenbau (berufsbegleitend) B.Eng.	
12	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß SPO	
13	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. Tobias Böhm	
14	Sonstige Informationen: -	
15	Sprache: deutsch	

Verbindungselemente							VBE-V	
Kenn-num-mer:	Workload:	Credits:	Studien-semester:		Häufigkeit des Angebotes		Dauer:	
4011	125	5	4. Semester		jährlich im Sommer-semester		1 Semester	
1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppen- größen	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. Semi- nar	15 Studierende	1	SWS	16	h	0	h
	Betreutes Selbst- studium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
2	Qualifikationsniveau gemäß deutschem Qualifikationsrahmen: Niveau 6							
3	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>							
4	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>							
5	Lehrformen: Lerneinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von Übungen und Praktika							
6	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:	-						
	Inhaltlich:	-						
7	Prüfungsformen: Klausur oder mündliche Prüfung							

8	Art und Umfang der zu erbringenden Studienleistung: erfolgreiche Teilnahme an Laborpraktikumsversuchen im Umfang von 8 Unterrichtseinheiten
9	Prüfungssprache: deutsch
10	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung und Leistungsnachweis
11	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Maschinenbau (berufsbegleitend) B.Eng.
12	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß SPO
13	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. Jan Robert Ziebart
14	Sonstige Informationen: -
15	Sprache: deutsch

<b>Werkstofftechnik Kunststoff</b>							<b>WKK</b>	
Kenn-num-mer:	Workload:	Credits:	Studien-semester:	Häufigkeit des Angebotes		Dauer:		
4030	125	5	4. Semester	jährlich im Sommer-semester		1 Semester		
1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppen- größen	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. Semi- nar	15 Studierende	1	SWS	16	h	0	h
	Betreutes Selbst- studium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
2	Qualifikationsniveau gemäß deutschem Qualifikationsrahmen: Niveau 6							
3	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.							
4	Inhalte: Kunststoffe in der Praxis: Was ist Kunststoff? Herstellung und Geschichte, Verarbeitung Der Aufbau der Materie: Periodensystem der Elemente, die chemische Bindung, vom Monomer zum Makromolekül Polymere Werkstoffe: Thermoplastische Kunststoffe, Duromere, konventionelle 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							
5	Lehrformen: Lerneinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von Übungen und Praktika							
6	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:	-						
	Inhaltlich:	-						
7	Prüfungsformen: Klausur oder mündliche Prüfung							
8	Art und Umfang der zu erbringenden Studienleistung: erfolgreiche Teilnahme an Laborpraktikumsversuchen im Umfang von 8 Unterrichtseinheiten							
9	Prüfungssprache:							

	deutsch
10	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung und Leistungsnachweis
11	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Maschinenbau (berufsbegleitend) B.Eng.
12	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß SPO
13	Modulbeauftragte/r: Prof.Dr.-Ing. Martin Schäfers
14	Sonstige Informationen: -
15	Sprache: deutsch

Werkstofftechnik Metall							WKI	
Kenn-num-mer:	Workload:	Credits:	Studien-semester:		Häufigkeit des Angebotes		Dauer:	
4016	125	5	3. Semester		jährlich im Wintersemester		1 Semester	
1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppen- größen	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. Semi- nar	15 Studierende	1	SWS	16	h	0	h
	Betreutes Selbst- studium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
2	Qualifikationsniveau gemäß deutschem Qualifikationsrahmen: Niveau 6							
3	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>							
4	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. Bau- stähle, Einsatz- und Werkzeugstähle, Gusseisen. Ausgewählte Bereiche der Werkstoffprüfung und der Werkstoffeigenschaften werden in Praktika vertieft.							
5	Lehrformen: Lerneinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von Übungen und Praktika							
6	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:	-						
	Inhaltlich:	-						
7	Prüfungsformen: Klausur oder mündliche Prüfung							
8	Art und Umfang der zu erbringenden Studienleistung:							

	erfolgreiche Teilnahme an Laborpraktikumsversuchen im Umfang von 8 Unterrichtseinheiten
9	Prüfungssprache: deutsch
10	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung und Leistungsnachweis
11	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Maschinenbau (berufsbegleitend) B.Eng.
12	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß SPO
13	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. Thomas Kordisch
14	Sonstige Informationen: -
15	Sprache: deutsch